



Informática industrial I

Disciplina: Informática industrial I

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA 2

Unidade: Programação Industrial I: Linguagem Ladder.

Aula: 8– Instruções Avançadas e Detecção de Eventos

Software ZelioSoft2

Software

Livre

Infraestrutura

Computador com sistema operacional Windows 10 ou Windows 11 (64 bits).

Processador compatível com arquitetura x64.

Memória RAM recomendada de 4 GB ou superior.

Aproximadamente 300 MB de espaço livre em disco para instalação.

Descrição do software

O ZelioSoft 2 é o ambiente de programação desenvolvido pela Schneider Electric para configuração, programação e simulação dos Controladores Lógicos Programáveis da linha Zelio Logic. O software oferece suporte às linguagens Ladder (LD) e Function Block Diagram (FBD), permitindo desenvolver, testar e validar algoritmos de automação antes da implementação em um CLP físico.

Além da edição dos programas, o ZelioSoft disponibiliza um ambiente completo de simulação, no qual é possível monitorar entradas, saídas, temporizadores, contadores e memórias internas em tempo real. Essa funcionalidade permite verificar o comportamento do algoritmo, identificar falhas lógicas e realizar ajustes antes da aplicação prática, reduzindo tempo de desenvolvimento e aumentando a confiabilidade do sistema. Em ambientes acadêmicos, o ZelioSoft constitui uma importante ferramenta para o ensino de programação de CLPs, proporcionando ao estudante uma experiência próxima daquela encontrada em aplicações industriais de automação.

Atividade Prática

Introdução

Após o planejamento da lógica de funcionamento por meio de fluxogramas, a etapa seguinte no desenvolvimento de sistemas automatizados consiste na implementação do algoritmo em uma linguagem de programação de Controladores Lógicos Programáveis (CLPs). Entre as linguagens definidas pela norma IEC 61131-3, a linguagem Ladder (LD) destaca-se por sua ampla utilização na indústria, principalmente devido à sua representação gráfica inspirada nos tradicionais diagramas elétricos de comando.

Nesta atividade será utilizado o software ZelioSoft para desenvolver e simular um programa em linguagem Ladder responsável pelo controle de uma furadeira de bancada automatizada. O

sistema proposto realiza uma sequência de operações composta pelo acionamento da furadeira, temporização inicial, deslocamento da ferramenta até a peça, permanência durante o processo de furação, retorno à posição inicial e desligamento automático da máquina. Todo esse ciclo será controlado utilizando entradas digitais, saídas, temporizadores e sensores de fim de curso.

Durante a implementação do algoritmo, o estudante utilizará diversos elementos típicos da programação Ladder, como contatos normalmente abertos e normalmente fechados, bobinas, temporizadores e memórias internas, compreendendo como esses recursos são empregados na solução de problemas reais de automação industrial. A simulação disponibilizada pelo ZelioSoft permitirá validar o funcionamento do programa antes de sua aplicação em um controlador físico. Ao final da prática, espera-se que o estudante seja capaz de converter um fluxograma em um programa Ladder funcional, interpretar o comportamento das entradas e saídas do sistema e verificar, por meio da simulação, se a sequência lógica implementada atende aos requisitos especificados para o processo automatizado..]

Atividade proposta

[Desenvolver, utilizando o software ZelioSoft, um programa em linguagem Ladder capaz de automatizar o funcionamento de uma furadeira de bancada, implementando a sequência lógica proposta, realizando sua simulação e verificando o correto funcionamento do sistema.]

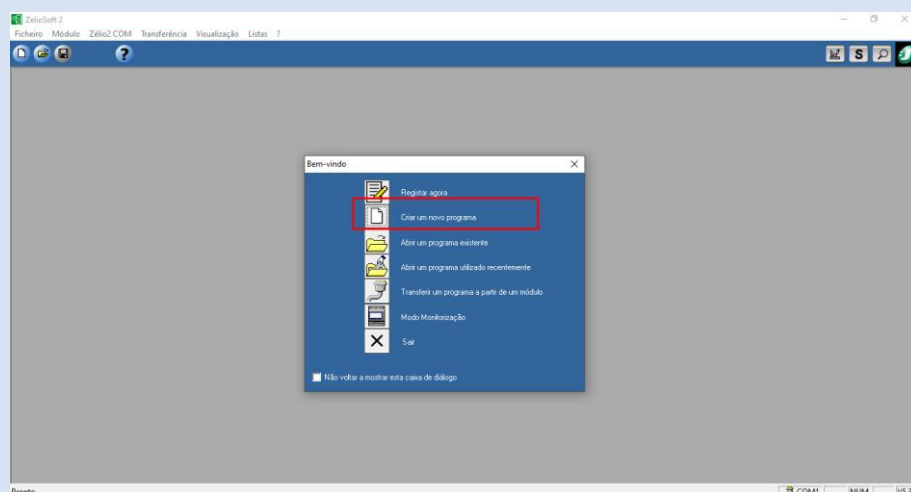
Objetivos

[Compreender a estrutura básica da linguagem Ladder aplicada à programação de CLPs;
Familiarizar-se com o ambiente de programação e simulação do software ZelioSoft;
Implementar um algoritmo de automação utilizando contatos, bobinas, temporizadores e sensores.]

Procedimentos para a realização da atividade

[Realize o download e instalação do Zelio Soft no seu computador. Após a instalação, execute o programa e em sua tela inicial, selecione a opção “Criar um novo programa” como mostra a Figura 1.

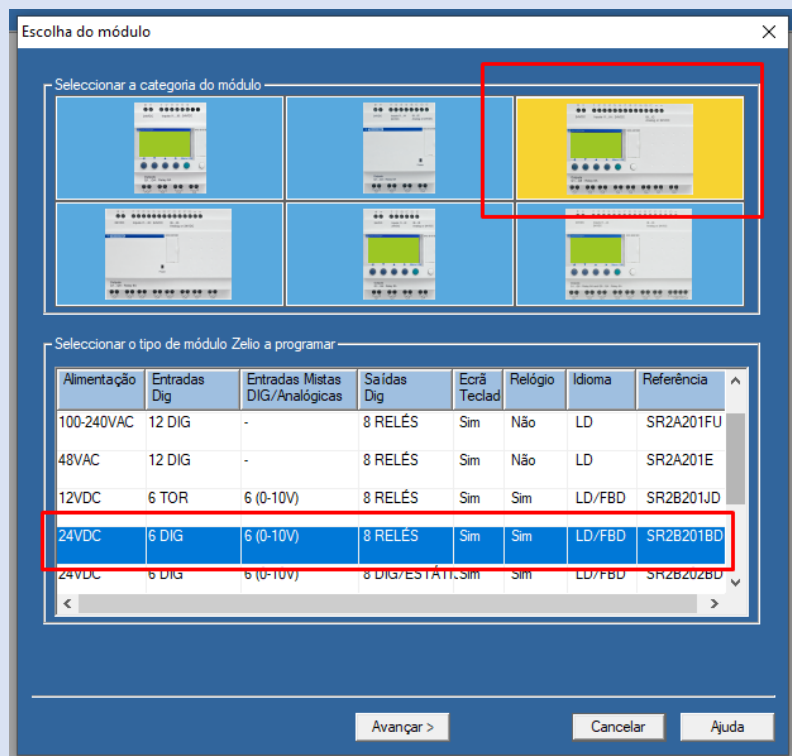
Figura 1 | Tela inicial do Zelio Soft.



Fonte: elaborado pelo autor.

Criado o novo projeto, selecione a família e modelo de CLP conforme indicado na Figura 2. O código do modelo a ser utilizado é SR2B201BD, que possui 6 entradas digitais, 6 entradas mistas e 8 saídas digitais com relés, podendo ser programado com linguagem LADDER ou FDB.

Figura 2 | Seleção do CLP no Zelio Soft.

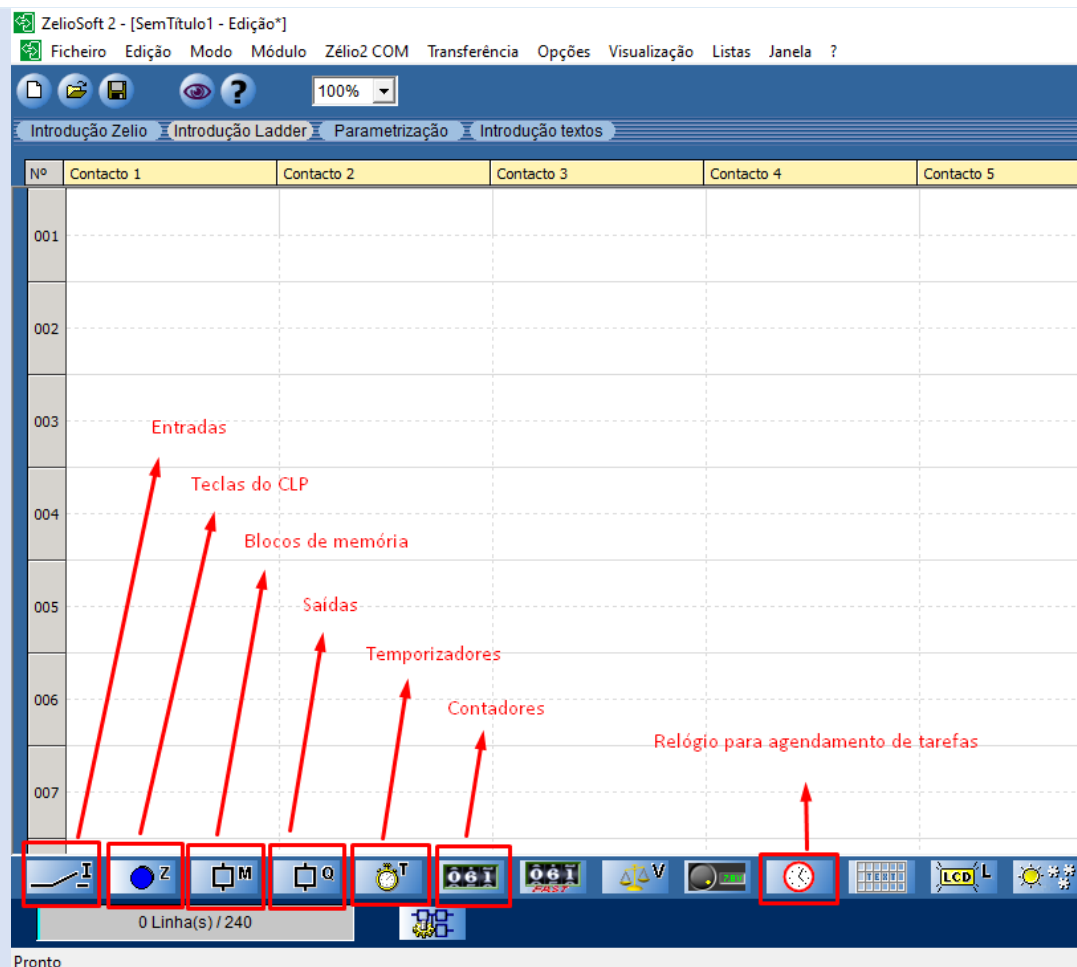


Fonte: elaborado pelo autor.

Selecionado o modelo, na tela seguinte para a adição de expansões simplesmente clique em avançar. Na terceira tela, selecione a linguagem LADDER e clique em avançar. Feito isso, você será levado a tela de programação.

O programa possui vários blocos que podem ser utilizados no seu algoritmo. A Figura 3 apresenta os principais. Para a programação, existem 5 colunas onde podem ser colocados contatos e uma coluna referente a bobina, onde será colocado o elemento que será acionado quando a condição dos contatos for estabelecida (saída ou contador, por exemplo).

Figura 3 | Elementos de programação em LADDER do Zelio Soft.

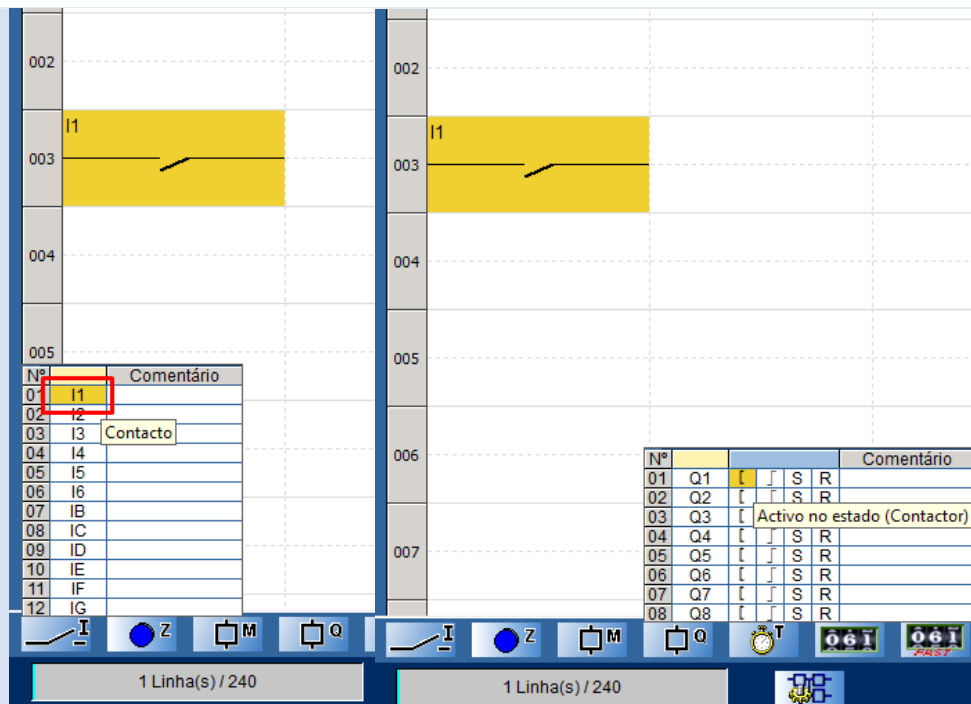


Fonte: elaborado pelo autor.

Para adicionar um elemento, selecione a sua categoria e então arraste o item desejado para o local dentro do programa. A Figura 4 mostra o procedimento para adicionar a entrada I1 ao programa. Vale ressaltar que as entradas são adicionadas sempre em Normalmente Aberto no programa. Ao clicar com o botão direito sobre ela, haverá a opção de selecionar o contato Normalmente Fechado.

Na Figura 4 também é apresentada a forma de se adicionar uma saída ao programa. Caso se arraste o nome da saída, por exemplo Q1, ela será adicionada com um contato de entrada. Para os símbolos o elemento será adicionado no formato de saída, podendo ser ativa no estado (mais comum), na frente, set ou reset.

Figura 4 | Adição de entrada e saída no programa.



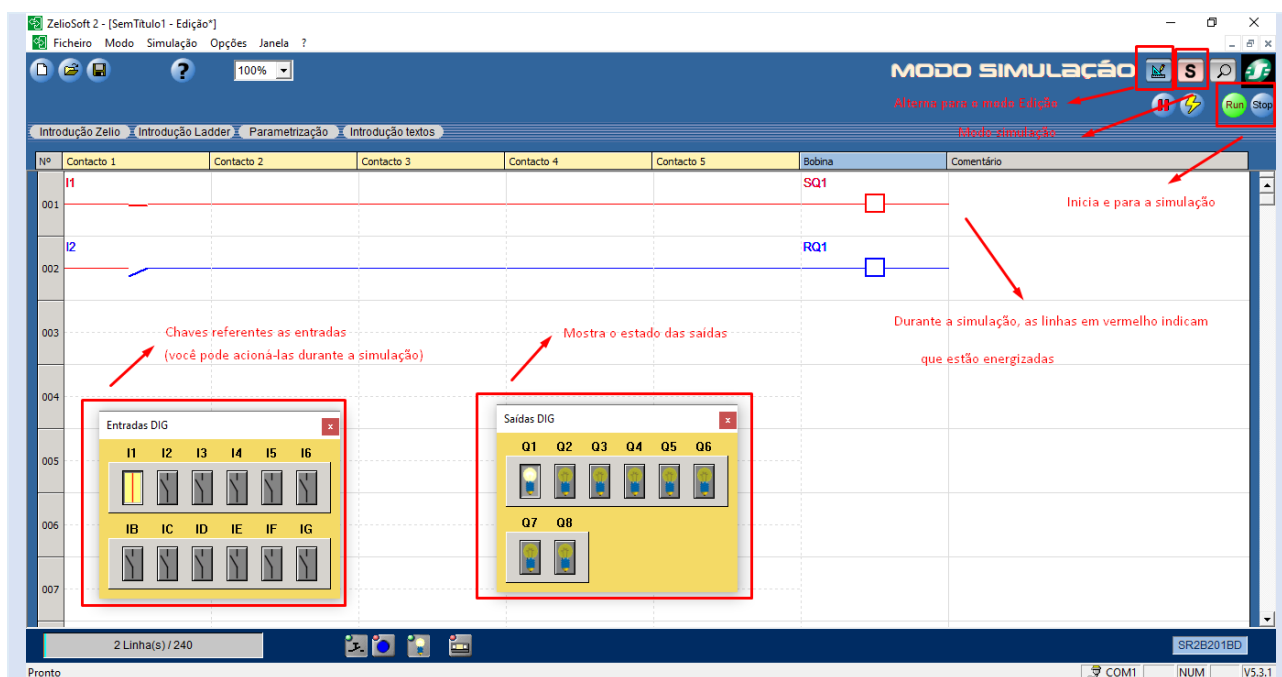
Fonte: elaborado pelo autor.

Para a adição do temporizador também existem várias opções. Ao adicionar o nome (T1, por exemplo) será adicionado o contato que será acionado quando a condição do temporizador for satisfeita. O símbolo T indica o comando, que quando acionado irá iniciar a contagem. O símbolo R é referente ao reinício ou desabilitação do temporizador. Para configurar a forma que o temporizador irá funcionar, basta dar dois cliques sobre o elemento referente a ele adicionado no projeto.

Por sua vez, o contador possui as funções de contagem, direção da contagem e reinicialização, além do contato que será fechado quando a contagem pré-estabelecida for atingida. Você pode consultar a própria ajuda do programa, que possui a explicação detalhada de cada item presente no programa.

Conhecendo as funções dos blocos, você pode montar um programa de teste e realizar a simulação para compreender o processo. A Figura 5 mostra um programa simples que liga e desliga a saída Q1, utilizando as entradas I1 e I2. Para realizar a simulação você deve clicar no S, no canto superior direito da tela e então o "Run" para iniciar a simulação. Você terá a sua disposição teclas virtuais referentes as entradas físicas do CLP e lâmpadas que indicam o estado das saídas. Caso adicione temporizadores e contadores no programa, também será possível monitorar a temporização/contagem durante a simulação.

Figura 5 | Ambiente de simulação do Zelio Soft.



Fonte: elaborado pelo autor.

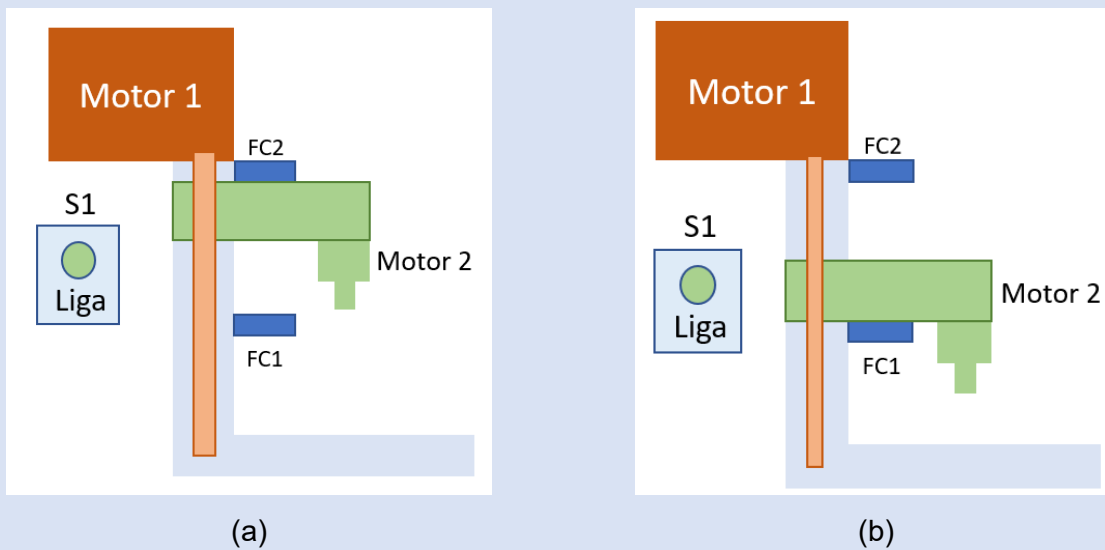
No link a seguir está disponível um vídeo tutorial de como utilizar as funcionalidades necessárias do Zeliosoft para realizar as simulações: https://kroton-my.sharepoint.com/:v:/g/personal/giancarlo_lopes_kroton_com_br/Edv249DDVN9BvR00cinHxcMBtY6o18a-qvQvkqNhnDT6bQ?e=2RZube

Agora que você conhece como utilizar o software, você deve implementar um algoritmo de controle em linguagem LADDER para implementar a automação para uma furadeira de bancada. O funcionamento da automação deve seguir os seguintes passos:

1. Pressionar um botão para ligar a furadeira.
2. Após ligada contar 5 s.
3. Descer até a peça.
4. Esperar 5 s para furar a peça.
5. Retornar a posição inicial.
6. Desligar a furadeira.

Além dos motores (M1 e M2) e do botão, essa furadeira possui duas chaves fim de curso, uma superior (FC1) e uma inferior (FC2), que são utilizadas para identificar a posição da furadeira. A Figura 6 ilustra tais elementos e como estão dispostos no sistema, para a furadeira levantada e abaixada. Vale ressaltar que o motor M2 deve girar nos dois sentidos, sendo o horário para a furadeira descer e o anti-horário para subir. Assim, as ligações nas entradas e saídas do CLP seguem o apresentado no Quadro 1.

Figura 6 | Furadeira de bancada automatizada: (a) levantada; (b) abaixada.



Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 1 | Ligações das entradas e saídas do CLP.

Entradas		Saídas	
S1	I1	M1 – Horário	Q1
FC1	I2	M1 – Anti-horário	Q2
FC2	I3	M2	Q3

Fonte: elaborado pelo autor.

Assim, inicialmente utilizando o software Dia, elabore o fluxograma da automação. Então, elabore no ZelioSoft o algoritmo em LADDER que resolve o problema e faça a sua simulação. Caso haja algum erro, faça as correções e novas simulações até que o funcionamento desejado seja obtido.

Avaliando os resultados:

Apresente no seu relatório o fluxograma elaborado, justificando o porquê da utilização de cada símbolo utilizado. Explique a ideia e o fluxo apresentado no fluxograma de forma detalhada, justificando a ordem adotada para cada uma das ações propostas. Apresente ainda o algoritmo em LADDER criado, com comentários detalhados de cada linha e a lógica utilizada. Insira vários prints da simulação para comprovar que o algoritmo elaborado é funcional e atende os requisitos do procedimento.

Checklist

- ✓ Montar um fluxograma da automação, para facilitar o desenvolvimento do programa em

LADDER.

- ✓ Analisar o problema proposto e identificar quantas entradas e saídas do CLP devem ser utilizadas.
- ✓ Estruturar a lógica de programação a ser utilizada e as condições para o acionamento das saídas, conhecendo os blocos existentes da linguagem LADDER.
- ✓ Montar o algoritmo no software de programação.
- ✓ Realizar a simulação do algoritmo, verificando o seu funcionamento.

Estudante, você deverá entregar:

Ao final dessa aula prática, você deverá enviar um arquivo em word contendo as informações obtidas no experimento, os cálculos realizados, em conjunto com um texto conclusivo a respeito das informações obtidas. O arquivo não pode exceder o tamanho de 2Mb.

Referências bibliográficas ABNT (quando houver).

Referências

FRANCHI, Claiton M.; CAMARGO, Valtér Luís Arlindo de. Controladores Lógicos Programáveis: sistemas discretos e analógicos. 3. ed. São Paulo: Érica, 2021.

LAMB, F. Automação Industrial na Prática - Série Tekne. Porto Alegre: AMGH, 2015.