

CURSO DE
CONTROLADOR
LÓGICO
PROGRAMÁVEL
BÁSICO

SOFTWARE zelio soft 2

Sumário

1 INTRODUÇÃO	3
2 O Controlador Lógico Programável – CLP	3
2.1 – Estrutura do CLP	3
2.2 – Ciclo de Varredura.....	4
2.3 – Mapa de Memória.....	4
2.4 – Princípio de Funcionamento dos CLP's	5
2.4.1 – Variáveis de Entrada.....	5
2.4.2 – Variáveis de Saída.....	5
2.4.3 - Programa.....	5
3 – Utilização do Software Zelio Soft 2	6
4 – Utilização da linguagem Ladder	7
5 – Temporizadores e Contadores	9
6 – Diagrama de blocos (FBD)	10
Referências.....	11

1 INTRODUÇÃO

O homem, sabendo das limitações de suas capacidades físicas, tem criado ao longo da história artifícios que lhe permitam seus poderes naturais. Iniciando com a utilização de fontes energéticas alternativas aos seus próprios músculos, o homem construiu máquinas movidas pela força animal, eólica e da água.

Como um todo, o processo evolutivo atinge patamares cada vez elevados em todas as áreas da sociedade. Para acompanhar este fato, os sistemas de produção tem-se comportado de maneira crescente, em relação à quantidade, flexibilidade e eficiência.

Nos sistemas de produção, o comando elétrico das máquinas tem necessitado de pessoas para controlar todo o processo de verificação, comando e controle, sendo isto inconveniente na maioria dos casos, pelo fato de um grande número de pessoas controlarem tal sistema, gerando inflexibilidade e impossibilidade de executar outras tarefas.

A evolução e aplicação crescente da eletrônica possibilitaram a criação para estes sistemas, dos chamados CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS ou CLP'S. Estes equipamentos propiciam o melhor, mais seguro e flexível controle de tais sistemas, além de centralizar a monitoração e controle.

O controlador Zelio Logic, vem atender as necessidades da miniaturização com baixo preço, consumo de energia e eficiência destes sistemas eletrônicos de controle, além de possibilitar uma interface homem máquina mais simples, completa e direta através da utilização de microcomputadores, tornando o CLP compatível com os sistemas informatizados, muito aplicados atualmente.

A função desta apostila é de explicar a utilização do software Zelio Soft 2, onde o programador terá contato com todas as possibilidades e lógicas mais importantes de aplicação do CLP, através de uma explicação direta e simples, com desenhos ilustrativos dos menus e comandos deste software usados na nova linha Zelio Logic da Schneider Electric.

O Zelio Soft possibilita a elaboração de programas de maneira mais clara, através de representações gráficas (LADDER, FBD e BOOLEAN), além de possibilitar o teste do programa e simulação das entradas e saídas atuadas, antes de aplicar diretamente o programa na máquina em questão. Todas estas possibilidades requerem pouquíssimos recursos de hardware e conexão simples através da comunicação serial entre PC e CLP, tornando-se simples e de rápida operação.

2 O Controlador Lógico Programável – CLP

2.1 – Estrutura do CLP

A estrutura do CLP é basicamente composta por dois elementos principais: uma CPU (Unidade Central de Processamento) e interfaces para os sinais de entrada e saída. Ilustrada na figura 1

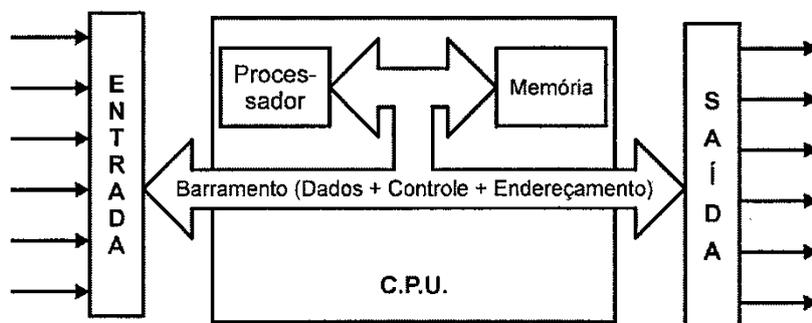


Figura 1 Estrutura do CLP

2.2 – Ciclo de Varredura

O princípio fundamental de funcionamento do CLP é a execução por parte da CPU de um programa, conhecido como “executivo” e de responsabilidade do fabricante, que realiza ciclicamente as ações de leitura das entradas, execução do programa de controle do usuário e atualização das saídas, conforme ilustrado na figura 2.

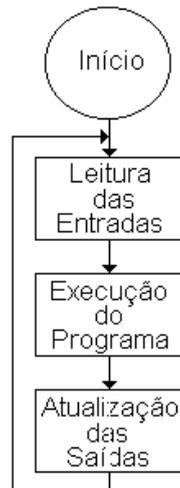


Figura 2 Ciclo de varredura

O Ciclo de varredura ou *scanning*, depende:

- Da velocidade e características do processador utilizado;
- Do tamanho do programa de controle do usuário;
- Da quantidade e tipo de pontos de entrada/saída.

Como regra geral, tal tempo se encontra na faixa média de milisegundos (Até microsegundos nos CLP's de última geração).

2.3 – Mapa de Memória

Programa Executivo
Área de Dados para o Executivo
Tabela de Entradas/Saídas
Área de Dados para a Aplicação
Programa Aplicação (escrito pelo usuário)

RAM (Random Access Memory): armazenamento temporário;

ROM(Read Only Memory): armazenamento definitivo;

PROM(Programmable ROM): única gravação;

EPROM(Eraseble PROM): regravação de dados, apagamento com ultravioleta;

EEPROM(Eletrically EPROM): regravação de dados, apagamento elétrico.

2.4 – Princípio de Funcionamento dos CLP's

Para melhor compreensão do que seja um CLP e de seu princípio de funcionamento, são apresentadas, em seguida, alguns conceitos associados, os quais são de fundamental importância que sejam assimilados.

2.4.1 – Variáveis de Entrada

São sinais externos recebidos pelo CLP, os quais podem ser oriundos de fontes pertencentes ao processo controlado ou de comandos gerados pelo operador.

DISPOSITIVOS DE ENTRADAS DIGITAIS	DISPOSITIVOS DE ENTRADAS ANALÓGICAS
Chaves Seletoras	Transdutor de Tensão/Corrente
Sensores Fotoelétricos	Transdutor de Temperatura
Chaves Fim-de-Curso	Transdutor de Pressão
Sensores de Proximidade	Potenciômetros
Chaves de Nível	Encoder Absoluto/Incremental

2.4.2 – Variáveis de Saída

São os dispositivos controlados por cada ponto de saída do CLP. Tais pontos poderão servir para intervenção direta no processo controlado por acionamento próprio, ou também poderão servir para sinalização de estado em painel.

DISPOSITIVOS DE SAÍDAS DIGITAIS	DISPOSITIVOS DE SAÍDAS ANALÓGICAS
Relés de Controle	Válvulas Analógicas
Solenóides	Atuadores Analógicos
Válvulas	Controladores de Potência
Partida de Motores	Medidores Analógicos
Lâmpadas/Sirenes	Display Alfanumérico

2.4.3 - Programa

Sequência específica de instruções selecionadas de um conjunto de opções oferecidas pelo CLP em uso e, que irão efetuar as ações de controle desejadas, ativando ou não as memórias internas e os pontos de saída do CLP a partir da monitoração do estado das mesmas memórias internas e/ou dos pontos de entrada do CLP. Figura 3 ilustra uma partida direta.



Figura 3 Partida Direta

3 – Utilização do Software Zelio Soft 2

Após abrir o software aparece a tela da Figura 4. Deve-se então clicar no ícone “Criar um novo programa” para início de um novo software. Na tela seguinte é feita a escolha do módulo a ser usado. Os aspectos que diferem os módulos são: tipo de fonte de alimentação (CC ou CA), número de entradas e saídas, tipos de entradas (analógicas ou digitais), *display*, entre outros.

Para o estudo recomenda-se utilizar o módulo indicado na Figura 5.

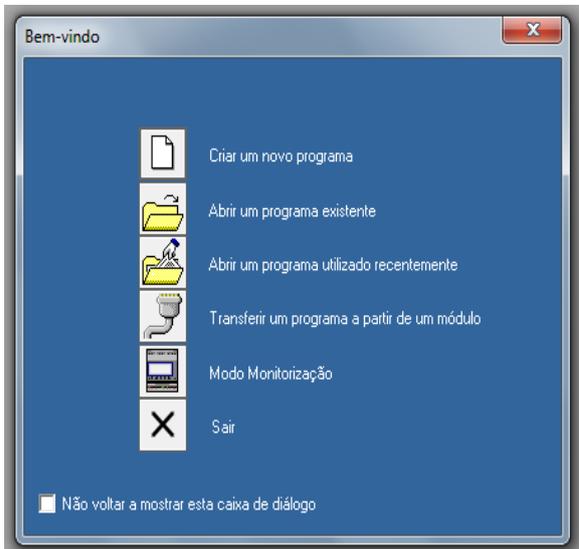


Figura 4 Criação de um programa no software Zelio Soft 2.

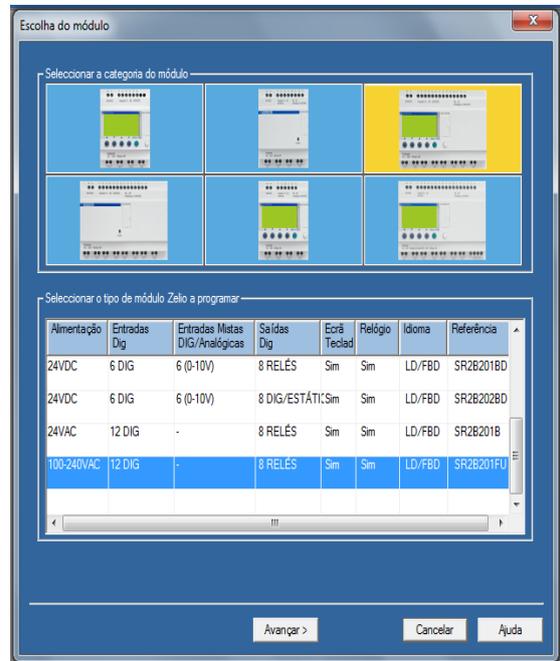


Figura 5 Escolha do módulo Zelio Logic.

A janela a seguir permite utilizar expansões de entradas e saídas. Para efeito de estudo vamos trabalhar sem expansões, como ilustra a Figura 6. Na próxima janela é escolhida a linguagem de programação. É possível trabalhar com os dois tipos de linguagem: *Ladder* ou FBD (blocos), como mostra a Figura 5.

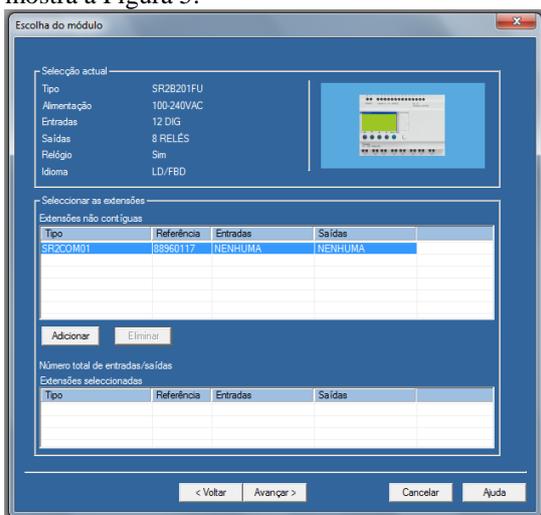


Figura 6 Expansões possíveis para o módulo Zelio Logic.

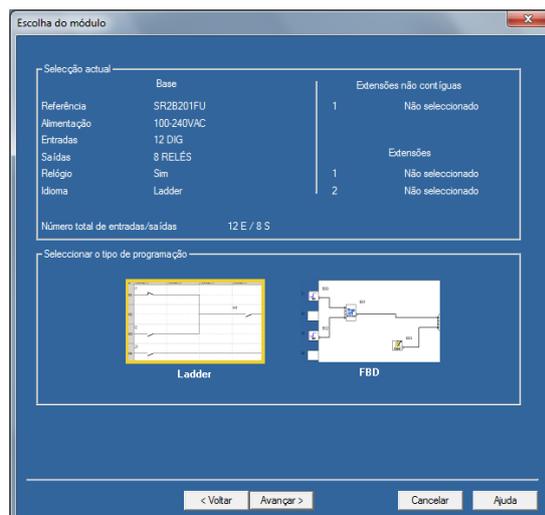


Figura 7 Escolha da linguagem de programação no software Zelio Soft.

4 - Utilização da linguagem Ladder

A partir da tela da Figura 7 seleciona-se, pelo ícone, a linguagem de programação *Ladder*. Como resultados têm a tela da Figura 8.

O módulo lógico possui diversas funções sendo as mais utilizadas as entradas, memórias internas, saídas, temporizadores e contadores, conforme a Figura 8.

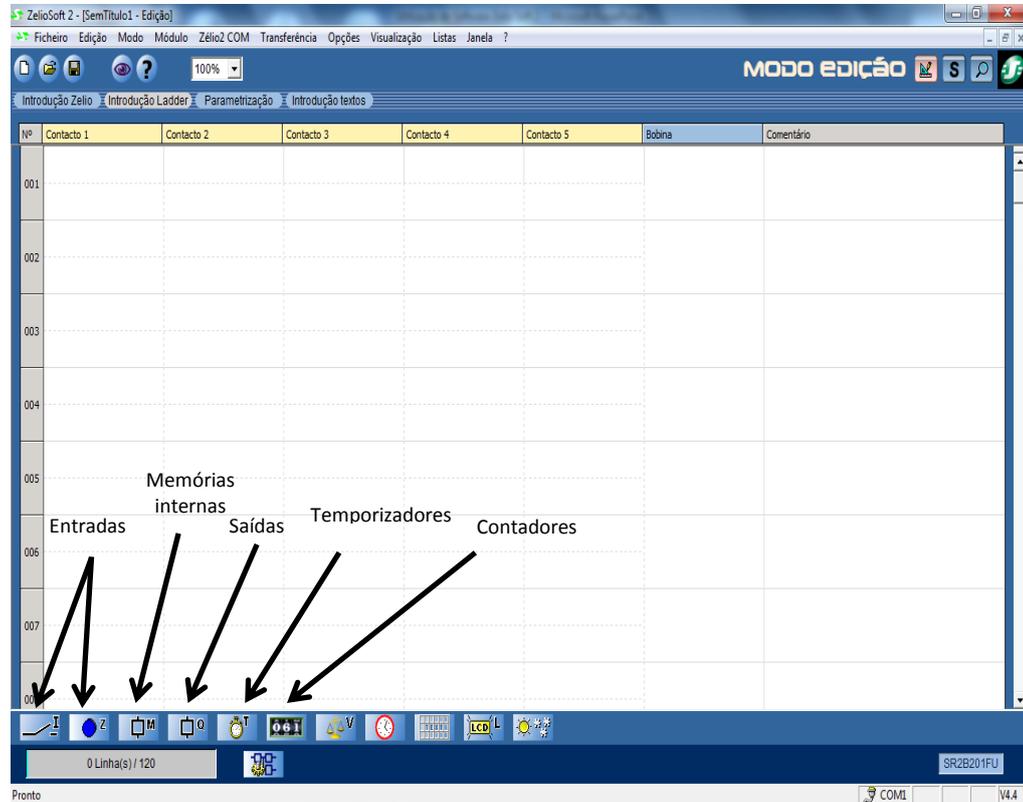


Figura 8 Programação Ladder para o software Zelio Logic.

Para entendermos melhor o funcionamento do *software*, vamos mostrar o exemplo da simulação do circuito chave liga/desliga com contato selo.

Para implementá-lo, primeiramente deve ser feito o endereçamento de entradas digitais, Figura 9.

Procedimento similar deve ser feito com a saída (Q). O *software* Zelio Logic possui diversos tipos de bobinas. Escolha a bobina do tipo de contador, como ilustra a Figura 10.

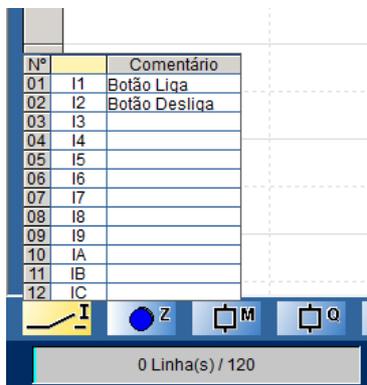


Figura 9 Endereçamento das entradas

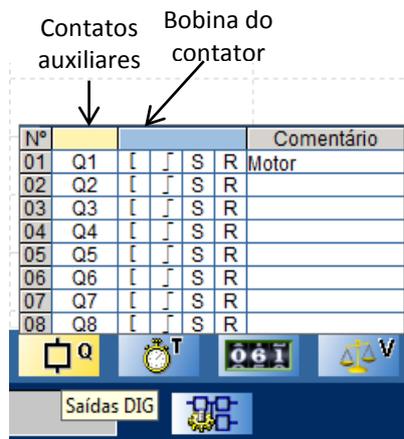


Figura 10 Endereçamento de saída no software Zelio Logic

Após ser feito o endereçamento, inicia-se a montagem do diagrama *Ladder* arrastando os elementos para o *software*. O resultado final encontra-se na Figura 11.

Uma característica muito importante é a possibilidade de simulação do *software* antes da implementação, que é fundamental para verificação de erros antes da sua aplicação em uma automação de processos.

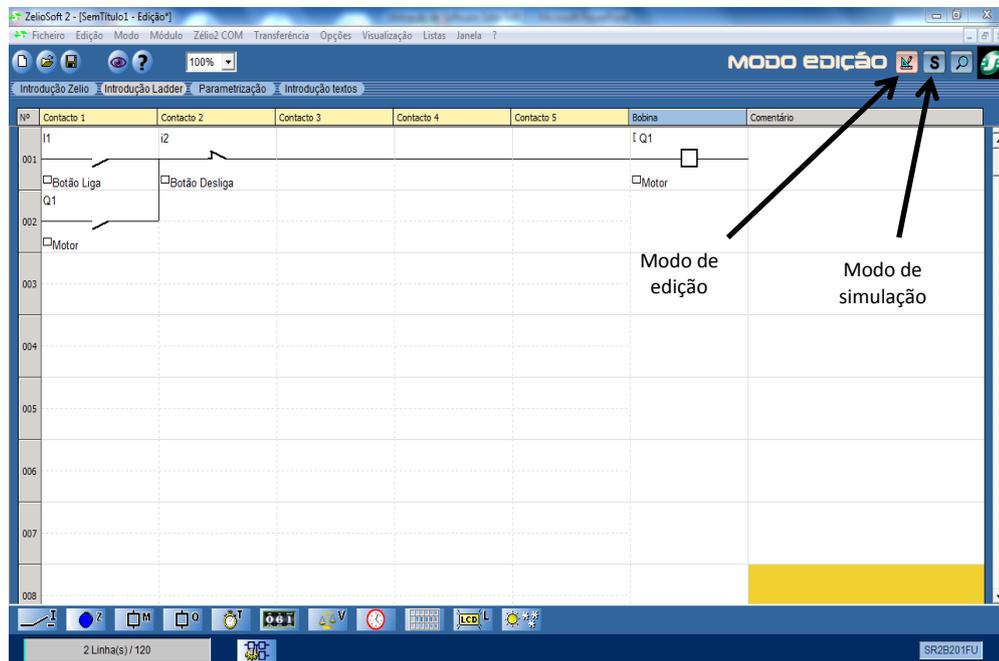


Figura 11 Programa final no software Zelio Logic

Para efetuar a simulação, deve-se clicar no ícone relativo à simulação no canto superior direito, mostrado na Figura 12. Após clicar nesse ícone, o programa entra no ambiente de simulação no qual podemos comprovar se o *software* elaborado está correto.

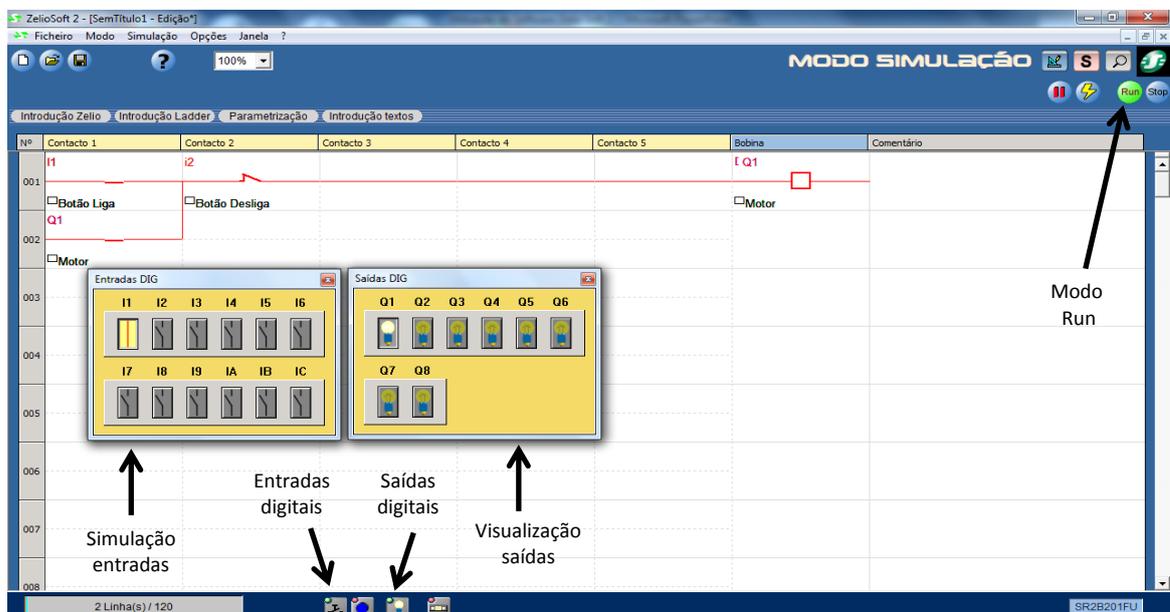


Figura 12 Simulação do software no Zelio Logic

Para iniciar a simulação, devemos primeiramente colocar o *software* em modo "Run", pressionando o ícone no canto superior direito. Para simular entradas digitais e verificar o *status* das saídas digitais, devemos clicar nos respectivos ícones na barra de ferramentas na parte inferior da tela.

Desta forma, para simular as entradas digitais, basta clicar na respectiva entrada e verificar o comportamento na saída, conforme Figura 12.

Um item importante a ser verificado é a mudança das cores a partir do momento em que uma saída é acionada ou uma entrada é simulada.

5 - Temporizadores e Contadores

Uma das funções mais utilizadas em CLPs inclui temporizadores e contadores. Na Figura 13 temos a representação de um temporizador no *software* Zelio Soft 2. A função temporizador é constituída das seguintes partes:

- **Contatos auxiliares:** podem ser NA ou NF que serão comutados depois de transcorrido um determinado tempo de acordo com o temporizador utilizado.
- **Temporizador:** deve ser colocado na coluna de bobinas do *software*. Com um duplo-clique pode-se escolher o tempo de contagem, bem como o temporizador a ser utilizado.
- **Reset:** serve para zerar o temporizador e deve ser colocado na coluna destinada às bobinas. Quando esse item receber um pulso, o temporizador vai zerar o tempo acumulado.

Nº	T1	T2	T3	Comentário
01	T1	T	R	
02	T2	T	R	
03	T3	T	R	
04	T4	T	R	
05	T5	T	R	
06	T6	T	R	
07	T7	T	R	
08	T8	T	R	
09	T9	T	R	
10	TA	T	R	
11	TB	T	R	
12	TC	T	R	
13	TD	T	R	
14	TE	T	R	
15	TF	T	R	
16	TG	T	R	

Figura 13 Elementos constituintes do temporizador no Zelio Soft

A função contador é constituída dos seguintes itens:

- **Contatos auxiliares:** podem ser NA ou NF que serão comutados após a contagem atingir um determinado valor parametrizado (*preset*).
- **Contador:** deve ser colocado na coluna de bobinas do *software*. Com um duplo-clique pode-se escolher o número de contagem e parametrizar o contador.
- **Reset:** serve para zerar o contador e deve ser colocado na coluna destinada às bobinas. Quando esse item receber um pulso, o contador vai zerar o tempo acumulado.
- **Decrementa contagem:** decrementa a contagem, ou seja, quando essa bobina é energizada, faz a contagem no sentido decrescente. Esse item também deve ser colocado na coluna destinada às bobinas.

A Figura 14 mostra as partes constituintes dos contadores.

Nº	C1	C	D	R	Comentário
01	C1	C	D	R	
02	C2	C	D	R	
03	C3	C	D	R	
04	C4	C	D	R	
05	C5	C	D	R	
06	C6	C	D	R	
07	C7	C	D	R	
08	C8	C	D	R	
09	C9	C	D	R	
10	CA	C	D	R	
11	CB	C	D	R	
12	CC	C	D	R	
13	CD	C	D	R	
14	CE	C	D	R	
15	CF	C	D	R	
16	CG	C	D	R	

Figura 14 Elementos constituintes do contador no Zelio Soft.

6 - Diagrama de blocos (FBD)

Também pode ser escolhido o modo de programação em diagrama de blocos (FBD) ao iniciar um novo programa. Essa interface é exibida na Figura 15. No canto inferior direito da interface estão os elementos que podem ser utilizados na confecção do *software*:

- **Entradas (IN):** nesse item estão os tipos de entrada, que serão colocados em sua respectiva área do editor.
- **Blocos de função (FBD):** estão alocados os blocos que podem ser utilizados para a confecção do *software*, como, por exemplo, contadores, temporizadores, comparadores, entre outros.
- **SFC:** nesse item estão os elementos que podem ser utilizados para a elaboração de um *software* utilizando a linguagem SFC.
- **Portas lógicas (Logic):** estão colocadas as portas lógicas (AND, OR, NOT etc.).
- **Saídas (OUT):** aqui estão os tipos de saída, que estão colocados em sua respectiva área no editor.

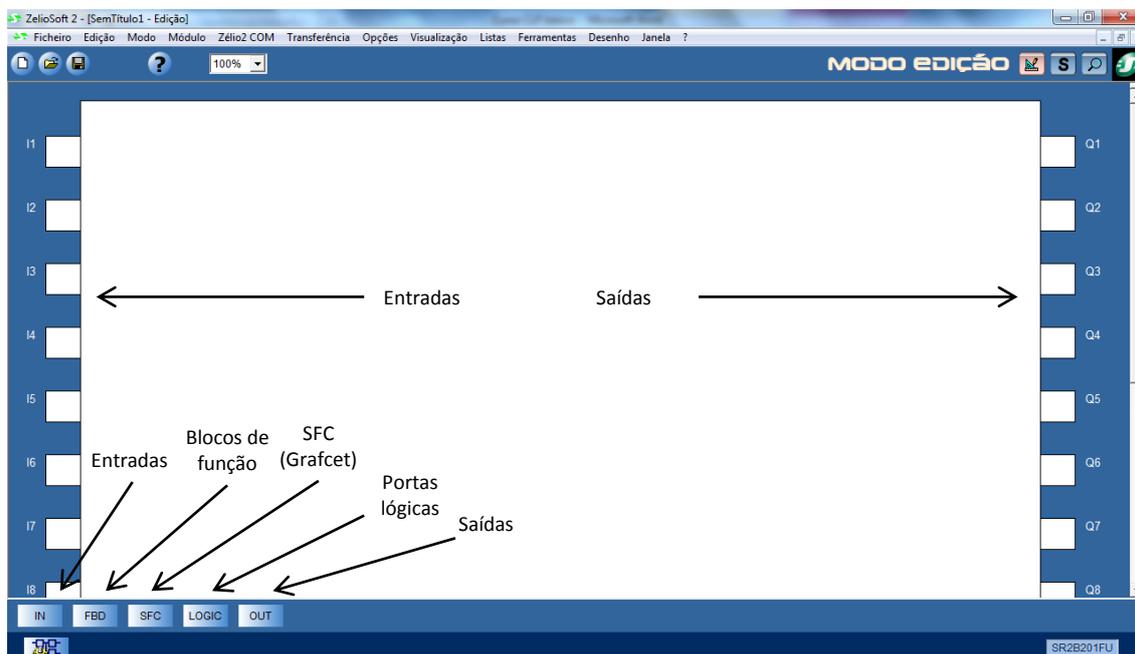


Figura 15 Tela de edição de diagramas de bloco no Zelio Logic

Referências

FRANCHI, Claiton. M. e CAMARGO, Valter, L. A. de. **Controladores Lógicos Programáveis – Sistemas Discretos**. 1. Ed. São Paulo: Érica, 2008.

Zelio Logic. Disponível em: <http://www.schneider-electric.com.br>. Acesso em: 20/03/2011.