

A UTILIZAÇÃO DO CLP COMO TECNOLOGIA NO CURSO DE ELETROMECAÂNICA DO IFBA-JACOBINA

Kaio Alves Santana ¹
Heitor Souza da Rocha Araújo ²
Iany Raissa Alencar da Silva Bruno ³
Wiza dos Anjos Oliveira ⁴
Vitor Otávio Silva Teixeira de Souza ⁵

INTRODUÇÃO

Segundo a Nema (National Electrical Manufacturers Association) o CLP, ou Controladores Lógicos Programáveis, é um aparelho eletrônico digital que utiliza uma memória programável para o armazenamento interno de instruções para implementações específicas, tais como lógica, sequenciamento, temporização, contagem e aritmética, para controlar, através de módulos de entradas e saídas, vários tipos de máquinas ou processos. O CLP monitora o estado dos dispositivos de entrada, toma decisões baseadas no programa nele instalado e comanda o estado dos dispositivos por ele controlado, como exemplo o Haiwell.

A linguagem, anteriormente apresentada, era a programação mais comum e consequente a mais utilizada, entretanto, atualmente há outras formas programação. Entre as novas opções estão a lista de instruções e o diagrama de blocos. Dentre os benefícios de se utilizar um CLP estão a capacidade de reprogramação, alteração de sequências, ampliação de linhas, criação de réplicas de máquinas e processos, tudo isso enquanto podemos coletar e comunicar informações vitais.

Sob o contexto apresentado, Franchi e Camargo (2008, p. 22) citam que o aparelho foi desenvolvido a partir de uma demanda existente na indústria automobilística norte americana. Sendo que, as primeiras aplicações se deram na Hydronic Division da General Motors, em 1968, devido a grande dificuldade de mudar a lógica de controle de painéis de comando a cada mudança na linha de montagem. Tais mudanças implicavam em altos gastos de tempo e de dinheiro.

Sob tais perspectivas, os estudantes do curso técnico de Eletromecânica acabam dedicando maior parte do seu curso às disciplinas teóricas, desenvolvendo poucas atividades práticas. O projeto realizado no IFBA - Jacobina segue a metodologia construtivista da aprendizagem, e as atividades realizadas não substituem as aulas teóricas, apenas corroboram os conteúdos e conceitos facultados em sala de aula.

A pesquisa consiste em descrever uma prática realizada no laboratório de eletromecânica situado no IFBA, onde os estudantes realizaram primeiramente a construção lógica e, posteriormente a física de uma sinaleira com CLP, com todas as características

¹Cursando Técnico em Eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA, kaio.sant18@gmail.com;

²Cursando Técnico em Eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA, heitorrochaaraujo30@gmail.com;

³Cursando Técnico em Eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA, ianybruno1@gmail.com;

⁴Cursando Técnico em Eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA, wizadosanjos42@gmail.com;

⁵Professor orientador: Engenheiro Elétrico, Universidade Federal da Bahia - UFBA, vostsouza@gmail.com.

propostas pelo orientador. Logo, o objetivo deste artigo é comprovar que a execução das atividades, juntamente com o estudo da teoria, é o caminho mais viável e promissor para o maior desenvolvimento da formação acadêmica.

Através dessa atividade, foi possível visualizar fisicamente o funcionamento da sinaleira, e como se dá a sua construção. Portanto, conclui-se que realizar exercícios dinâmicos no ambiente escolar, contribui para a formação e capacitação dos discentes, instigando-os o interesse pelas temáticas apresentadas em sala de aula.

METODOLOGIA

A princípio foi realizado a análise de requisitos de um programa que simulasse o funcionamento de uma sinaleira de acordo com as especificações apresentada pelo orientador utilizando o LADDER, no qual a sinaleira precisava ligar as três lâmpadas de forma não simultânea com períodos distintos e quando a sinaleira fosse desligada a lâmpada vermelha teria que pisca 6 vezes. Dessa forma, foi efetuada uma análise das portas de entrada e saída do circuito, assim como, o funcionamento do neutro e fase.

Para a realização da segunda etapa, utilizamos o datasheet do CLP 30RC as Siemens para a compreensão do seu funcionamento, com objetivo de realizar a montagem do circuito físico. Foram utilizadas duas botoeiras (liga e desliga) e três sinalizadores que representavam as cores das lâmpadas. Logo após a finalização do circuito e sua lógica, foi efetuado o teste para análise de seu funcionamento, no qual o resultado foi satisfatório.

DESENVOLVIMENTO

O CLP (Controlador Lógico Programável) é o primeiro dispositivo lembrado quando o assunto é Automação Industrial. Criados ao final da década de 1970 foram construídos com a finalidade de substituir os relés, temporizadores e sequenciadores mecânicos, sendo utilizados inicialmente em indústrias automotivas, com uma linguagem de programação desenvolvida de forma isolada por cada fabricante, não permitindo a interação entre dispositivos de outros. (ROSÁRIO, 2009, p. 47-48).

Entretanto, os CLPs começaram a operar em rede como qualquer computador. Alteraram suas CPUs buscando maior capacidade de memória, redes de campo com alta descentralização e linguagens padrões. Quando os relés pararam de ser usados, o CLP obteve destaque no tratamento de variáveis analógicas e malhas de controle, tendo cinco linguagens padrões definidas em 1993, a partir da norma IEC 1131. (FILHO, sem data)

O aparelho, anteriormente citado, funciona recebendo informações de sensores e dispositivos de entrada, processando os dados e controlando atuadores e dispositivos de saída conforme programas previamente instalados. Entradas de um CLP são os pontos de conexão onde são ligados os sensores. Podem ser localizados em módulos ou estar incorporados no gabinete único. Já as saídas de um CLP são os pontos de conexão onde são ligados os atuadores, podendo ser localizados em módulos ou estar incorporados no gabinete único.

O funcionamento dos CLPs é um processo contínuo chamado de varredura. Em cada ciclo de varredura, o equipamento realiza as seguintes atividades: Leitura das entradas; execução das instruções do programa; escrita (atualização) das saídas. A linguagem Ladder é uma linguagem de programação de CLP que representa um programa por um diagrama gráfico baseado na lógica dos relés e a nomenclatura Ladder se origina do fato de que a representação gráfica do programa lembra o formato de uma escada (ladder em inglês). Logo, com todas as mudanças estabelecidas, a utilização desse dispositivo é simples se houver um computador e uma pessoa para manipular o programa, tornando-se possível a simplificação da

alteração dos processos, tendo redução de tempo e mão de obra, obtendo assim lucros expressivos.

O projeto é proposto aos alunos como uma forma de desafio, com a intenção de observar se eles conseguirão colocar em prática o conteúdo aplicado em classe, a fim de familiarizá-los com a programação e também com o próprio CLP. Estudos revelam a importância da atualização ou modernização na área da educação, visando conseguir maior rendimento dos docentes como também discentes nas escolas, introduzindo a tecnologia utilizada nas indústrias nos métodos de ensino. De acordo com a necessidade apresentada pelos estudantes do curso de Eletromecânica do IFBA-Jacobina, foi proposto através do projeto, práticas do conteúdo de CLP, visando analisar o rendimento apresentado por cada aluno ao final das atividades propostas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O intuito neste capítulo é demonstrar uma prática em um laboratório utilizado na matéria de automação no curso técnico de eletromecânica. Pelo fato de ter sido solicitado a utilização de uma botoeira do tipo push button NF(normalmente fechado) para desligamento, no sistema ladder, a chave responsável por parar o funcionamento foi do tipo NA (normalmente aberto), já que a condução já está sendo feita sem que essa seja NF.

No momento em que o botão NA é acionado, a chave I2 (normalmente aberta) fecha, fazendo com que a saída Q1, que representa a sinaleira verde, seja acionada. O selo utilizado faz com que a saída continue energizada mesmo após o botão ser desacionado.

Na linha posterior, foi utilizada uma chave Na Q1 ligada ao temporizador on-delay de 12 segundos, assim, a partir do momento em que Q1 liga, essa chave fecha e o temporizador é energizado. Contados 12 segundos, a chave ligada a esse temporizador, utilizada na próxima linha, liga, fazendo acionar a saída Q2, que representa a lâmpada amarela. Essa permanece ligada por conta do selo. Além disso, faz com que a lâmpada verde seja apagada pelo fato de que foi colocada uma chave NF ligada a Q1.

Na linha seguinte, a chave de Q2 está ligada a outro temporizador, este, por sua vez, com contagem de 3 segundos. Quando a saída Q2 é acionada, a chave Q2 fecha e o temporizador começa a contar. Contados 3 segundos, a chave ligada a ele é energizada, e na próxima linha, faz com que a lâmpada vermelha representada por Q3, seja acesa. Por ser utilizada uma chave NF de Q3 antes de Q2, a lâmpada amarela desliga.

É utilizada, na próxima linha, uma chave NA de Q3 sendo ligada ao temporizador on-delay de 15 segundos. Assim, ao ser energizada, Q3, o temporizador é acionado, e após contar todo o tempo, a chave NA ligada a ele, utilizada como segunda opção para energização da lâmpada verde é acionada, e Q1 acende mais uma vez. A chave NF Q1 utilizada antes de Q3 faz com que a lâmpada vermelha seja desligada assim que a verde acende. O processo é repetido várias vezes até que o botão NF seja acionado. Foram utilizadas também M1, para indicar que o sistema foi colocado para funcionar, e M2 indicando que o sistema foi desenergizado.

Acionando o botão NF, as lâmpadas apagam pelo fato de que foram utilizadas chaves NAs de I1 pelo circuito. Assim, M2 é acionado também, fazendo com que os temporizadores T004 e T005 sejam energizados. Um dos temporizadores serve para fazer o looping (on-delay de 4 segundos), assim, após 4 segundos o contato NA ligado à lâmpada vermelha é fechado, fazendo com que essa acenda, e NF, ligado ao próprio temporizador é aberto, fazendo com que esse seja desenergizado. Ao desenergizar, a chave fecha e ele liga novamente, fazendo isso de forma repetitiva, por isso a lâmpada fica piscando. Para garantir que isso aconteça de forma visível, na prática, foi utilizado o temporizador T005.

Com a chave de T004 normalmente aberta ligada ao contador C006, após o sexto acionamento dessa chave, que é responsável por fazer piscar a lâmpada vermelha, todo o sistema é desenergizado, por conta das chaves NF de C006 utilizadas em partes do circuito. Ao ser ligado novamente, a partir da chave I2 (botão NA), todo o programa é realizado novamente, e o contador é resetado.

Na prática, foi observado o funcionamento físico, com botoeiras como entradas, e sinaleiras como saídas. Em vista disso, a teoria e prática não se dissociam uma da outra, o que garante um pensamento crítico e uma ressignificação de atitude, já que para garantir satisfação na prática é preciso estar numa relação consciente e direta com a teoria e basear-se nelas para ações educacionais futuras. Em suma, toda a pesquisa melhorou o entendimento da turma, que antes possuía dificuldade em conseguir entender o funcionamento do CLP, aumentando índices de procura ao professor para a retirada de dúvidas fora da sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do desenvolvimento deste trabalho, pode-se perceber a importância que ele apresenta para o entendimento sobre o funcionamento do CLP na formação técnica dos alunos de eletromecânica. Os objetivos propostos neste trabalho foram satisfatoriamente alcançados, indicando sucesso na montagem e análise do funcionamento do circuito proposto pelo orientador. Com relação a todos os grupos que também realizaram a pesquisa, o surgimento de novas dúvidas foi intenso, caracterizando uma melhoria na dedicação da turma, que se empenhou mais do que em outras abordagens de assuntos.

Portanto, com o progresso das ciências de aprendizagem, que consistem no melhoramento dos meios de ensino, foi possível atingir um melhor rendimento do aluno com relação aos assuntos ensinados em classe, deduzindo que as principais maneiras de estimular e induzir os estudantes é com a sua participação ativa, cooperativa, e também por meio da interação constante com os recursos disponíveis.

Palavras-chave: Programação; Prática; Educação; Sinaleira.

REFERÊNCIAS

FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. **Controladores Lógicos Programáveis: Sistemas Discretos**. São Paulo: Érica, 2008. 352 p.

FILHO, Antônio. **Desenvolvimento de Kits Didáticos para o Aprendizado da Automação**. 2012. XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Belém-PA, 2012.

ROSÁRIO, J. M. **Automação Industrial**. São Paulo: Baraúna, 2009. 515 p.

SEIXAS FILHO, Constantino. **A Automação nos Anos 2000: Uma Análise das Novas Fronteiras da Automação**. [21--]. 7 f.