

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA SUPERVISÓRIO PARA GALPÕES DE AVES DE POSTURA

MARCELO CAYNAN DE ALMEIDA MACHADO¹, RAFAEL TOSHIO BURATO MAEDA², VERA LÚCIA DA SILVA³

¹ Graduando em Tecnologia em Mecatrônica Industrial, IFSP, Câmpus Suzano, caynan.marcelo@gmail.com

² Graduando em Tecnologia em Mecatrônica Industrial, IFSP, Câmpus Suzano, maedarafael@hotmail.com

³ Docente EBTT, IFSP, Câmpus Suzano, verals@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 9.16.00.00-6 Engenharia Mecatrônica

Apresentado no
10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
27 e 28 de novembro de 2019 - Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: Atualmente a automação está sendo amplamente aplicada na avicultura de postura, diversos processos como a coleta, a alimentação e o controle de ambientes vem sendo automatizados. Todos esses processos são distintos e, em função disso, exige muita atenção, experiência e agilidade, pois o controle depende totalmente da habilidade do operador, o que pode causar falhas no processo. O objetivo deste projeto é desenvolver um sistema supervisório para monitorar os processos automatizados dos galpões, permitindo a supervisão e o controle remoto pelos responsáveis em caso de falhas. Para a automação dos processos utilizou-se um Controlador Lógico Programável (CLP) para integrar os equipamentos controlados e o Sistemas de Supervisão e Aquisição de Dados ScadaBR. A programação do CLP foi realizada com a Linguagem Ladder.

PALAVRAS-CHAVE: ScadaBR; software livre, automação na avicultura; CLP; Ladder; controle de processos

DEVELOPMENT OF SUPERVISORY SYSTEMS FOR LAYING POULTRY SHED

ABSTRACT: Automation is currently being widely applied in poultries sheds, several process has been automated as feeding and environmental control. All processes are distinct, because of that, requires a lot of attention, experience and agility, because control depends entirely on the ability of the operator, what can cause process failures. The objective of this project is to develop a supervisory system to control all process processes, from a communication between them and an internet to remotely control and alert those responsible in their absence. For process automation, a Programmable Logic Controller (PLC) was used to integrate the controlled equipment and the ScadaBR Data Acquisition and Supervision Systems. PLC programming was performed using Ladder Language.

KEYWORDS: ScadaBR; free software; poultry automation; CLP; Ladder; process control

INTRODUÇÃO

Na avicultura de postura existem muitos processos a serem automatizados, um exemplo é o controle de fluxo de ovos. Nesse processo o operador necessita controlar manualmente a velocidade da esteira de diversos galpões simultaneamente. O controle deve ser preciso e constante, pois, conforme o volume produzido em cada galpão, ocorre com frequência o acúmulo, o que causa a sobreposição e transbordo dos ovos na esteira, gerando quebras e prejuízos para a empresa.

Outro grande problema é quando ocorre a falha dos equipamentos que mantêm um ambiente adequado para os animais, como o controle da temperatura. A falta de identificação imediata do ocorrido, pode causar em pouco tempo a morte de muitas aves.

Em virtude dos exemplos citados e de outros processos que necessitam de acionamento manual, como por exemplo a coleta de ovos, que deve ser acionado pelo operador um galpão por vez, pode-se identificar que há grande perda de produtividade na avicultura de postura. Este fato é passível de melhoria, pois com o controle e o monitoramento constante dos processos, o tempo de reação será menor e consequentemente reduzirá as perdas.

Este trabalho apresenta uma solução para a supervisão e o monitoramento de galpões de aves de postura. Propõe o desenvolvimento de um Sistema de Supervisão e Aquisição de Dados para o monitoramento remoto de processos da avicultura de postura.

Para a execução do projeto utilizou-se um Controlador Lógico Programável (CLP) para controlar os equipamentos. O CLP foi programado com a Linguagem Ladder. O Sistema de Supervisão e Aquisição de Dados ou Sistema SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) escolhido para o desenvolvimento do Sistema Supervisório foi software livre ScadaBR.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução deste projeto, fez-se necessário o uso dos seguintes equipamentos e softwares:

- 1) 1 CLP (Controlador Lógico Programável) - WEG CLIC – 02 modelo 20VT-D (WEG, 2010);
- 2) 1 Computador;
- 3) Sistema Supervisório de aquisição de dados SCADABR;
- 4) Software de Programação em Ladder CLIC EDIT v.3.3 (WEG, 2010);
- 5) 1 Sensor de Temperatura PT100;
- 6) 3 Lâmpadas Incandescentes tipo vela;
- 7) 2 Motores;
- 8) 1 Base de madeira;
- 9) 1 Conversor RS232 para USB;
- 10) Relés de Interface;
- 11) Cabos e fios.

Para a execução deste projeto, fez-se necessário o uso de um computador com o software ScadaBR e com acesso à rede de Internet para o monitoramento e acionamento do CLP. A interface entre o CLP e os painéis é realizada por meio de relés e contatores para o acionamento de cargas (CASTRUCCI; MORAES, 2012).

O software ScadaBR foi escolhido visando a economia do projeto para o usuário, pois é gratuito e possui código aberto (*open-source*). O código-fonte do sistema e a documentação podem ser alterados e também é permitido modificar e redistribuir o software. Foi desenvolvido em linguagem Java e possui acesso por meio de um navegador, preferencialmente Firefox ou Google Chrome. Sua interface oferece visualizações de variáveis, gráficos, estatísticas, configurações dos protocolos, alarmes, construção de *Human Machine Interface* (HMI) e outras opções (SCADABR, 2010).

O CLP é um dispositivo eletrônico com hardware e software robustos, apropriado para trabalhos industriais. Possui uma memória programável possível de armazenar instruções, conforme a lógica necessária ao processo a ser controlado. Por meio dos seus módulos de entrada e saída, é monitorado e aciona todos os equipamentos do processo (ZANCAN, 2011).

O protótipo é baseado em estudos realizados em uma granja localizada na cidade de Suzano. Baseado no estudo, uma maquete em escala reduzida foi desenvolvida para simular um galpão de produção de ovos, demonstrando os processos controlados, como cada acionamento ocorre e suas respectivas funções dentro do aviário.

Na visita realizada no galpão da granja avaliou-se os acionamentos e processos de controle necessários. Com base nos dados levantados foi desenvolvido um fluxograma de como cada item deve ser monitorado e acionado, conforme ilustra a Figura 1.

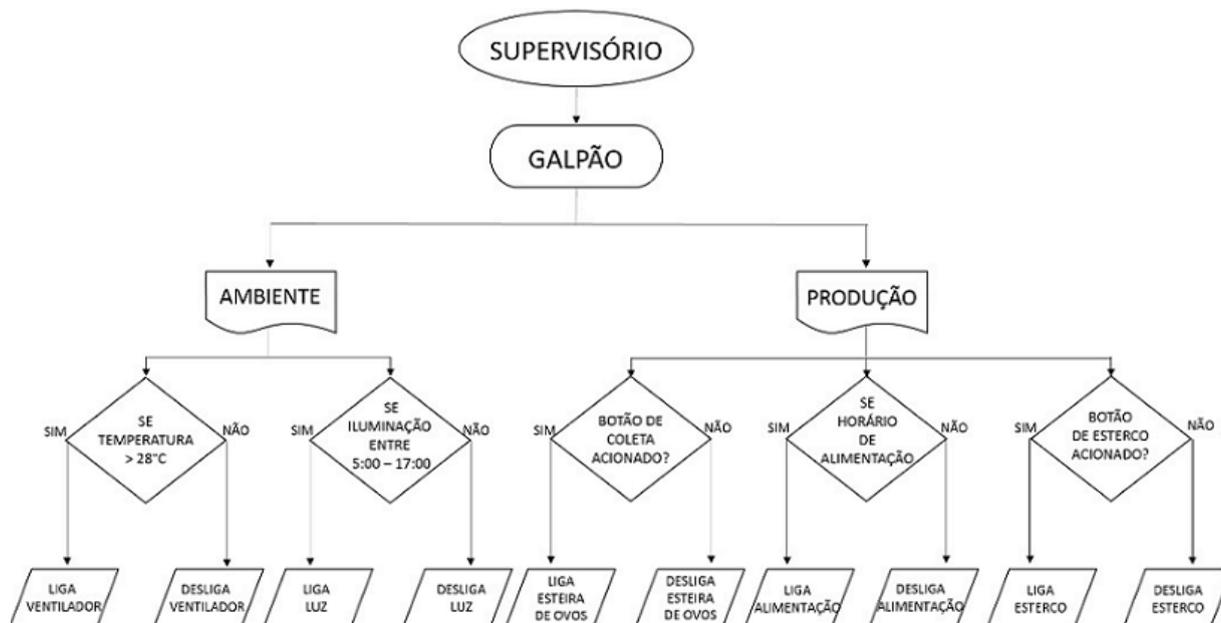


FIGURA 1. Fluxograma

A programação está sendo desenvolvida em blocos de acordo com cada aplicação. Estes blocos dividem-se em 5 partes: Temperatura, Iluminação, Coleta de Ovo, Alimentação e Esterco. Cada bloco terá uma tela no supervísório para facilitar a visualização do usuário e está sendo testado via simulação em bancada.

Para a elaboração da programação do CLP e do sistema supervísório, foi elaborada uma tabela (Tabela 1) com portas de entrada e saída do CLP com suas identificações e respectivas funções.

TABELA 1: Entradas e saídas do CLP

PORTAS E DIRECIONAMENTOS COM MEMÓRIAS					
MEMÓRIAS	FUNÇÃO	SAÍDA	FUNÇÃO	ENTRADAS	FUNÇÃO
M00	ENTRADA DE SINAL VIA SCADABR PARA ACIONAMENTO AUTOMÁTICO DA ILUMINAÇÃO	Q01	SAÍDA PARA ACIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICO/MANUAL	I01	ENTRADA DE SINAL DE PULSO PARA ACIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO MANUAL
M01	ENTRADA DE SINAL DE PULSO VIA ENTRADA X00 PARA ACIONAMENTO MANUAL DA ILUMINAÇÃO	Q02	RETORNO DE ACIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO	I02	ENTRADA DE SINAL DE PULSO PARA DESACIONAR A ILUMINAÇÃO QUANDO ACIONADA MANUALMENTE

A linguagem utilizada para programação do CLP é Ladder, podendo assim, ser adaptável para qualquer controlador do mercado (SILVA, 2007). A Figura 2 exibe um exemplo de programa em Ladder desenvolvido no projeto.

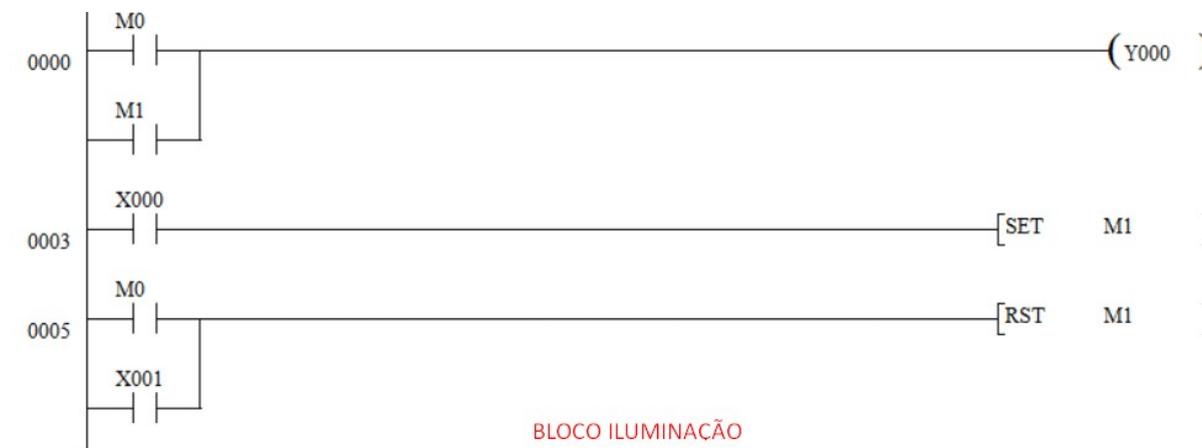


FIGURA 2. Programa em Ladder.

Em conjunto com a programação do CLP está sendo desenvolvido o sistema supervisório no software SCADABR, para monitorar e supervisionar o sistema automatizado.

Ao final do trabalho, espera-se ter um sistema supervisório que com poucas alterações possa atender a qualquer granja, já que cada uma tem as suas particularidades nos processos. E com isso ter um controle efetivo para melhorar a produtividade desse setor produtivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema supervisório está sendo desenvolvido para cada necessidade de automação do galpão de aves de postura. O controle dos processos simulados na maquete é programado no CLP, o qual está ligado aos equipamentos que receberão o monitoramento, e em seguida são implementadas as funcionalidades para a supervisão no sistema desenvolvido no ScadaBR.

Com o protótipo (simulado por meio de uma maquete) é possível monitorar, acionar relés e receber sinais de sensores, simulando os processos reais de um galpão de avicultura de postura.

Dentre as funcionalidades previstas para a automação, atualmente o protótipo e o sistema supervisório apresentam-se parcialmente desenvolvidos. O processo de automatização da climatização do ambiente do galpão está concluído, ou seja, o controle da temperatura e o acionamento de ventiladores foi implementado, sendo possível o seu monitoramento pelo sistema supervisório.

O *layout* da interface do Sistema Supervisório desenvolvido para o bloco de controle do ambiente pode ser observado na Figura 3.

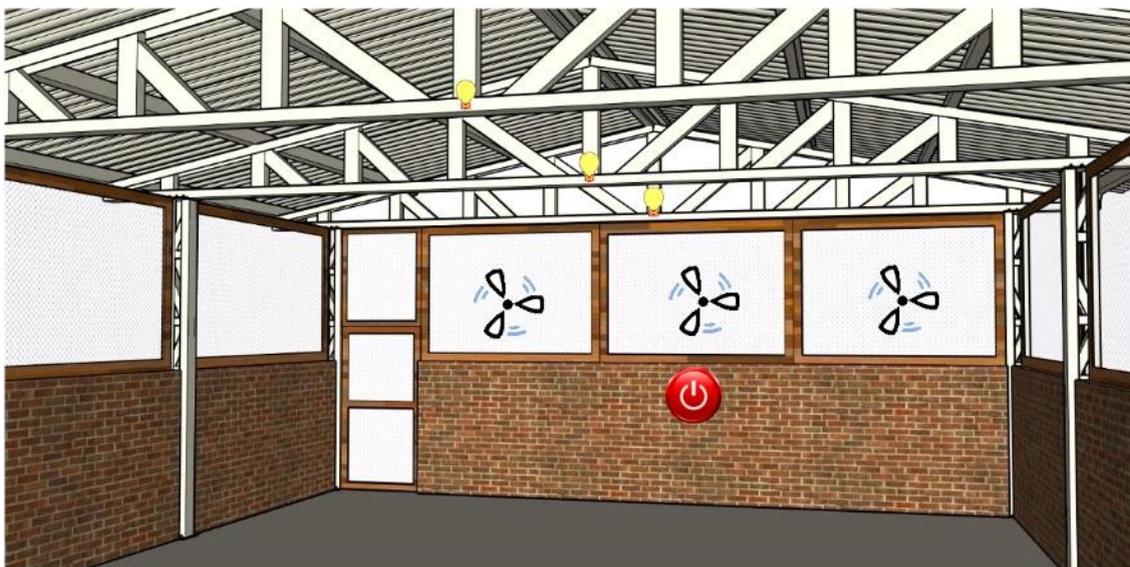


FIGURA 3. Tela do Sistema Supervisório ScadaBR para o monitoramento do ambiente

O software ScadaBR apresentou um controle preciso e eficaz e um monitoramento absoluto de cada ação executada manualmente ou automaticamente. Cada ação foi identificada como um *data points* de entrada e/ou saída, cujos os seus *status* eram visualizados nas telas do Sistema Supervisório para o monitoramento.

A Figura 4 exibe os testes de leitura realizados através da estação de monitoramento do ScadaBR de uma porta do CLP e também de um sensor digital.



FIGURA 4. Estação de Monitoramento do ScadaBR

A comunicação entre o ScadaBR e o CLP pode ser realizada via protocolo *modbus*, ethernet e rede industrial. Neste trabalho utilizou-se o protocolo *Modbus*.

A facilidade de se adaptar a diferentes topologias de rede existente torna a implantação mais fácil e permite integrar diferentes automações de sistemas já disponíveis nos clientes.

CONCLUSÕES

Pode-se afirmar que o objetivo de criar um sistema supervisório para controle do galpão foi alcançado. O uso do software ScadaBR apresentou resultado satisfatório. O Sistema Supervisório desenvolvido obteve bom desempenho e não teve custo de aplicação no projeto. Ele apresentou eficiência para reduzir as falhas e diminuir as perdas dos processos do galpão. Por meio do sistema supervisório é possível acionar os equipamentos acoplados no CLP, assim como monitorar os acionamentos manuais. O monitoramento dos processos permitiu visualizar as falhas e deu ao usuário do sistema a possibilidade de tomar as decisões em tempo hábil para evitar perdas.

O desenvolvimento do sistema supervisório no ScadaBR permitiu testar e analisar o desempenho do software que, apesar de ser livre, cumpre muito bem o seu papel, apresentando estabilidade e funcionalidades adequadas para o desenvolvimento de sistemas confiáveis para a indústria.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, a nossa professora orientadora Vera Lúcia, ao Instituto Federal de São Paulo Campus Suzano que nos deu essa oportunidade e a toda nossa família que nos apoia durante a execução deste projeto.

REFERÊNCIAS

CASTRUCCI, P. L.; MORAES C. C. Engenharia de Automação Industrial. 2a Edição. Editora LTC Ltda. Rio de Janeiro. 2012.

SCADABR. ScadaBR 0.7 : Sistema *Open-Source* para Supervisão e Controle, 2010, p.5-70. Disponível em: <<http://paginapessoal.utfpr.edu.br/ofuchi/sistemas-embarcados-el68e/laboratorio-final-comunicacao/ManualScadaBR.pdf/view>>. Acesso em: 15 ago. 2019.

SILVA, M. E. Controladores Lógico Programáveis – Ladder. Apostila Didática - FUMEP/EEP/COTIP, 2007.

WEG. Micro Controlador Programável CLIC-02: Manual do Usuário. 2010. Disponível em: <<https://static.weg.net/medias/downloadcenter/h80/h42/WEG-rele-programavel-clic-02-3rd-manual-portugues-br.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2019.

ZANCAN, M. D. Controladores Programáveis. CTISM, 2011 p.1-52. Disponível em: <http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_ctrl_proc_indust/tec_autom_ind/ctrl_program/16101_2_control_progr.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2019.