



SIEMENS



Documentação de aprendizado/treinamento

Siemens Automation Cooperates with Education
(SCE) | a partir da versão V15.1

Módulo TIA Portal 052-100
Programação de cadeia de etapas
com GRAPH e SIMATIC S7

[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)

SIEMENS

Global Industry
Partner of
WorldSkills
International



Pacotes de treinamento SCE associados a este tutorial/treinamento

Controladores SIMATIC

- **SIMATIC ET 200SP Open Controller CPU 1515SP PC2 F com WinCC RT Advanced 512 PTs**
Nº de pedido: 6ES7677-2SB42-4AB1
- **SIMATIC ET 200SP Distributed Controller CPU 1512SP F-1 PN Safety**
Nº de pedido: 6ES7512-1SK00-4AB2
- **SIMATIC CPU 1516F PN/DP Safety com Software**
Nº de pedido: 6ES7516-3FN00-4AB2
- **SIMATIC S7 CPU 1516-3 PN/DP com Software**
Nº de pedido: 6ES7516-3AN00-4AB3
- **SIMATIC CPU 1512C PN com Software e PM 1507**
Nº de pedido: 6ES7512-1CK00-4AB1
- **SIMATIC CPU 1512C PN com Software, PM 1507 e CP 1542-5 (CP PROFIBUS)**
Nº de pedido: 6ES7512-1CK00-4AB2
- **SIMATIC CPU 1512C PN com Software**
Nº de pedido: 6ES7512-1CK00-4AB6
- **SIMATIC CPU 1512C PN-1 sem fonte de alimentação / com CP para PROFIBUS DP**
Nº de pedido: 6ES7512-1CK00-4AB7
- **SIMATIC S7-1200 Basic Controller, CPU 1215C; DC/DC/DC**
Nº de pedido: 6ES7215-1AG40-4AB1
- **SIMATIC S7-1200 Basic Controller, CPU 1215C; AC/DC/RELAIS**
Nº de pedido: 6ES7215-1BG40-4AB1
- **SIMATIC S7-1200 Basic Controller, CPU 1215C; DC/DC/RELAIS**
Nº de pedido: 6ES7215-1HG40-4AB1

Software para treinamento SIMATIC STEP 7

- **SIMATIC STEP 7 Professional V15 - licença única**
Nº de pedido: 6ES7822-1AA05-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V15 - 6ª sala de aula**
Nº de pedido: 6ES7822-1BA05-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V15 - 6ª licença de atualização**
Nº de pedido: 6ES7822-1AA05-4YE5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V15 - 20ª licença para estudante**
Nº de pedido: 6ES7822-1AC05-4YA5

Note que os pacotes de treinamento podem ser substituídos por pacotes atualizados quando necessário.
Um resumo dos pacotes SCE atualmente disponíveis pode ser encontrado em: [siemens.com/sce/tp](https://www.siemens.com/sce/tp)

Treinamentos avançados

Para treinamentos avançados SCE Siemens regionais, entre em contato com o parceiro SCE da sua região: [siemens.com/sce/contact](https://www.siemens.com/sce/contact)

Outras informações sobre SCE

[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)

Nota sobre o uso

A documentação de treinamento SCE para plataforma de engenharia TIA Totally Integrated Automation foi elaborada para o programa "Siemens Automation Cooperates with Education (SCE)" especificamente para fins educacionais em instituições públicas de ensino e F&E. A Siemens não assume nenhuma responsabilidade sobre o conteúdo.

Este documento só pode ser utilizado para o treinamento inicial em produtos/sistemas da Siemens. Isto é, ele pode ser copiado em sua totalidade ou parcialmente e ser entregue aos alunos para uso durante o treinamento. A transmissão e reprodução deste documento, bem como a divulgação de seu conteúdo são permitidas apenas para fins educacionais.

As exceções demandam a aprovação por escrito da Siemens. Todas as perguntas para scsupportfinder.i-ia@siemens.com.

As violações estão sujeitas a indenização por danos. Todos os direitos, inclusive da transferência, são reservados, particularmente para o caso de registro de patente ou marca registrada.

A utilização em cursos para clientes industriais é expressamente proibida. O uso comercial dos documentos não é autorizado.

Agradecemos à TU Dresden e à empresa Michael Dziallas Engineering e a todas as outras pessoas envolvidas pelo auxílio na elaboração desta documentação de tutorial/treinamento SCE.

Lista de conteúdo

1	Objetivo.....	6
2	Pré-requisito.....	6
3	Hardware e software necessários	7
4	Teoria.....	8
4.1	Nota sobre a linguagem de programação S7-GRAPH	8
4.2	GRAFCET de acordo com a DIN EN 60848	8
5	Tarefa.....	9
5.1	Descrição da ação de comando.....	9
5.2	Esquema de tecnologia	9
5.3	Ligar.....	10
5.4	Seleção do modo de operação	10
5.5	PARADA DE EMERGÊNCIA	10
5.6	Modo manual.....	10
5.7	Funcionamento automático	11
5.8	Indicadores luminosos.....	13
5.9	Tabela de ocupação.....	14
6	Planejamento	16
6.1	Fluxograma do sistema de classificação	17
7	Instrução estruturada passo a passo	21
7.1	Desarquivando um projeto	21
7.2	Importação de "Tabela de variáveis_ Sistema de classificação"	22
7.3	Criação do bloco de função FB50 "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA"	24
7.4	Propriedades de bloco do FB50 "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA"	26
7.5	Definir a interface do FB50 "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA"	27
7.6	Estrutura da cadeia de etapas	29
7.7	Programação do FB50: SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA	31
7.8	Programação do bloco organizacional OB1.....	48
7.9	Resultado na linguagem de programação KOP (linguagem ladder)	53
7.10	Salvar e transferir o programa.....	54

7.11	Carregar programa.....	55
7.12	Observar os blocos	56
7.13	Cadeia de etapas em modo de teste	60
7.14	Sincronização da cadeia de etapas	61
7.15	Criação do bloco de função FB30 "INDICADOR LUMINOSO"	63
7.16	Definir a interface do FB30 "INDICADOR LUMINOSO"	64
7.17	Programação do FB30: INDICADOR LUMINOSO.....	66
7.18	Criação do bloco de função FB20 "PULSO DE RELÓGIO"	73
7.19	Definir a interface do FB20 "PULSO DE RELÓGIO"	74
7.20	Programação do FB20: PULSO DE RELÓGIO	75
7.21	Notas gerais sobre o uso de eventos.....	78
7.22	Criação do bloco de função FB10 "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO"	82
7.23	Definir a interface do FB10 "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO"	84
7.24	Programação do FB10: "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO"	86
7.25	Criação do bloco de função FB40 "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO"	90
7.26	Definir a interface do FB40 "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO"	91
7.27	Programação do FB40: SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO.....	92
7.28	Arquivar o projeto	103
7.29	Checklist – estruturada passo a passo	104
8	Exercício	105
8.1	Tarefa – exercício.....	105
8.2	Planejamento.....	105
8.3	Checklist – Exercício	105
9	Informações adicionais	106

Noções básicas de programação do GRAPH

1 Objetivo

Neste capítulo, você aprenderá como programar um comando de cadeia de etapas com a ferramenta de programação gráfica S7-GRAPH e os elementos básicos de um programa de comando descrito com GRAFCET.

O bloco mostra o procedimento nas etapas a seguir, usando o exemplo do sistema de classificação.

- *Apresentação da tarefa com as sequências de movimento e estados de comutação.*
- *Divisão do fluxograma em várias cadeias de etapas.*
- *Representação gráfica do fluxograma em vários GRAFCETS.*
- *Criação de um programa de comando de acordo com os GRAFCETS ilustrados do sistema de classificação, que é implementado com o auxílio da linguagem de programação S7-GRAPH.*

Com o auxílio das funções de teste e diagnóstico do S7-GRAPH, a funcionalidade do programa criado é verificada.

2 Pré-requisito

Este capítulo é baseado na configuração de hardware de um SIMATIC S7. Pode ser implementado com qualquer configuração de hardware que possua placas de entrada e de saída digitais. Para executar este capítulo, você pode consultar o seguinte projeto:

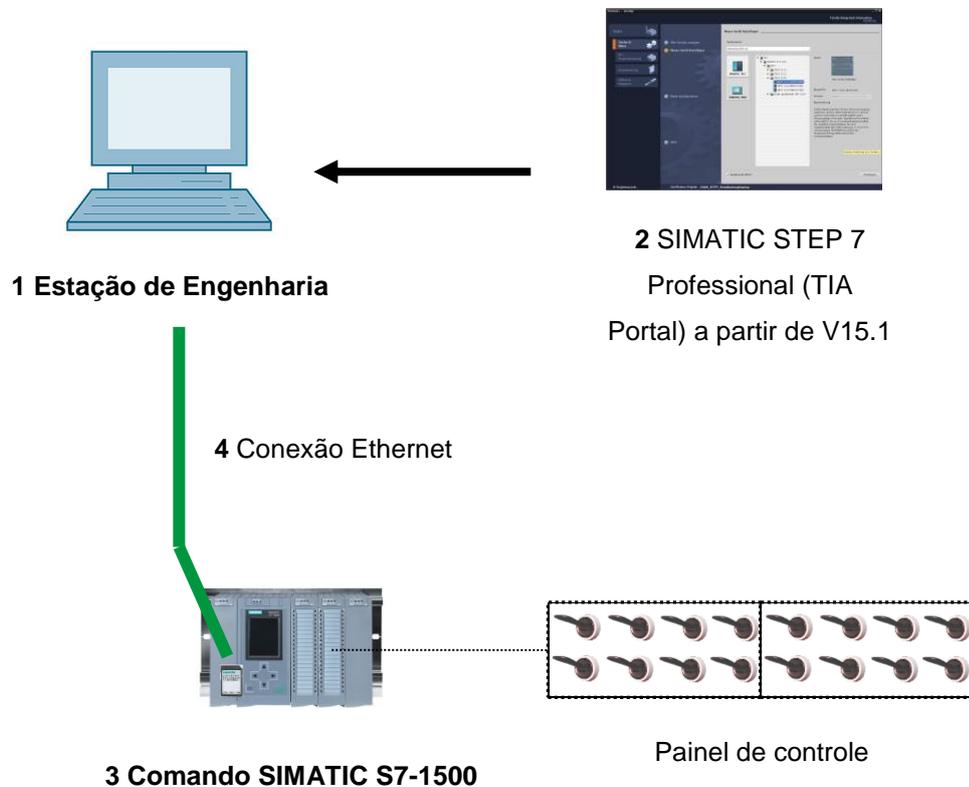
SCE_EN_012_101_Configuração de hardware_CPU1516F.....zap15_1

3 Hardware e software necessários

- 1 Estação de Engenharia: Os pré-requisitos são o hardware e sistema operacional (para obter mais informações, consulte Readme / Leitura nos DVDs de instalação do TIA Portal)
- 2 Software SIMATIC STEP 7 Professional do TIA Portal – a partir de V15.1
- 3 Controlador SIMATIC S7, por exemplo, CPU 1516F-3 PN/DP – a partir de firmware V2.0 com cartão de memória e 16DI/16DO, assim como 2AI/1AO

Nota: As entradas digitais deverão ser executadas em um painel de controle.

- 4 Conexão Ethernet entre estação de engenharia e controlador



4 Teoria

4.1 Nota sobre a linguagem de programação S7-GRAPH

S7-GRAPH

- *Certificação de acordo com a IEC 61131-3 e PLCopen Base Level desde novembro de 2001.*
- *Isso faz da Siemens a primeira fabricante a receber o certificado PLCopen para a programação de cadeia de etapas S7-GRAPH (SFC - Sequential Function Chart).*
- *Os programadores que usam o S7-GRAPH criam seus programas de forma consistente, de acordo com o padrão internacional IEC 61131-3.*



Formatos de dados, elementos de linguagem e representação gráfica estão em conformidade com a norma IEC 61131-3.

- *A linguagem de programação S7-GRAPH amplia o escopo funcional do STEP 7 com uma opção de programação gráfica para sistemas de comando sequencial.*
- *Com o S7-GRAPH, você pode programar sistemas de comando sequencial de forma simples e rápida. O processo é dividido em etapas individuais e o fluxo é representado graficamente.*
- *As etapas individuais determinam as ações a serem executadas.*
- *As condições de progressão referentes às próximas etapas correspondentes (transições) podem ser criadas na linguagem de programação KOP ou FUP.*

4.2 GRAFCET de acordo com a DIN EN 60848

GRAFCET é uma representação orientada ao processo de uma ação de comando, independentemente de sua implementação, por exemplo, os meios operacionais utilizados. O GRAFCET simplifica a interação de várias áreas temáticas, por exemplo, indústria de máquinas, pneumática, hidráulica, engenharia de processos, elétrica, eletrônica, etc. Uma ação de comando é representada de forma simples com suas propriedades essenciais em uma estrutura grosseira (campo de etapa) e com os detalhes necessários para a respectiva aplicação em uma estrutura refinada (campo de comando).

5 Tarefa

5.1 Descrição da ação de comando

O sistema de classificação automatizado (veja a Imagem 1) é usado para separar componentes plásticos e metálicos. Uma rampa é usada para conduzir o componente para a esteira transportadora. Assim que o componente tiver sido detectado, a esteira transportadora iniciará. Se um componente feito de metal estiver na esteira, então ele será detectado, transportado até a altura do depósito de metal e empurrado por um cilindro para dentro do depósito de metal. Se nenhum metal for detectado, então trata-se de um componente de plástico. O componente de plástico é transportado até a extremidade da esteira e cai então no depósito de plástico. Depois que um componente é classificado, o próximo componente pode ser fornecido.

5.2 Esquema de tecnologia

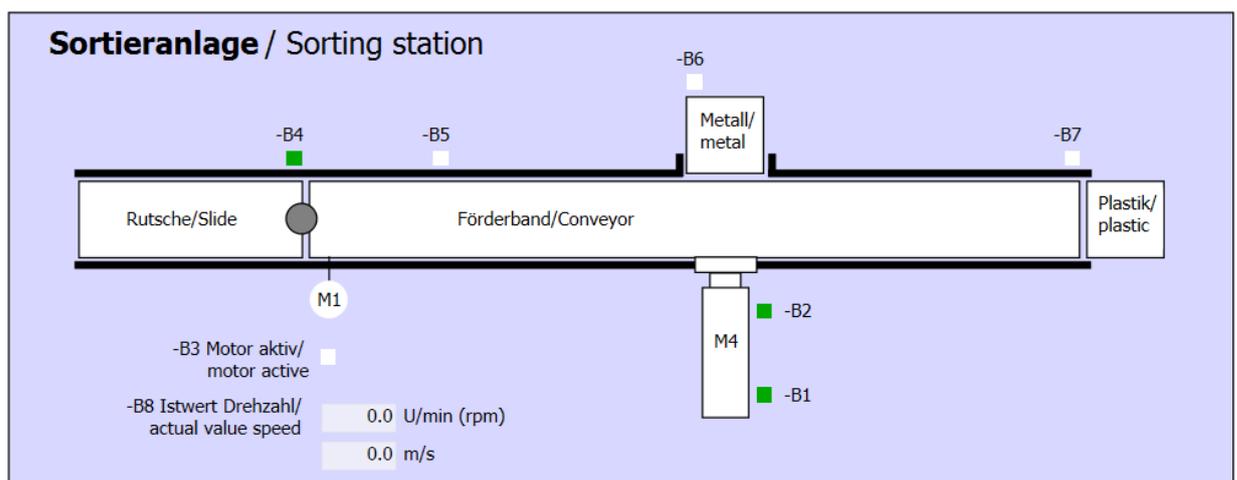


Imagem 1: Esquema de tecnologia

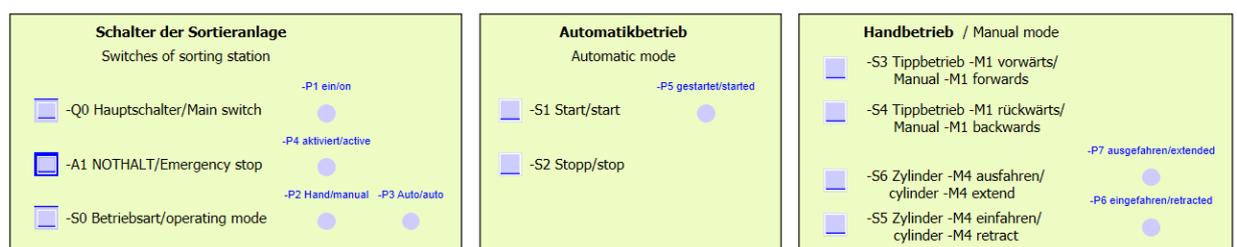


Imagem 2: Console de comando

5.3 Ligar

O sistema é ligado através da chave principal -Q0. O relé -K0 (comando "Ligado") capta e fornece a tensão de alimentação para os sensores e atuadores.

Esse status operacional é indicado pelo indicador luminoso -P1 (sistema "Ligado").

5.4 Seleção do modo de operação

Depois de o sistema ter sido ligado, são possíveis dois modos de operação: funcionamento manual ou automático. A seleção do modo de operação é realizada através do interruptor -S0.

O modo de operação selecionado é indicado pelos indicadores luminosos -P2 (modo de operação "Manual") e -P3 (modo de operação "Automático").

5.5 PARADA DE EMERGÊNCIA

Se a mensagem de retorno da PARADA DE EMERGÊNCIA (-A1) estiver ausente, todas as unidades propulsoras deverão ser paradas imediatamente.

Se a posição normal dos botões e a mensagem de retorno da função de PARADA DE EMERGÊNCIA forem restaurados, então ocorrerá a liberação e o sistema de classificação poderá ser colocado em operação novamente.

A ativação da PARADA DE EMERGÊNCIA é indicada pelos indicadores luminosos -P4 (PARADA DE EMERGÊNCIA ativada).

5.6 Modo manual

O sistema é configurado no modo manual.

Retrair e avançar os cilindros

Ao acionar o botão -S6 (estender o cilindro -M4), o cilindro -M4 é avançado.

Ao acionar o botão -S5, (retrair o cilindro -M4), o cilindro é recuado.

O avanço e o recuo do cilindro ocorrem apenas enquanto o botão estiver pressionado e a respectiva posição final ainda não tiver sido alcançada.

Ao pressionar simultaneamente os dois botões, nenhum movimento pode ocorrer.

Motor da esteira no modo "jog"

Com o botão -S3 (Modo manual da esteira -M1 para a frente), o motor -Q1 (motor da esteira -M1 com rotação fixa para a frente) é movido para a frente no modo "jog". Com o botão -S4 (Modo manual da esteira -M1 para trás), o motor -Q2 (motor da esteira -M1 com rotação fixa para trás) é movido para trás no modo "jog". Ao pressionar simultaneamente os dois botões, nenhum movimento pode ocorrer.

Por motivos de segurança, somente a velocidade predefinida pode ser usada aqui. A saída -Q3 (motor da esteira -M1 com rotação variável) deve, portanto, ser desativada.

Posição normal

Quando o sistema é iniciado ou após o acionamento da PARADA DE EMERGÊNCIA, o sistema deve ser conduzido para um estado operacional definido (posição normal) no modo manual. Na posição normal, a esteira fica vazia e parada, o cilindro fica recuado.

5.7 Funcionamento automático

No funcionamento automático, o sistema processa automaticamente o processo.

Iniciar e parar

Se o sistema estiver na posição normal, então o funcionamento automático será iniciado pressionando o botão -S1 (início automático). Ao pressionar o botão -S2 (parada automática), o funcionamento automático será encerrado novamente assim que a posição normal for alcançada.

Se a PARADA DE EMERGÊNCIA tiver sido acionada ou o modo de operação tiver sido alterado, o funcionamento automático será encerrado imediatamente (sem retornar à posição normal).

O status atual é indicado pelo indicador luminoso -P6 (modo automático iniciado).

Processo automático

Se o sensor de luz -B4 (rampa ocupada) detectar um componente, o motor da esteira iniciará. O componente desliza sobre a esteira transportadora e continua a ser transportado.

Se um componente metálico tiver sido detectado pelo sensor indutivo -B5, esse será transportado até o sensor de luz -B6 (parte na frente do cilindro -M4). Então é realizado o desligamento da esteira. Assim que -B3 (sensor do motor da esteira -M1 em funcionamento) não emitir mais nenhum sinal, o comando do cilindro (veja abaixo) será ativado e transportará o componente para o depósito de metal. Assim que o cilindro estiver novamente recuado, o sistema de classificação retornará à sua posição normal.

Se nenhum componente metálico tiver sido detectado pelo sensor -B5, então o componente será classificado como um componente plástico e transportado até a extremidade da banda. Lá ele será detectado pelo sensor de luz -B7 e transportado com um tempo de ação posterior para o depósito de plástico na extremidade da esteira.

Comando do cilindro

Se um componente metálico alcançar o sensor de luz -B6 (parte na frente do cilindro -M4) e a esteira tiver sido parada, o cilindro -M4 se moverá para a posição final dianteira -B2 (cilindro -M4 estendido) e empurrará o componente metálico da esteira transportadora para o depósito de metal. Em seguida, o cilindro -M4 se moverá para a posição final traseira -B1 (cilindro -M4 recuado).

Comando de rotação (velocidade da esteira)

No funcionamento automático, o motor pode ser conduzido a uma rotação fixa ou variável.

A velocidade fixa requer o sinal "1" no caso de -Q1 "Motor da esteira -M1 com rotação fixa para a frente" ou -Q2 "Motor da esteira -M1 com rotação fixa para trás". Para a velocidade variável, o -Q3 "Motor da esteira -M1 com rotação variável" deve ser ativado e, em -U1, um "Valor de ajuste da rotação do motor" (valor analógico +/-10V corresponde a +/- 50 rpm ou 10 m/s) deve ser especificado. Nisso, um sinal "1" não pode estar presente nem no -Q1 "Motor da esteira -M1 com rotação fixa para a frente" nem no -Q2 "Motor da esteira -M1 com rotação fixa para trás", caso contrário, -U1 não terá efeito sobre a rotação da esteira.

5.8 Indicadores luminosos

Assim que o relé -K0 (comando "Ligado") for apertado, o indicador luminoso -P1 acenderá (sistema "Ligado").

Se o interruptor -S0 (interruptor de seleção de operação manual/automática) estiver na posição "Manual", então o indicador luminoso -P2 acenderá (modo de operação "manual"). Se o interruptor -S0 estiver na posição "Automático", então o indicador luminosos -P3 acenderá (modo de operação "Automático").

Se a função de PARADA DE EMERGÊNCIA foi acionada, então -P4 acenderá (PARADA DE EMERGÊNCIA ativada).

Se o modo de operação Automático tiver sido selecionado e o sistema estiver na posição normal, então -P5 (modo automático iniciado) piscará para indicar que o modo automático pode ser iniciado. Depois que o modo automático é iniciado, o -P5 acende.

O indicador luminoso -P6 (cilindro -M4 recuado) se acenderá assim que o sensor da posição final -B1 (sensor do cilindro -M4 recuado) tiver sido alcançado. O indicador luminoso -P7 (cilindro -M4 avançado) se acenderá assim que o cilindro -M4 tiver alcançado o sensor da posição final dianteiro -B2 (sensor do cilindro -M4 avançado). Os indicadores luminosos -P6 e -P7 não se acenderão se o cilindro não estiver em nenhuma das duas posições finais.

5.9 Tabela de ocupação

Os seguintes sinais são necessários como operandos globais nessa tarefa.

DE	Tipo	Identificação	Função	NF/NA
E 0.0	BOOL	-A1	Mensagem PARADA DE EMERGÊNCIA ok	NF
E 0.1	BOOL	-K0	Sistema "Ligado"	NA
E 0.2	BOOL	-S0	Interruptor de seleção de operação manual (0)/ automática(1)	Manual = 0 Automática = 1
E 0.3	BOOL	-S1	Botão de início automático	NA
E 0.4	BOOL	-S2	Botão de parada automática	NF
E 0.5	BOOL	-B1	Sensor do cilindro -M4 recuado	NA
E 0.6	BOOL	-B2	Sensor do cilindro -M4 estendido	NF
E 0.7	BOOL	-B3	Sensor do motor da esteira -M1 em funcionamento (sinal pulsado também adequado)	NA
E 1.0	BOOL	-B4	Sensor de rampa ocupada	NA
E 1.1	BOOL	-B5	Sensor de detecção de peças de metal	NA
E 1.2	BOOL	-B6	Sensor da parte na frente do cilindro -M4	NA
E 1.3	BOOL	-B7	Sensor da parte na extremidade da esteira	NA
E 1.4	BOOL	-S3	Botão do comando por impulsos da esteira -M1 para a frente	NA
E 1.5	BOOL	-S4	Botão do comando por impulsos da esteira -M1 para trás	NA
E 1.6	BOOL	-S5	Botão Retrair o cilindro -M4 "Manual"	NA
E 1.7	BOOL	-S6	Botão Estender o cilindro -M4 "Manual"	NA

DA	Tipo	Identificação	Função	
A 0.0	BOOL	-Q1	Motor da esteira -M1 com rotação fixa para a	
A 0.1	BOOL	-Q2	Motor da esteira -M1 com rotação fixa para trás	
A 0.2	BOOL	-Q3	Motor da esteira -M1 com rotação variável	
A 0.3	BOOL	-M2	Retrair o cilindro -M4	
A 0.4	BOOL	-M3	Estender o cilindro -M4	
A 0.5	BOOL	-P1	Indicação "Sistema ligado"	
A 0.6	BOOL	-P2	Indicação do modo de operação "MANUAL"	
A 0.7	BOOL	-P3	Indicação do modo de operação	
A 1.0	BOOL	-P4	Indicação "PARADA DE EMERGÊNCIA ativada"	
A 1.1	BOOL	-P5	Indicação de modo automático "iniciado"	
A 1.2	BOOL	-P6	Indicação de cilindro -M4 "recuado"	
A 1.3	BOOL	-P7	Indicação de cilindro -M4 "estendido"	

Legenda da tabela de referência

DE Entrada digital

AE Entrada analógica

E Entrada

NC Contato normalmente fechado

NO Contato normalmente aberto

DA Saída digital

AA Saída analógica

A Saída

6 Planejamento

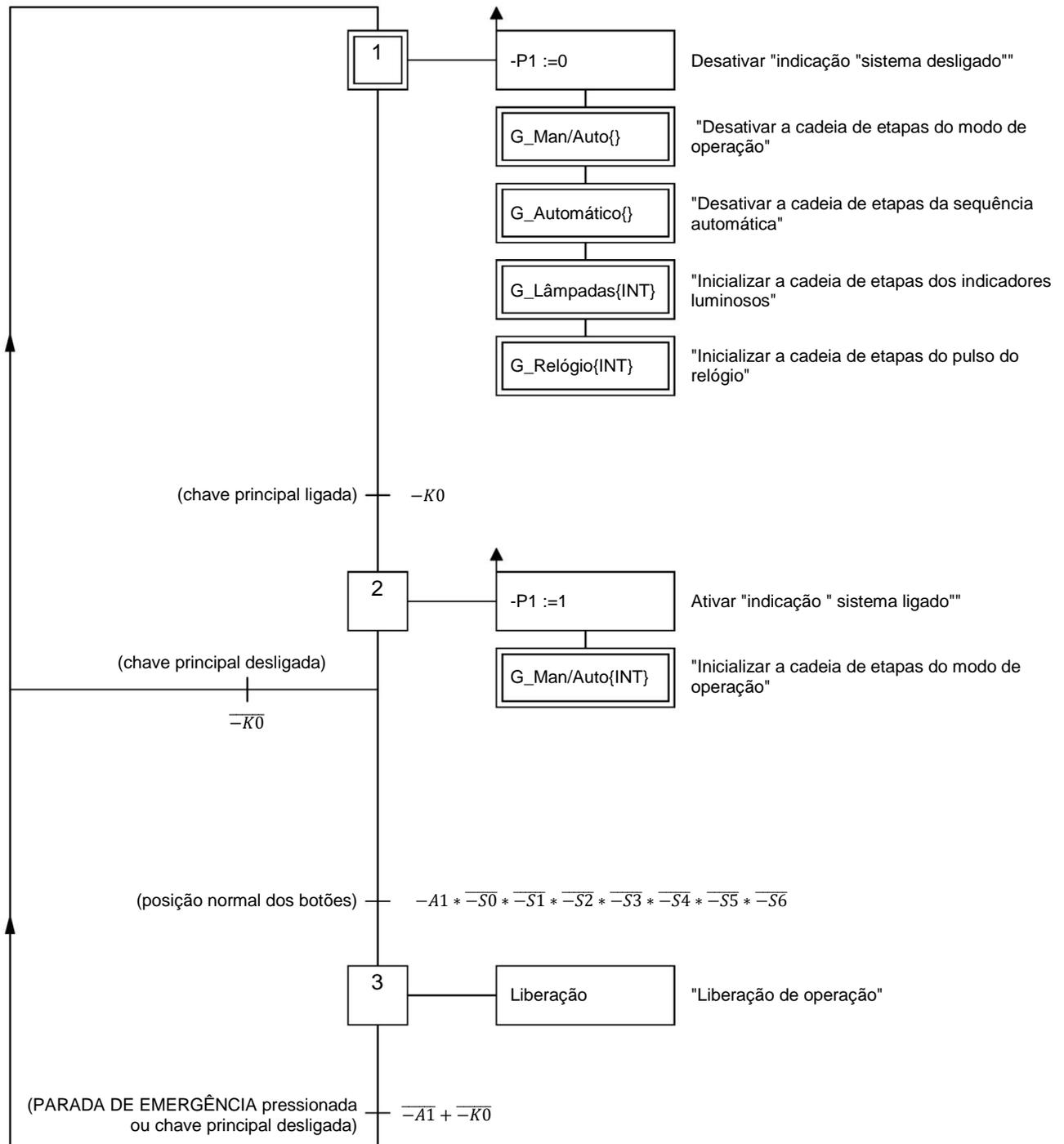
Para apresentar os requisitos individuais da tarefa com mais clareza, o fluxograma do sistema de classificação foi dividido em cinco subáreas.

- *Na primeira parte do fluxograma, definimos as condições para a segurança de liberação do comando.*
- *Na segunda parte do fluxograma, um pulso de relógio de 1Hz é gerado.*
- *A terceira parte do fluxograma mostra a ativação dos indicadores luminosos.*
- *A quarta parte do fluxograma descreve a seleção dos modos de operação e do modo manual.*
- *A quinta parte do cronograma mostra a sequência automática do sistema de classificação.*

Essas cinco subáreas são descritas nos seguintes GRAFCETS

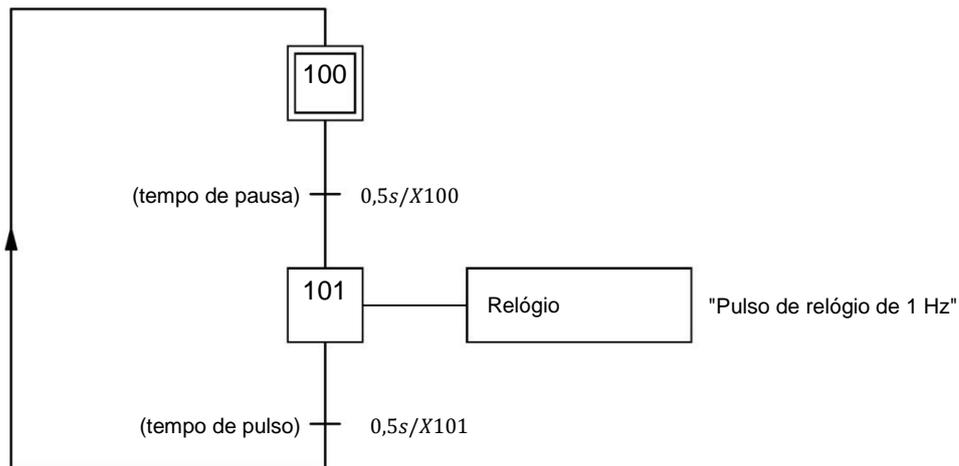
6.1 Fluxograma do sistema de classificação

GRAFCET para segurança de liberação do comando

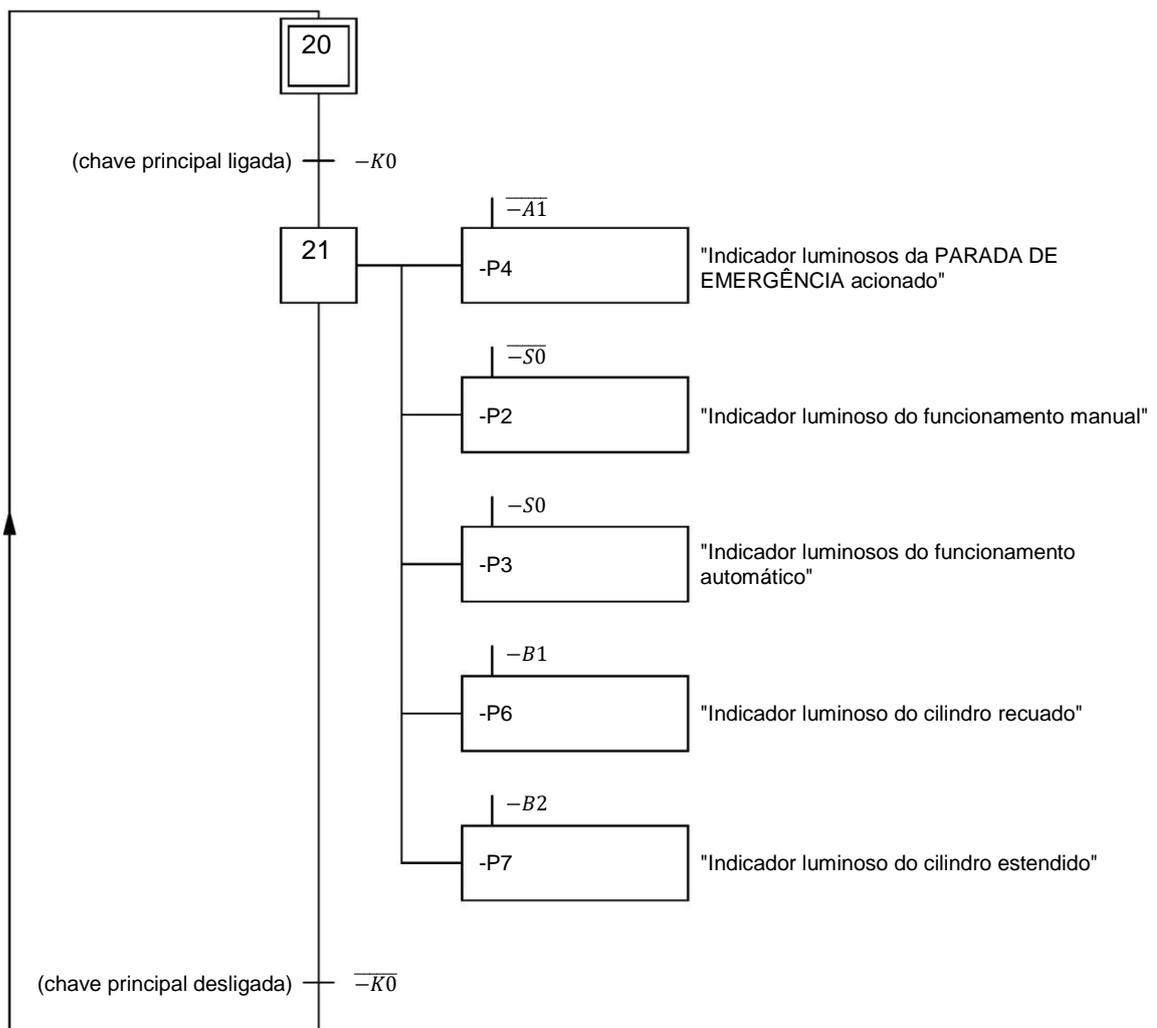


As condições para ligar e desligar o sistema, para a liberação de operação e para a função de PARADA DE EMERGÊNCIA são exibidas nesse GRAFCET.

GRAFCET para gerar um pulso de relógio

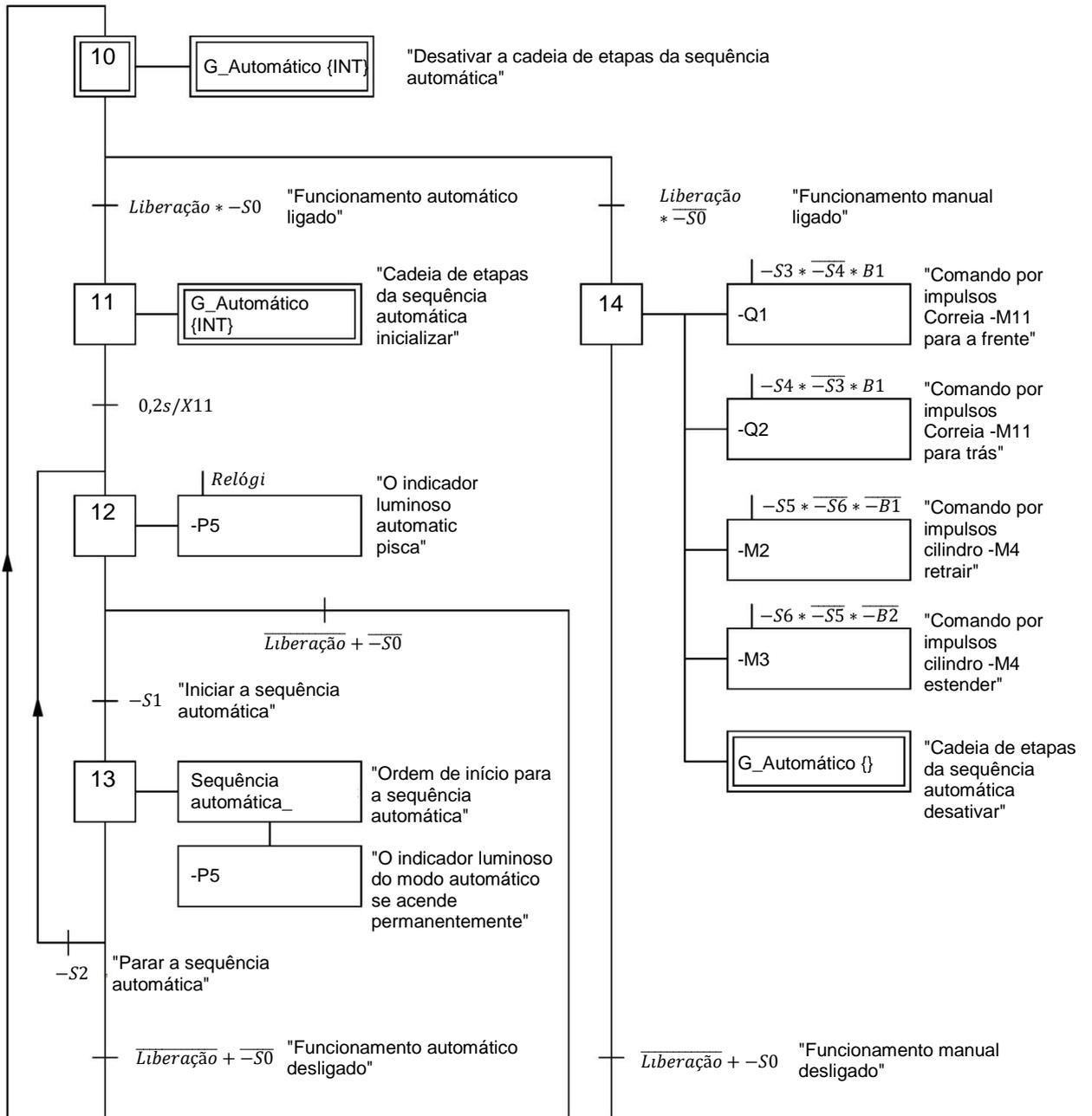


GRAFCET para controlar os indicadores luminosos



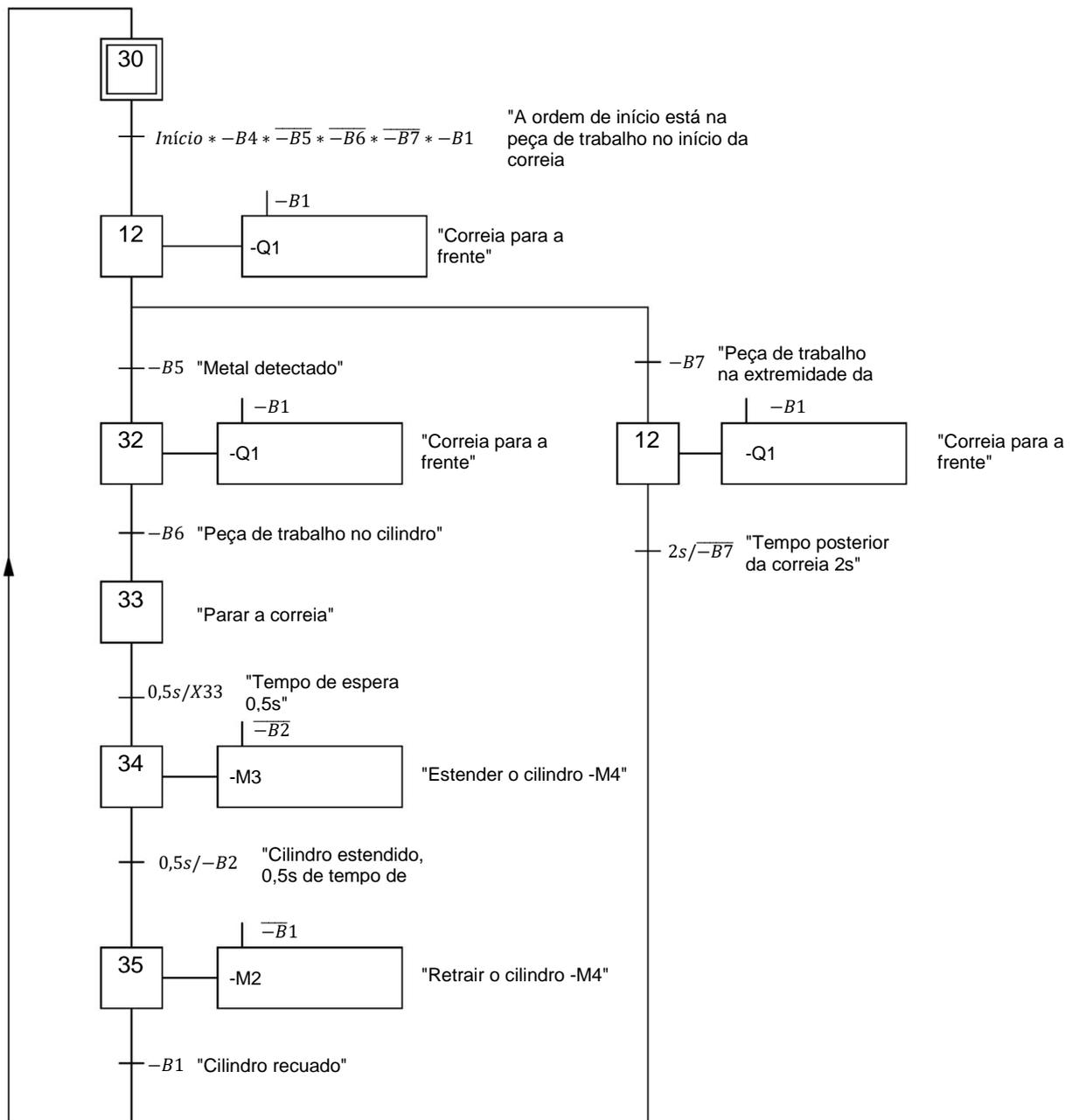
Somente depois de ligar a chave principal é que os indicadores luminosos da PARADA DE EMERGÊNCIA, o modo de operação e a posição do cilindro serão ativados.

GRAF CET da seleção do modo de operação



As condições para selecionar o modo de operação, iniciar a sequência automática e o modo manual (modo de operação manual) são exibidas nesse GRAFCET.

GRAF CET da sequência automática



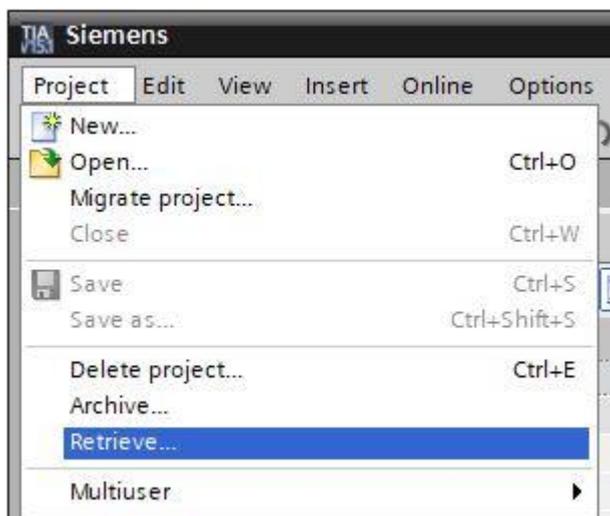
Este GRAFCET mostra a sequência automática do sistema de classificação.

7 Instrução estruturada passo a passo

A instrução de como implementar o planejamento é disponibilizada a seguir. Se você já estiver familiarizado, as etapas numeradas são suficientes para você processar. Caso contrário, basta seguir as etapas detalhadas abaixo.

7.1 Desarquivando um projeto

- Antes de começarmos a programar os blocos de função GRAPH (FB) necessários do sistema de classificação, precisamos de um projeto com uma configuração de hardware (por exemplo, SCE_EN_012-101_configuração de hardware_S7-1516Fzap15_1). Para desarquivar um projeto existente, é necessário buscar o respectivo arquivo na visualização de projetos → Desarquivar Projeto →. Confirme sua seleção posteriormente com Abrir. (→ Desarquivar → Projetos → Seleção de um arquivo *.zap15_1 → Abrir)

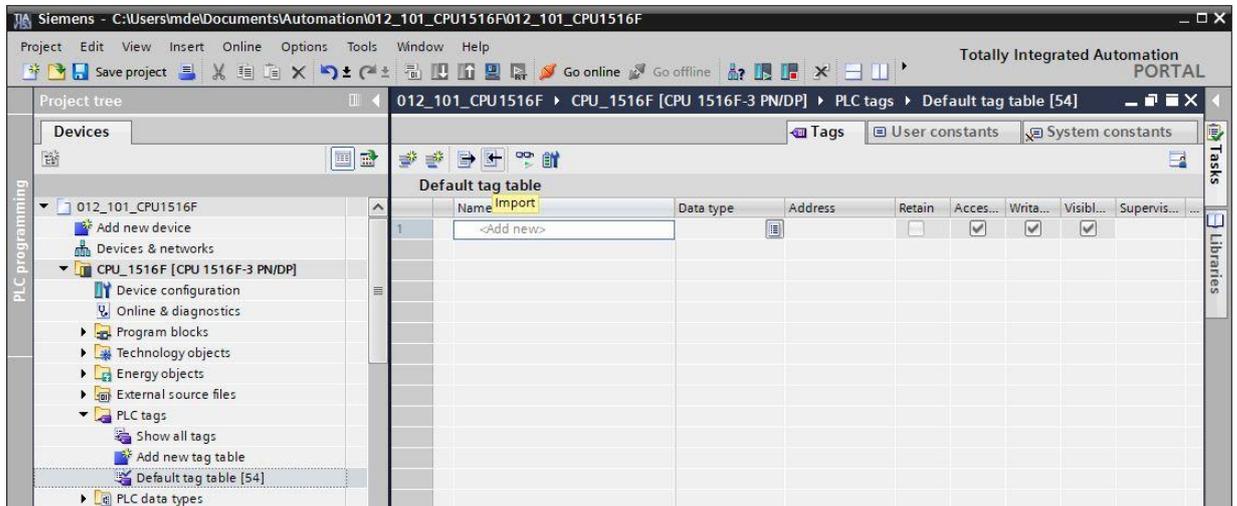


- A seguir, pode ser selecionado o diretório de destino, no qual o projeto desarquivado deve ser armazenado. Confirme sua seleção com "OK". (→ Diretório de destino → OK)

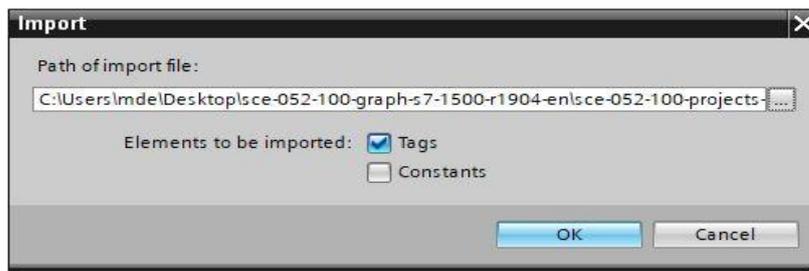
7.2 Importação de "Tabela de variáveis_ Sistema de classificação"

→ Para adicionar uma tabela de símbolos já existente, primeiro abra a tabela de variáveis padrão e

clique no botão "  Importar" (→ Importar )

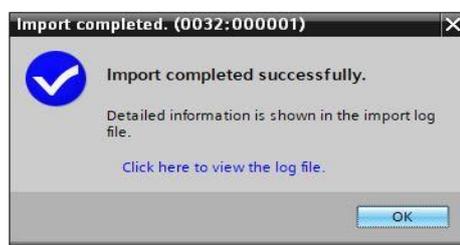


→ No menu de contexto, use o botão  para selecionar o caminho do arquivo de importação.



→ Selecione a tabela de símbolos desejada (por exemplo, no formato .Xlsx) e confirme a seleção com "Abrir". (→ SCE_DE_020-100_Tabela de variáveis do sistema de classificação... → Abrir → OK → OK)

→ Após a conclusão da importação, uma janela de confirmação será exibida com a opção de visualizar o arquivo de log para importação. Clique em → OK.



→ Agora você importou a tabela de variáveis do sistema de classificação. Agora salve seu projeto com o nome 052-100_GRAPH-Programação. (→ Projeto → Salvar como ... → 052-100_GRAPH-Programação → Salvar)

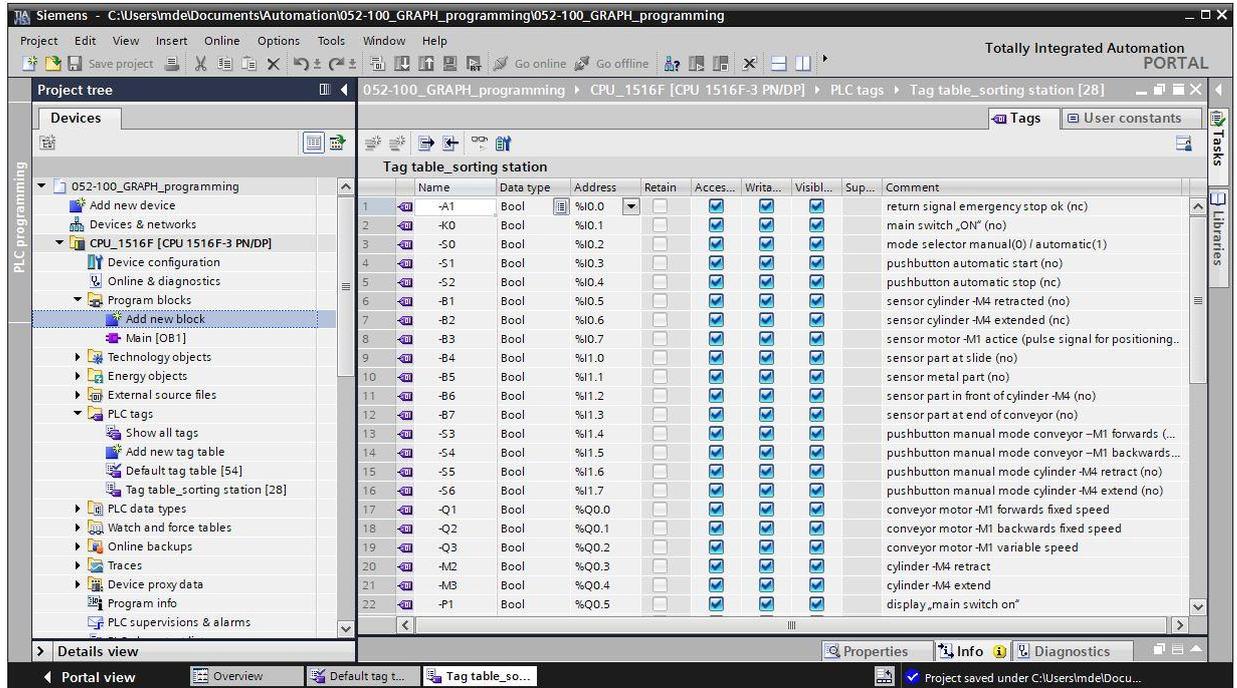
The screenshot displays the Siemens TIA Portal interface. The main window shows a tag table for 'Tag table_sorting station'. The 'File' menu is open on the left, showing options like 'New...', 'Open...', 'Save', and 'Exit'. The tag table contains the following data:

	Name	Data type	Address	Retain	Access...	Writa...	Visibl...	Sup...	Comment
1	-A1	Bool	%I0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		return signal emergency stop ok (nc)
2	-K0	Bool	%I0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		main switch „ON“ (no)
3	-S0	Bool	%I0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		mode selector manual(0) / automatic(1)
4	-S1	Bool	%I0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton automatic start (no)
5	-S2	Bool	%I0.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton automatic stop (nc)
6	-B1	Bool	%I0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor cylinder -M4 retracted (no)
7	-B2	Bool	%I0.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor cylinder -M4 extended (nc)
8	-B3	Bool	%I0.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor motor -M1 actice (pulse signal for positioning..
9	-B4	Bool	%I1.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor part at slide (no)
10	-B5	Bool	%I1.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor metal part (no)
11	-B6	Bool	%I1.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor part in front of cylinder -M4 (no)
12	-B7	Bool	%I1.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor part at end of conveyor (no)
13	-S3	Bool	%I1.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton manual mode conveyor -M1 forwards (...
14	-S4	Bool	%I1.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton manual mode conveyor -M1 backwards...
15	-S5	Bool	%I1.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton manual mode cylinder -M4 retract (no)
16	-S6	Bool	%I1.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton manual mode cylinder -M4 extend (no)
17	-Q1	Bool	%Q0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		conveyor motor -M1 forwards fixed speed
18	-Q2	Bool	%Q0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		conveyor motor -M1 backwards fixed speed
19	-Q3	Bool	%Q0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		conveyor motor -M1 variable speed
20	-M2	Bool	%Q0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		cylinder -M4 retract
21	-M3	Bool	%Q0.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		cylinder -M4 extend
22	-P1	Bool	%Q0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		display „main switch on“

7.3 Criação do bloco de função FB50 "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA"

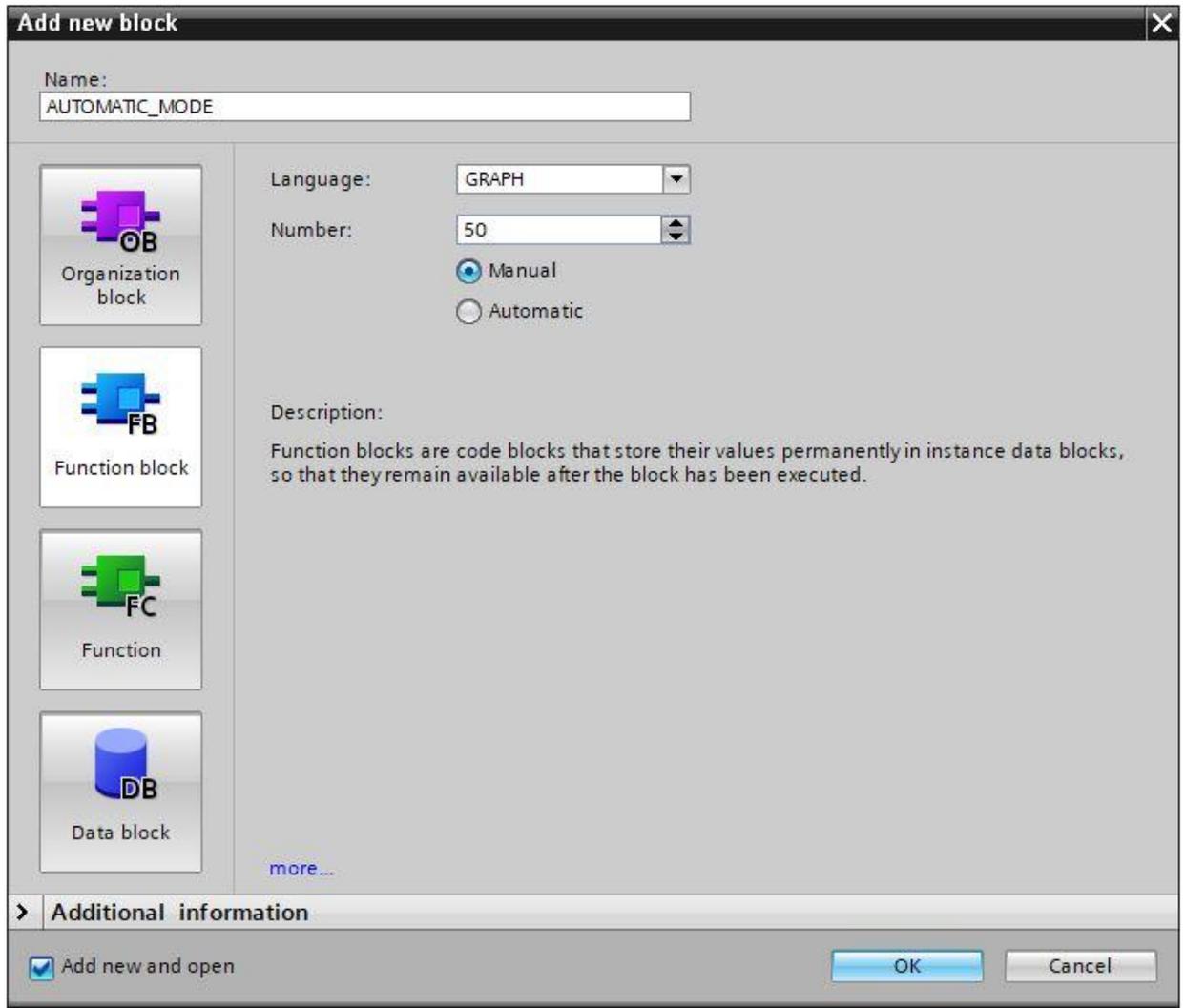
→ Clique em "Adicionar novo bloco" na navegação do projeto nos blocos de programas para criar

um novo bloco de função lá. (→ Blocos → Adicionar novo bloco → )



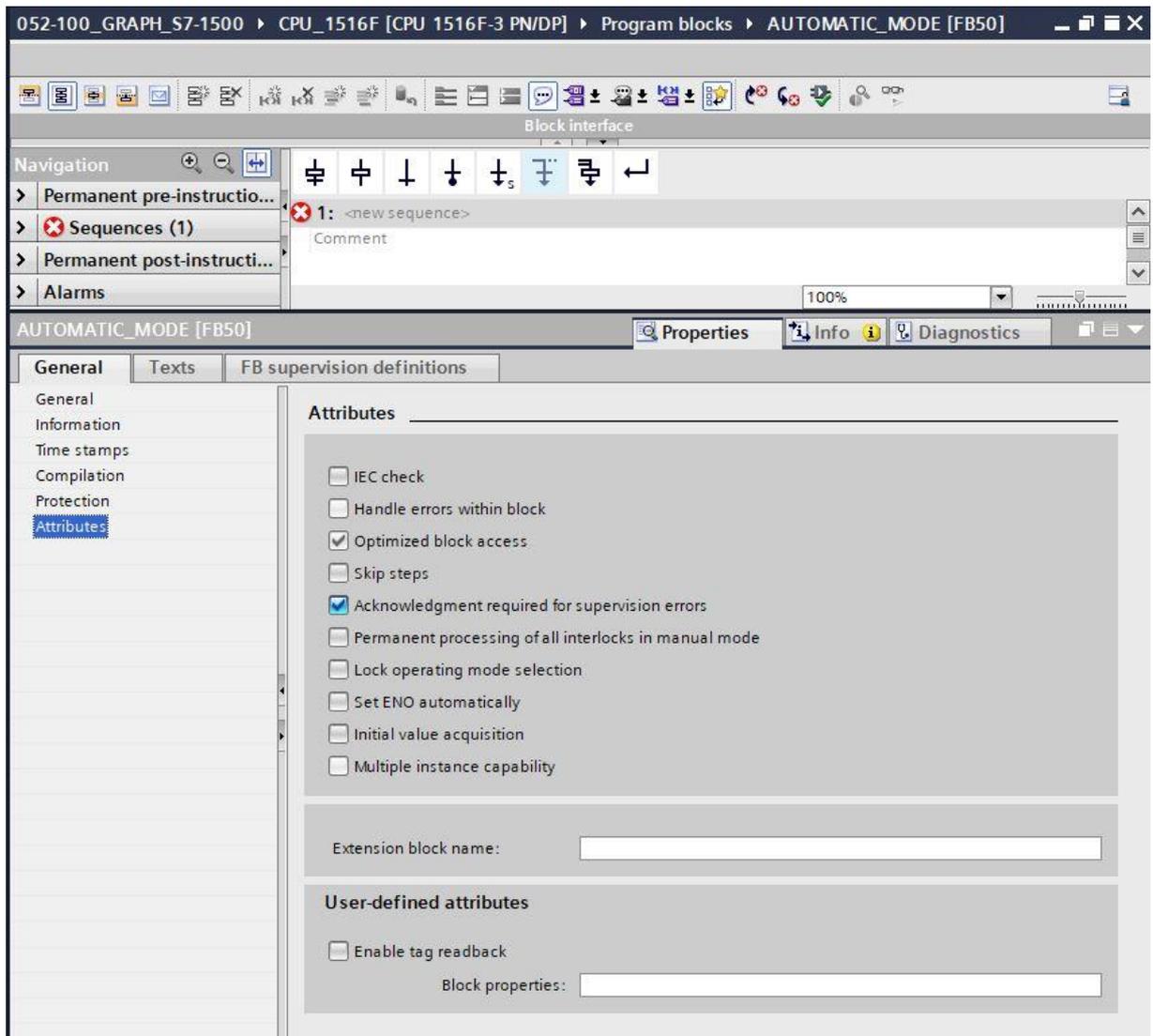
	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Sup...	Comment
1	-A1	Bool	%I0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		return signal emergency stop ok (nc)
2	-K0	Bool	%I0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		main switch „ON“ (no)
3	-S0	Bool	%I0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		mode selector manual(0) / automatic(1)
4	-S1	Bool	%I0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton automatic start (no)
5	-S2	Bool	%I0.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton automatic stop (nc)
6	-B1	Bool	%I0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor cylinder -M4 retracted (no)
7	-B2	Bool	%I0.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor cylinder -M4 extended (nc)
8	-B3	Bool	%I0.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor motor -M1 active (pulse signal for positioning...
9	-B4	Bool	%I1.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor part at slide (no)
10	-B5	Bool	%I1.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor metal part (no)
11	-B6	Bool	%I1.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor part in front of cylinder -M4 (no)
12	-B7	Bool	%I1.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		sensor part at end of conveyor (no)
13	-S3	Bool	%I1.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton manual mode conveyor -M1 forwards (...)
14	-S4	Bool	%I1.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton manual mode conveyor -M1 backwards...
15	-S5	Bool	%I1.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton manual mode cylinder -M4 retract (no)
16	-S6	Bool	%I1.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton manual mode cylinder -M4 extend (no)
17	-Q1	Bool	%Q0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		conveyor motor -M1 forwards fixed speed
18	-Q2	Bool	%Q0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		conveyor motor -M1 backwards fixed speed
19	-Q3	Bool	%Q0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		conveyor motor -M1 variable speed
20	-M2	Bool	%Q0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		cylinder -M4 retract
21	-M3	Bool	%Q0.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		cylinder -M4 extend
22	-P1	Bool	%Q0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		display „main switch on“

- Atribua o nome "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA" a seu novo bloco de função, defina o idioma para GRAPH e selecione manualmente o número 50 como número FB. Se você ativar a marca de seleção "Adicionar novo e abrir", você será automaticamente levado para o seu bloco de função criado na visualização do projeto. Agora clique em "OK". (→ Nome: SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA → Idioma: GRAPH → Manual → Número: 50 → Adicionar novo e abrir → OK)



7.4 Propriedades de bloco do FB50 "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA"

- Se você tiver clicado em "Adicionar novo e abrir", a visualização do projeto será aberta com um editor GRAPH para programar o bloco recém-criado.
- Para verificar as propriedades especiais do bloco GRAPH, selecione as "Propriedades" e agora os "Atributos" em "Geral" (→ Propriedades → Geral → Atributos). Selecione os atributos como mostrado aqui.

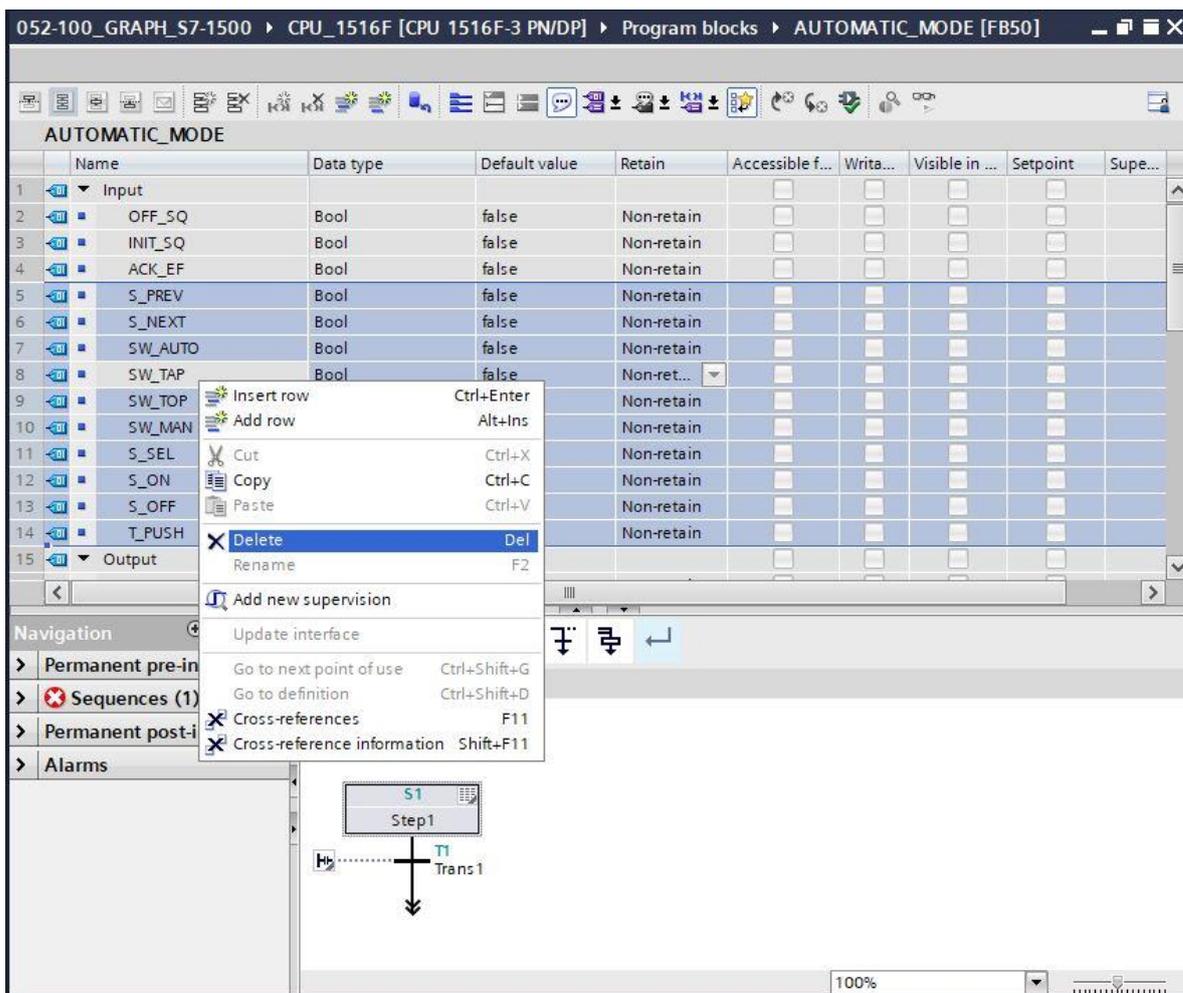


Nota:

- *Informações detalhadas sobre os atributos podem ser encontradas nos manuais ou na ajuda on-line.*

7.5 Definir a interface do FB50 "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA"

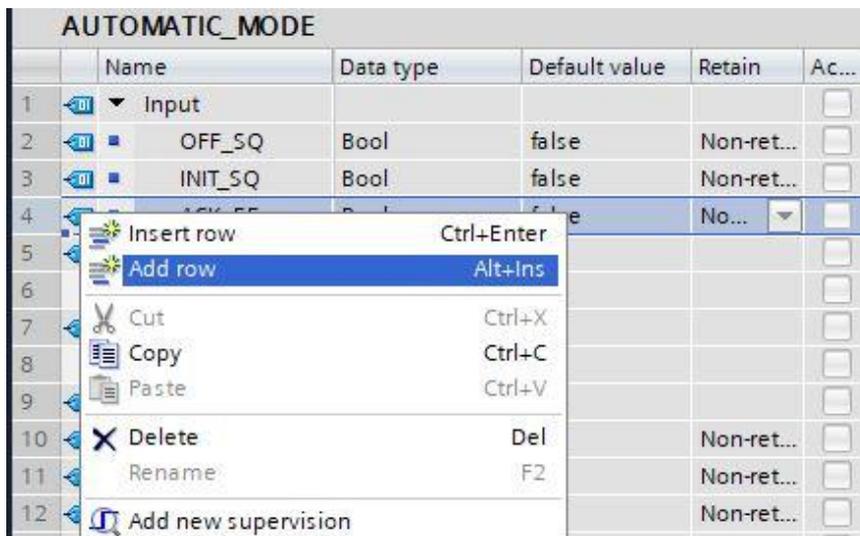
- A seção superior da sua vista de programação contém a descrição da interface do seu bloco de função. As variáveis locais dos parâmetros de interface padrão já foram criadas por meio das predefinições do TIA Portal. Nas configurações do TIA Portal, essas predefinições podem ser alteradas, se necessário.
- São necessárias somente as três primeiras variáveis de Input. As demais variáveis de Input e Output podem ser excluídas.



- As variáveis Static não devem ser excluídas

Name	Data type	Default value	Retain	Ac...	Vi...	Se...	Supervis...	Comment
Input								
OFF_SQ	Bool	false	Non-ret...					Turn sequence off
INIT_SQ	Bool	false	Non-ret...					Set sequence to initial state
ACK_EF	Bool	false	Non-ret...					Acknowledge all errors and faults
Output								
<Add new>								
InOut								
<Add new>								
Static								
RT_DATA	G7_RTDataPlus...		Non-ret...					Internal data area
Trans1	G7_TransitionP...		Non-ret...					Transition structure
Step1	G7_StepPlus_V6		Non-ret...					Step structure
Temp								
<Add new>								
Constant								

- O GRAFCET especificado para a sequência automática é uma descrição relacionada à função e orientada a processos de nossa ação de comando, independentemente da fiação do encoder. Isso significa que nenhum status de sinal (contato normalmente aberto, contato normalmente fechado) é considerado, mas sim os status do sistema (cilindro recuado). Nesse GRAFCET, tal qual no teste de mecatrônica, o processo passo a passo é descrito com identificações de referência.
- De acordo com a EN 81346-2, o aspecto do produto é especificado através do sinal negativo antes da letra de identificação (-B1), ou seja, no caso de -B1, o componente que sinaliza o cilindro recuado, independentemente da fiação. No caso de atribuições de saída, por exemplo - Q1, o componente que está sendo controlado.
- O bloco de função GRAPH criado por nós deve ser criado com as mesmas designações de acordo com as funções.
- No TIA Portal, os mesmos nomes de variáveis podem ser usados para variáveis globais e locais, portanto, podemos aplicar as variáveis necessárias do GRAFCET para a sequência automática e a tabelas de variáveis_ sistema de classificação.
- Selecione a última linha das variáveis de Input com o botão direito do mouse e selecione no menu "Adicionar linha" (→ Input → ACK_EF → Adicionar linha)



- Na linha a ser adicionada, primeiro adicione o parâmetro #Início em Input como interface de entrada e confirme a entrada com a tecla Enter. O tipo de dados "Bool" é atribuído automaticamente. Esse é mantido. Agora digite o comentário associado "Ordem de início".
- Em Input, adicione outros parâmetros de entrada binários #-B1, #-B2, #-B4 a #-B7 e verifique seus tipos de dados. Complemente com comentários úteis.
- Em Output, adicione os parâmetros de saída binários #-Q1, #-M2 e #-M3 e verifique seus tipos de dados. Complemente com comentários úteis.
- Como alternativa, elas também podem ser copiadas e adicionadas a partir da tabela de variáveis.

AUTOMATIC_MODE										
	Name	Data type	Defau...	Retain	Ac...	...	Visi...	Set...	Sup...	Comment
1	▼ Input									
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-ret...						
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret...						
4	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...						
5	Start	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			starting command
6	-B1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			sensor cylinder -M4 retracted
7	-B2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			sensor cylinder -M4 extended
8	-B4	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			sensor part at slide
9	-B5	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			sensor metal part
10	-B6	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			sensor part in front of cylinder -M4
11	-B7	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			sensor part at end of conveyor
12	▼ Output									
13	-Q1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			conveyor motor -M1 forwards fixed speed
14	-M2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			cylinder -M4 retract
15	-M3	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			cylinder -M4 extend

7.6 Estrutura da cadeia de etapas

Após a declaração das variáveis locais, a criação da cadeia de etapas pode agora ser iniciada.

Transição ou Condição de progressão

Campo de etapas

A primeira etapa da cadeia de sequências é adicionada automaticamente ao módulo. Essa etapa é identificada como uma etapa inicial e fica ativa quando a cadeia de sequências é iniciada.

Uma cadeia de sequências consiste em uma cadeia de etapas, que são ativadas em uma sequência definida, dependendo das condições de progressão.

O processamento de uma cadeia de sequências começa sempre com uma etapa inicial.

Uma etapa é encerrada se todas as falhas eventualmente presentes forem corrigidas ou confirmadas e a seguinte transição for realizada para a etapa.

A próxima etapa que acompanha essa transição realizada se torna então ativa.

Com ramificações simultâneas, várias etapas que acompanham a transição podem ser ativadas simultaneamente.

No final de uma cadeia de sequências, pode-se saltar para qualquer etapa dessa cadeia de sequências ou de outra cadeia de sequências do FB. Isso permite uma operação cíclica da cadeia de sequências. No final da cadeia de sequências também pode haver um final de cadeia. A sequência termina aqui ao chegar ao fim da cadeia.

Etapa ativa

Uma etapa ativa é uma etapa cujas ações estão sendo processadas no momento.

A etapa se tornará ativa se as condições da transição anterior forem atendidas. Além disso, ela se tornará ativa assim que ela for definida como uma etapa inicial e a cadeia de sequências for inicializada ou se ela for acessada por meio de uma ação dependente de evento.

Objetos do S7-GRAPH



Os cinco primeiros botões da linha de símbolo podem ser usados para selecionar entre diferentes vistas da cadeia de etapas.

O sexto botão é usado para criar uma nova cadeia e o sétimo botão para excluir uma cadeia.

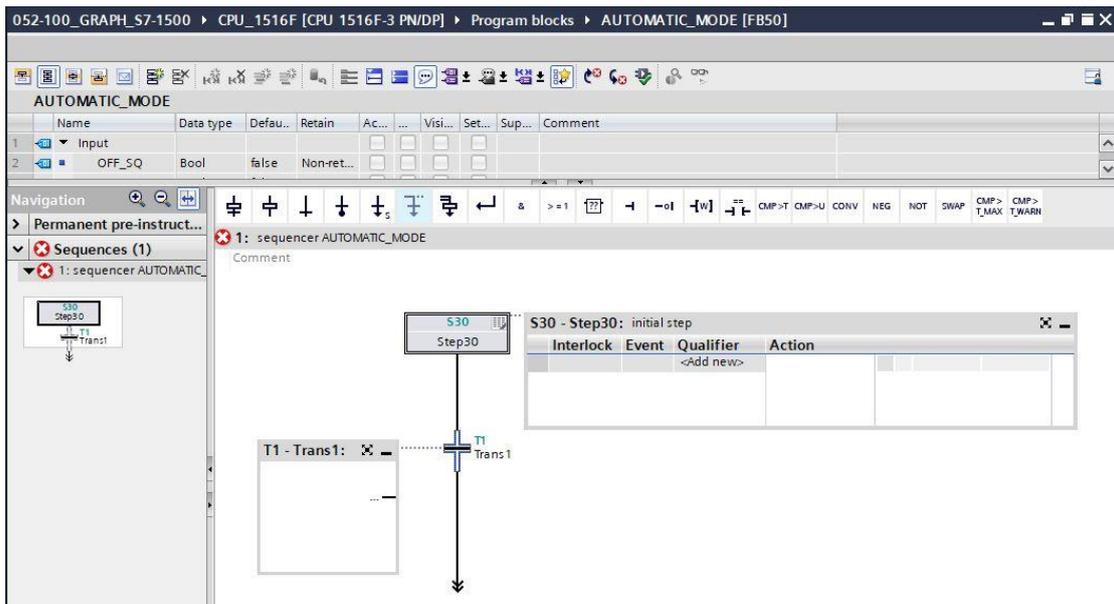
Elementos de uma cadeia de sequências

Em Favoritos, os seguintes elementos de uma cadeia de etapas podem ser selecionados diretamente.

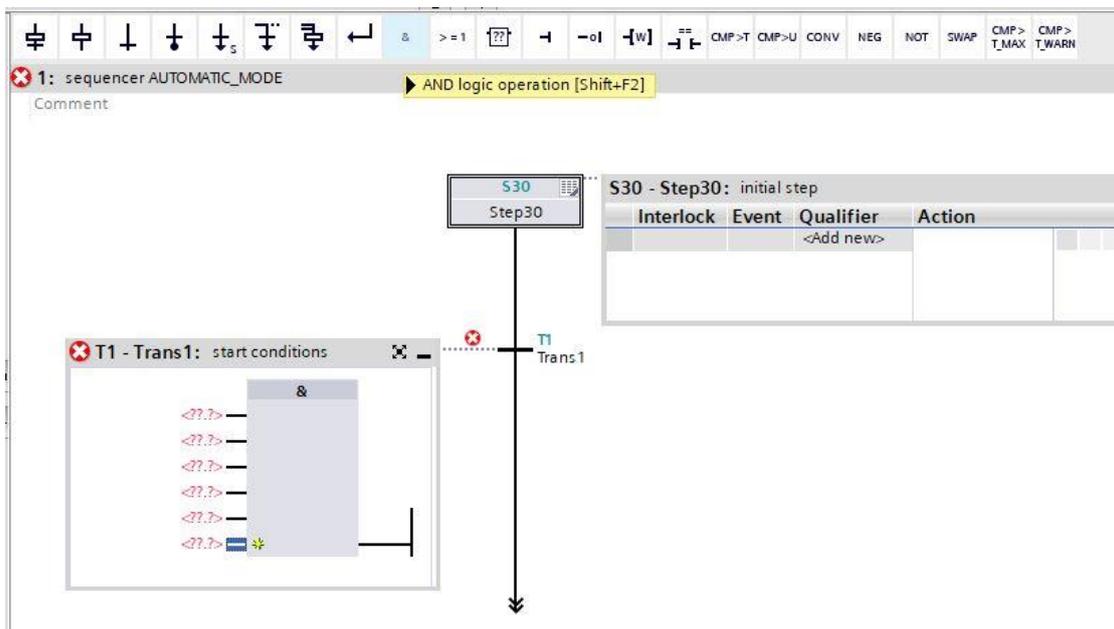
Favorites	
Basic instructions	
Name	Description
<ul style="list-style-type: none"> GRAPH sequence <ul style="list-style-type: none"> Step and transition [Shift+F5] Step Transition Sequence end [Shift+F7] Jump to step [Shift+F12] Alternative branch [Shift+F8] Simultaneous branch [Shift+F8] Close branch [Shift+F9] 	

7.7 Programação do FB50: SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA

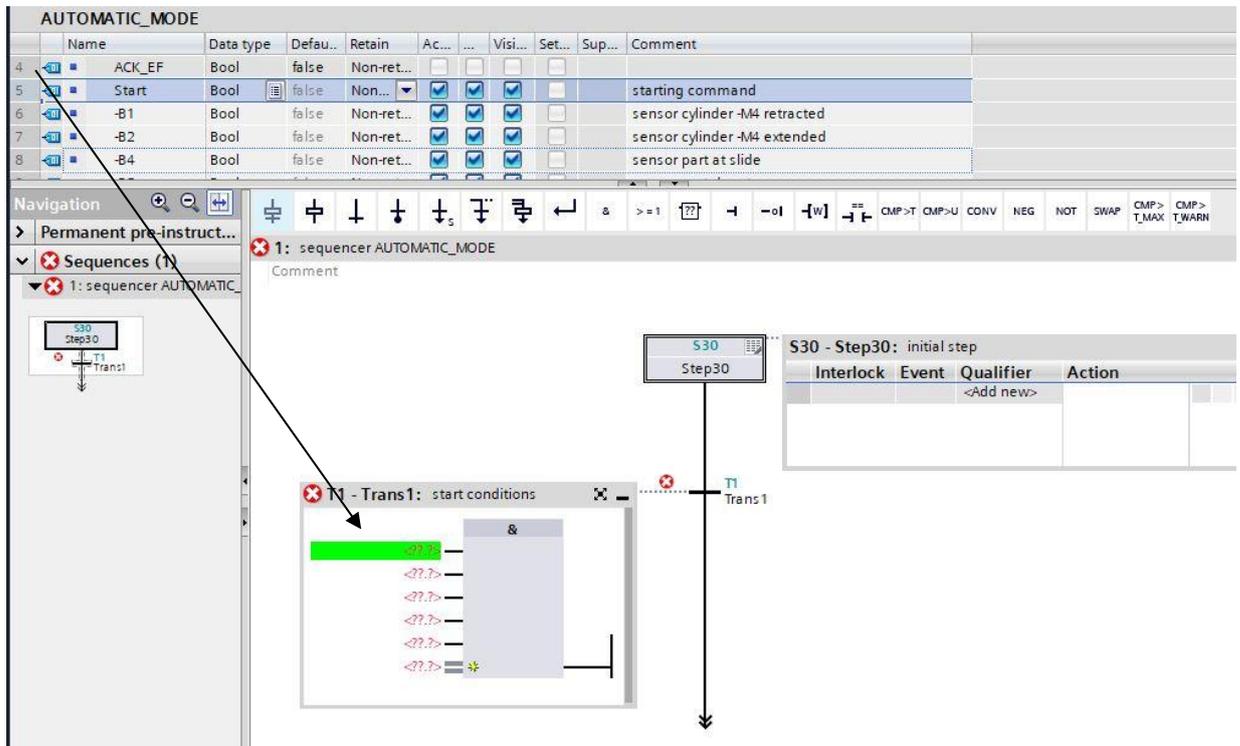
- Primeiro, atribuímos à cadeia de etapas o nome "Sequência_Automática" substituindo o texto <nova cadeia>.
- Agora o número da etapa e o nome da variável da etapa também devem ser alterados clicando no campo da etapa e inserindo um novo número ou nome.
- Use o botão "📄" do campo da etapa para abrir a tabela de ações.
- Abra a janela de entrada através do botão "H" na transição.



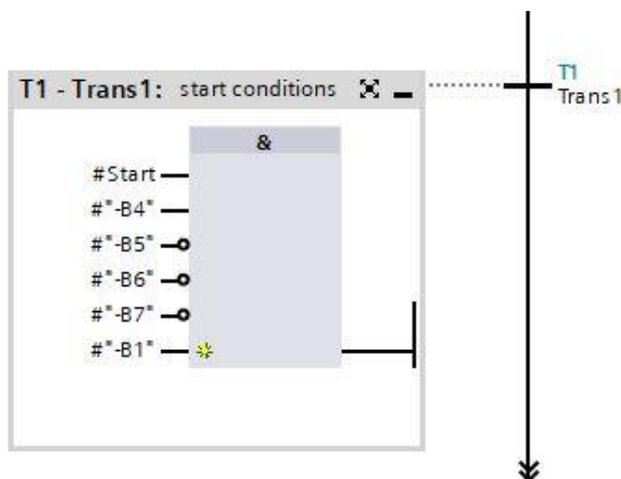
- Na janela da transição 1, insira uma interligação E com seis entradas.
- Indique o **T1 – Trans1**: como "condições de início" e na tabela de ações o **S30 - Step 30**: como uma "etapa inicial".



→ Para interconectar, arraste a variável "Início" da interface para a primeira entrada da interligação E.



→ Interconecte a interligação E de acordo com a especificação do GRAFCET.

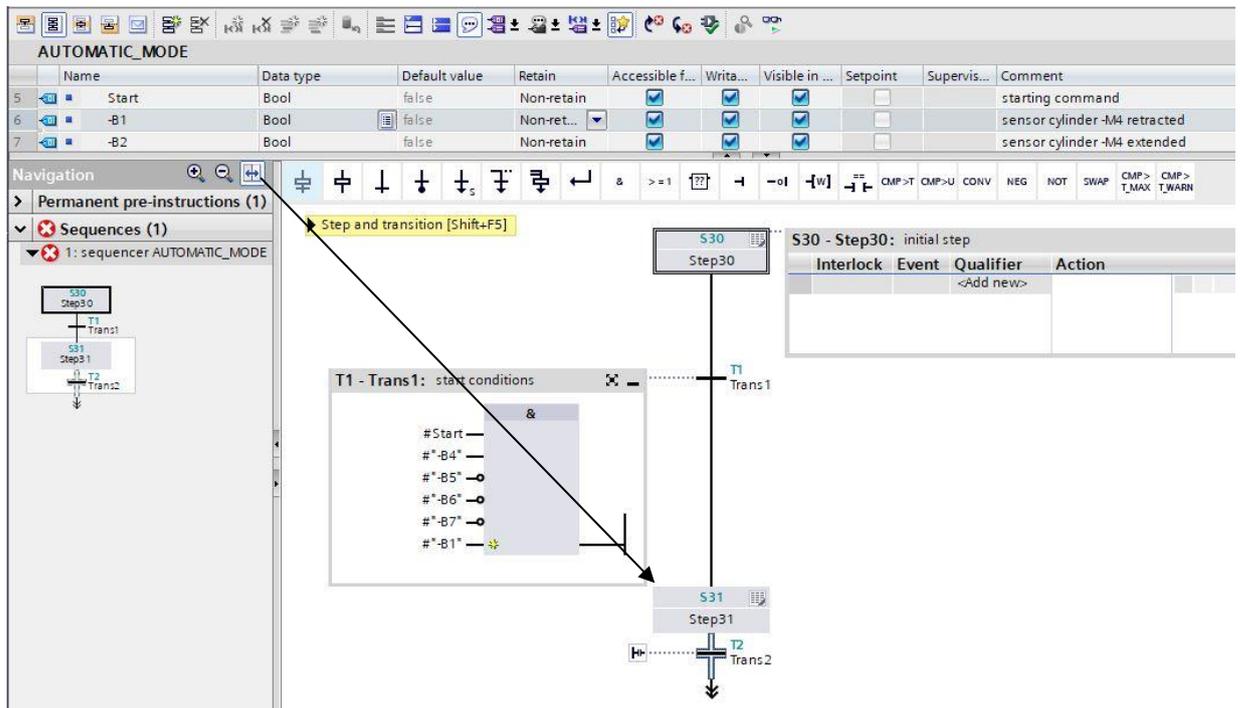


→ A etapa inicial não possui ações aqui e, portanto, foi concluída.

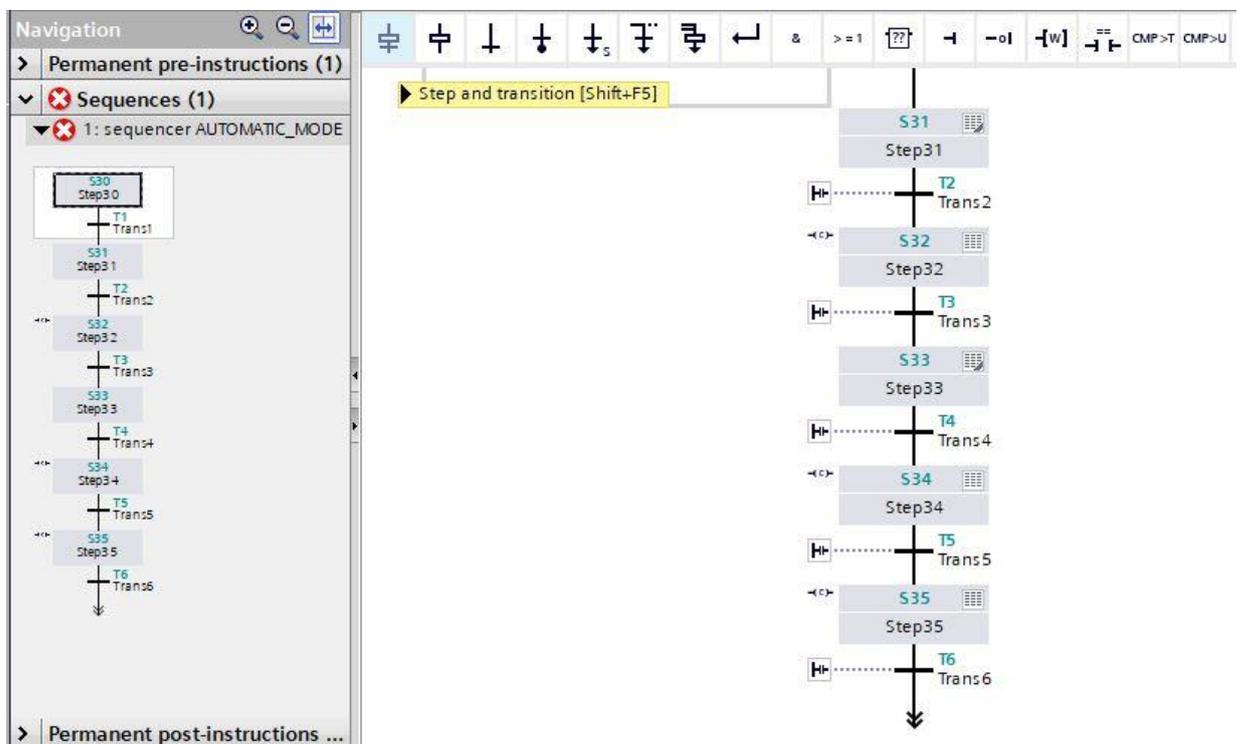
Nota:

- Para evitar confusão com as variáveis globais do "sistema de classificação de tabelas variáveis", as variáveis locais devem ser arrastadas a partir da descrição da interface usando o recurso de arrastar e soltar. Variáveis locais sempre começam com uma cruz dupla #.

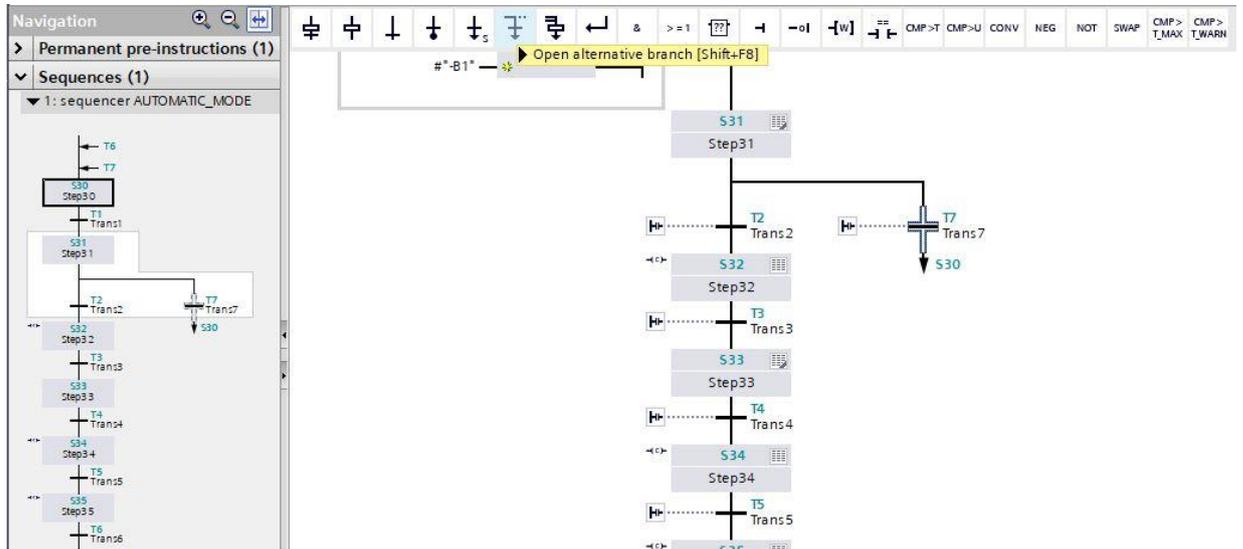
→ Arraste "Etapa e transição" para a seta dupla abaixo da transição 1 para inserir a próxima etapa com a transição. A numeração continuará automaticamente.



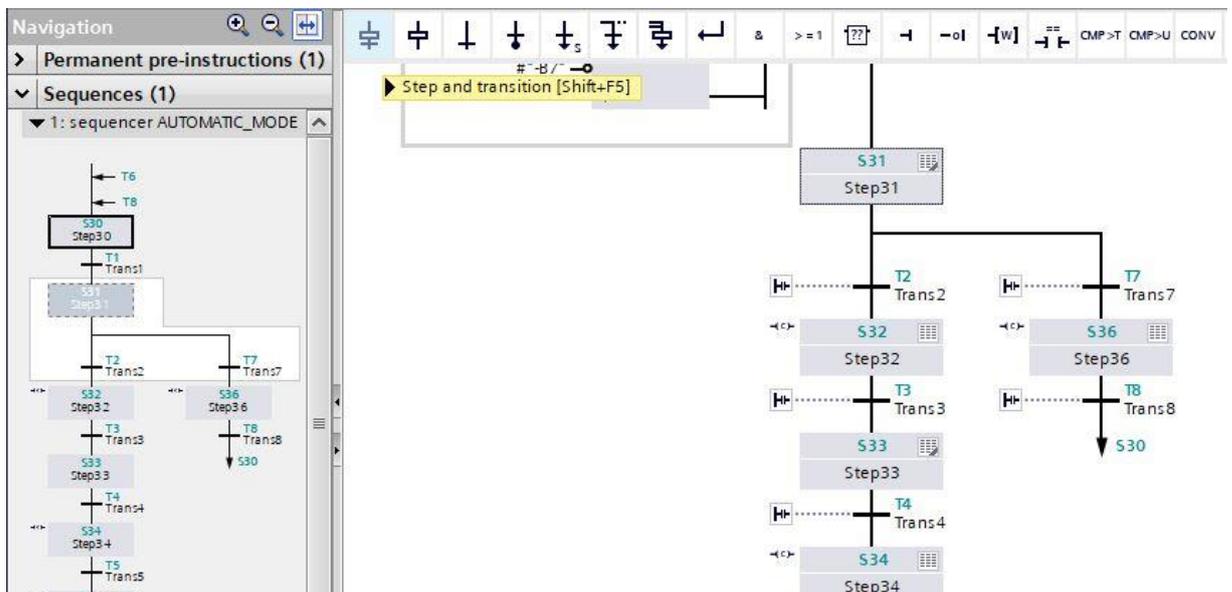
→ Arraste agora as etapas S32 a S35 com as respectivas transições para a janela de trabalho por meio do recurso de arrastar e soltar.



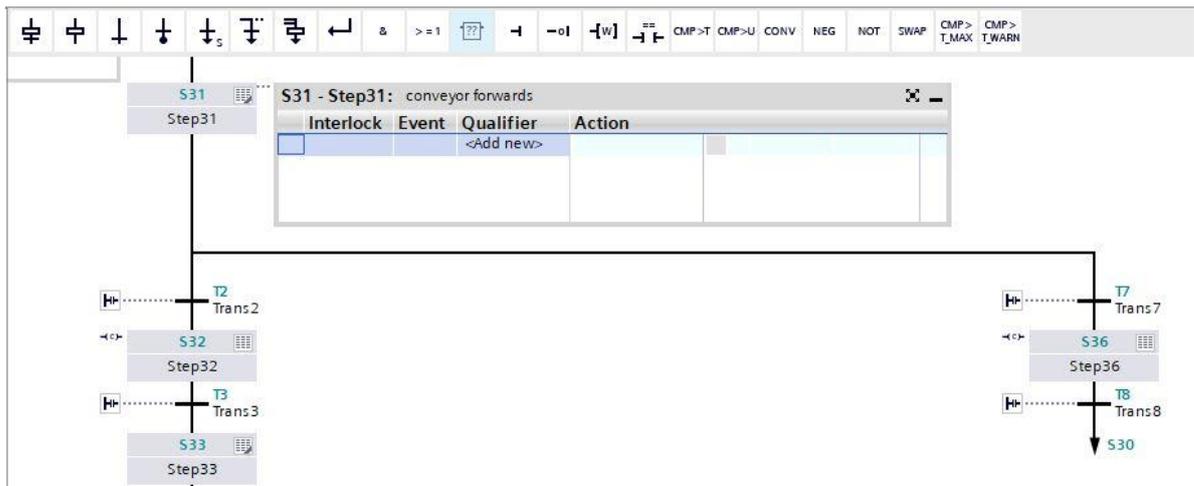
→ Após a etapa 31, a cadeia de etapas se divide por meio de uma ramificação alternativa. Arraste "  Abrir ramificação alternativa" para o quadrado  verde abaixo da etapa 31 por meio do recurso de arrastar e soltar. A ramificação alternativa com a transição 7 é inserida.



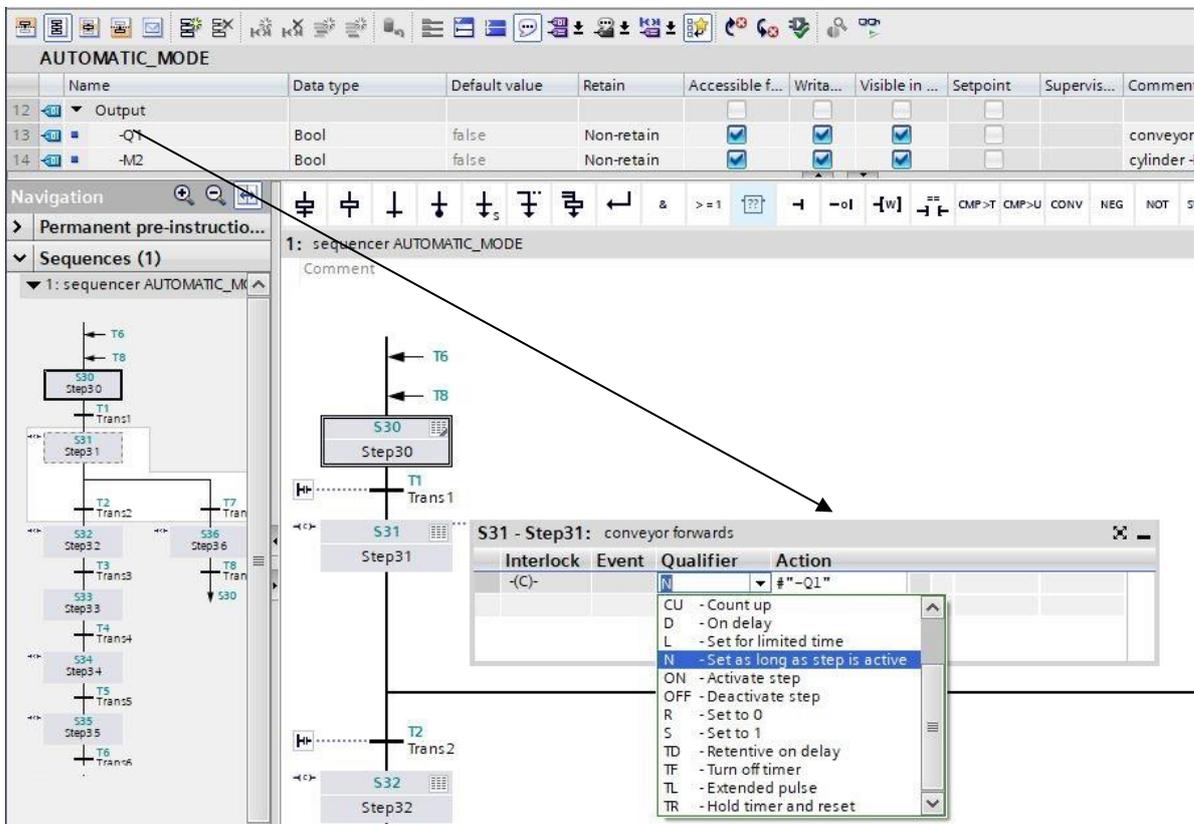
→ Arraste e solte "Etapa e transição" para a seta dupla abaixo da transição 7 para inserir a etapa 36 com a transição 8.



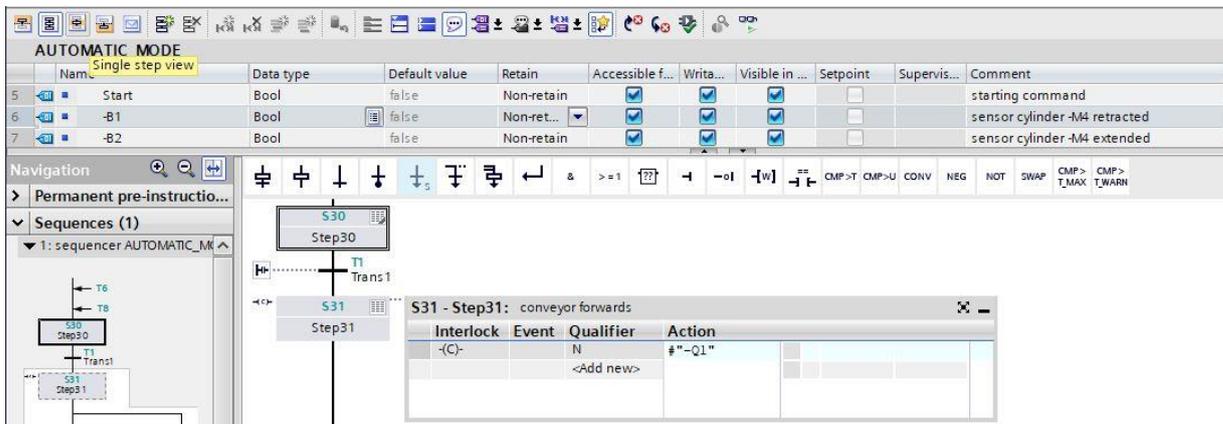
→ Agora abra a tabela de ações na etapa 31.



- Na etapa 31, o motor da esteira -M1 deve ser controlado para frente a uma rotação fixa. Para essa finalidade, a saída -Q1 é definida como uma ação, mas apenas enquanto a etapa 31 estiver ativa e o sensor -B1 relatar que o cilindro está na posição retraída.
- Denomine o campo de ação da etapa 31 com "esteira para a frente"
- Defina uma condição de intertravamento "- (C) -" em Interlock, selecione como identificação "Definir enquanto a etapa estiver ativa".
- Arraste a variável de Output "-Q1" para o campo de ação.



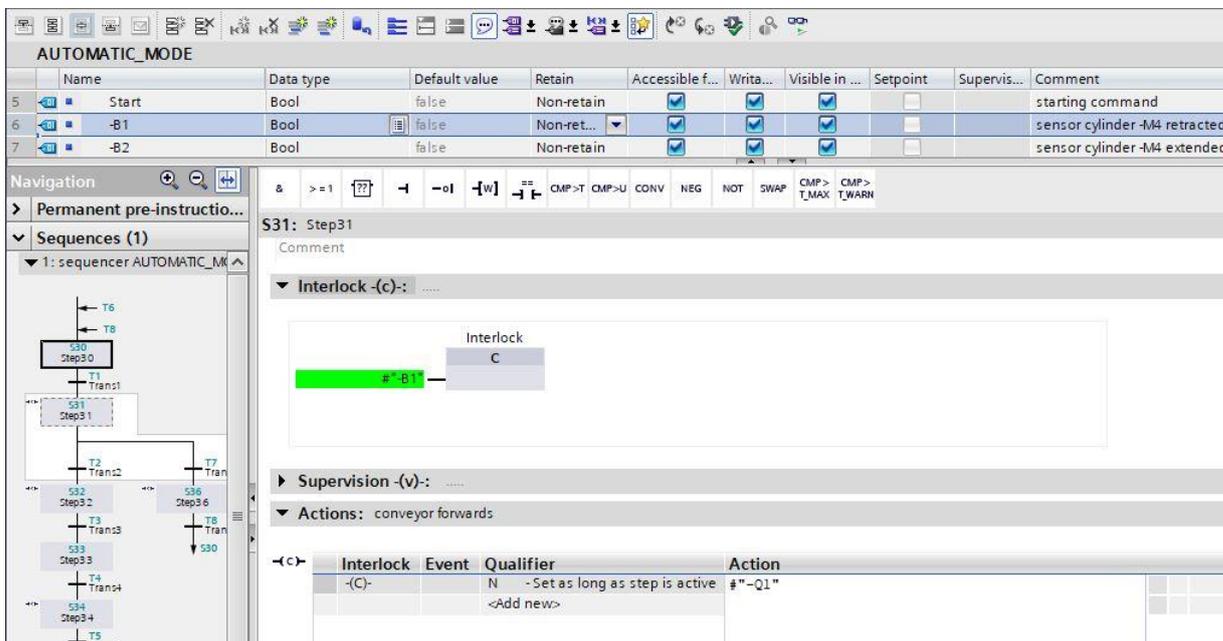
→ Clique duas vezes na etapa 31 ou pressione o botão  de visualização em uma etapa para inserir a condição de intertravamento na visualização em uma etapa.



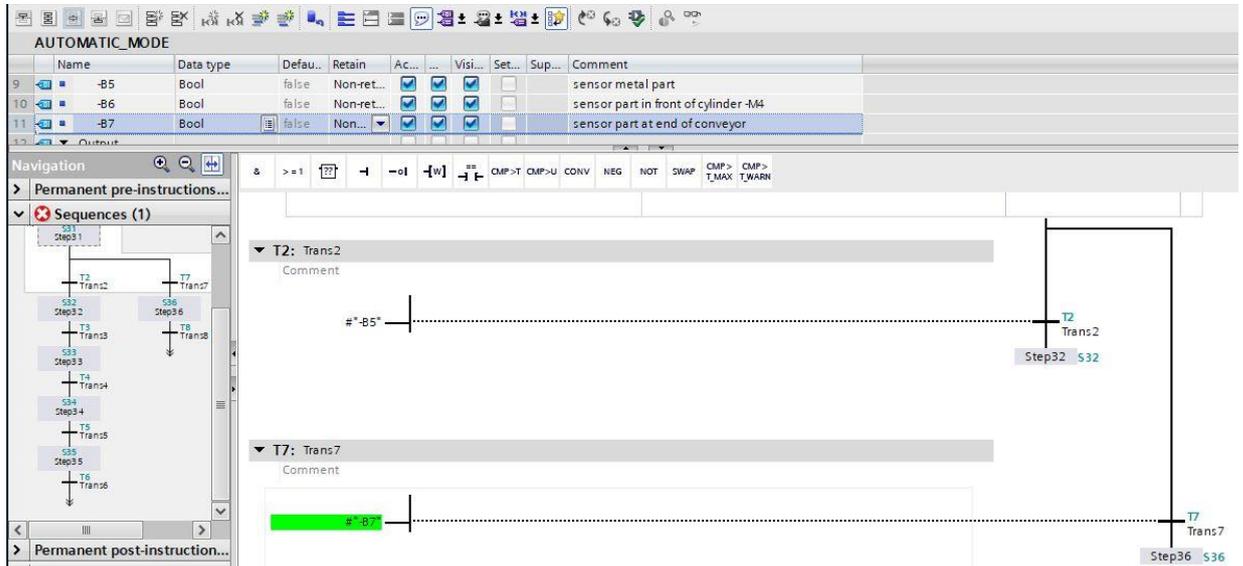
Nota:

– Informações detalhadas sobre condições de intertravamento / Interlock podem ser encontradas nos manuais ou na ajuda on-line.

→ Na visualização em uma etapa, a variável "-B1" pode agora ser definida como condição para o intertravamento (Interlock). Arraste a variável "-B1" para a entrada do Interlock C.



→ Arraste para baixo a variável "-B5" para a transição 2 e a variável "-B7" para a transição 7 como condição de progressão.



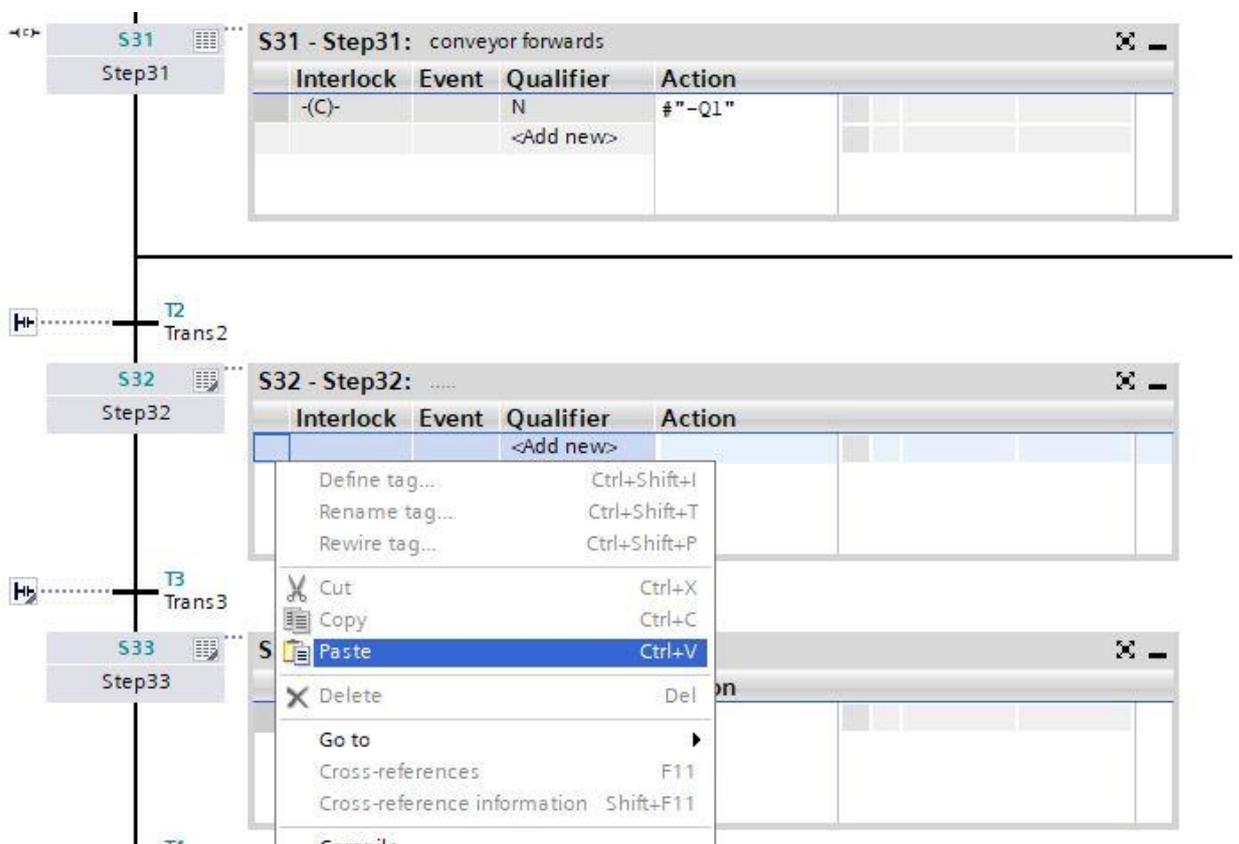
→ Altere para a vista de cadeia  e insira o nome "peça metálica detectada" para a transição 2 e o nome "peça de trabalho na extremidade da esteira" para a transição 7.



→ Selecione e copie a primeira linha na janela de ação da etapa 31.



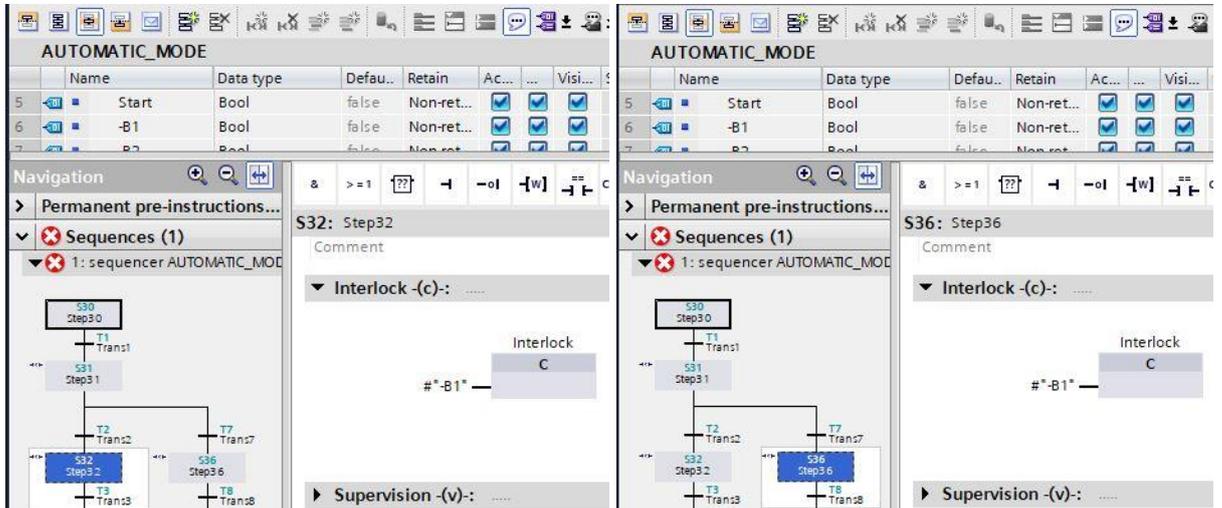
→ Cole a linha copiada na etapa 32 e na etapa 36.



→ Denomine os campos de ação nas etapas 32 e 36 com "esteira para a frente"

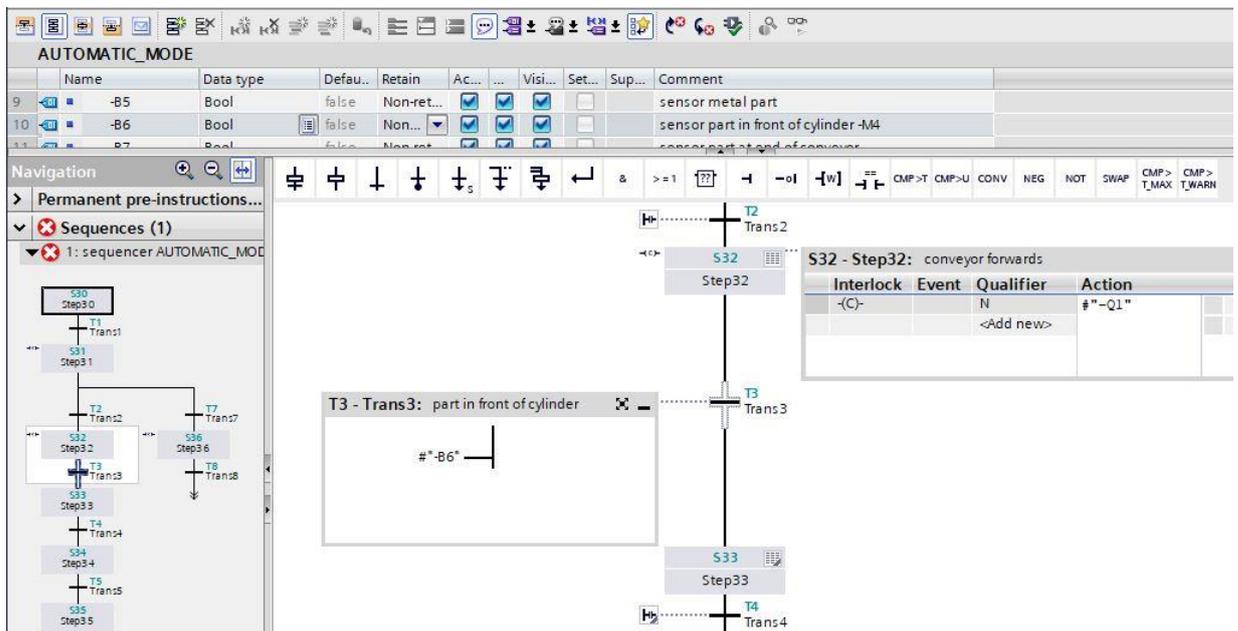


→ Como já mostrado para a etapa 31, a condição de intertravamento "-B1" agora deve ser definida como Interlock C arrastando para fora da interface nas etapas 32 e 36 na visualização em uma etapa. O -(C)- à esquerda do campo de etapa mostra que um intertravamento foi programado nessas etapas.

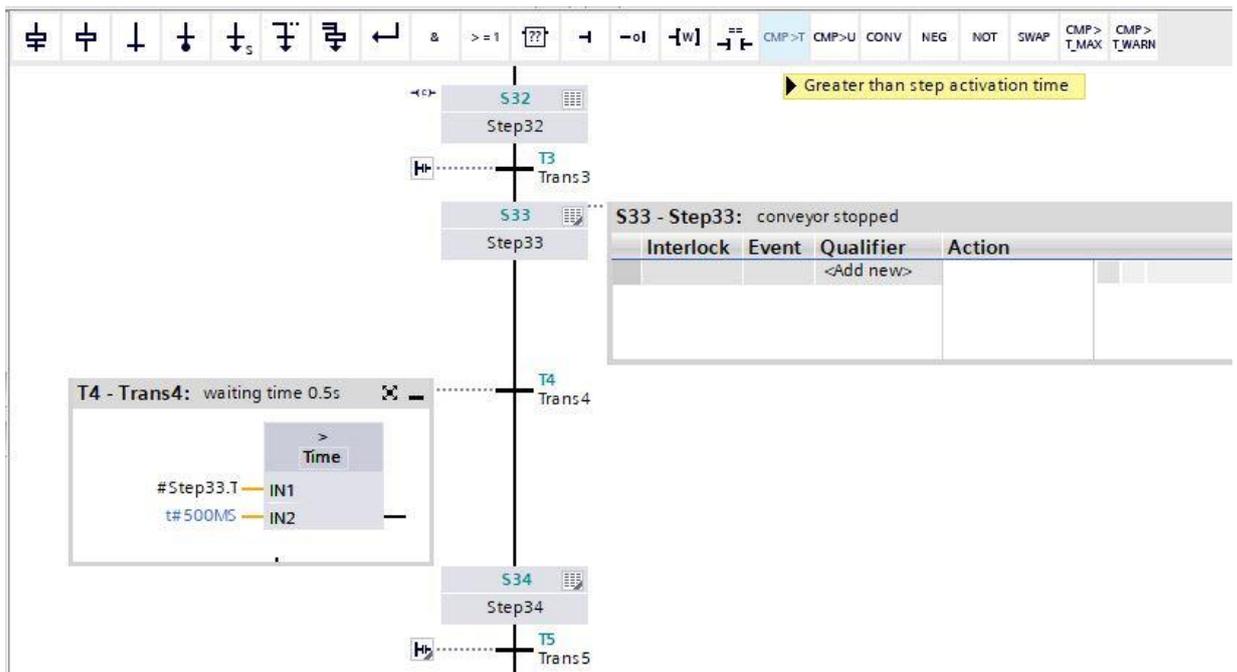


→ Como condição de progressão, arraste a variável "-B6" para a transição 3.

→ Nomeie a transição 3 como "peça de trabalho no cilindro".



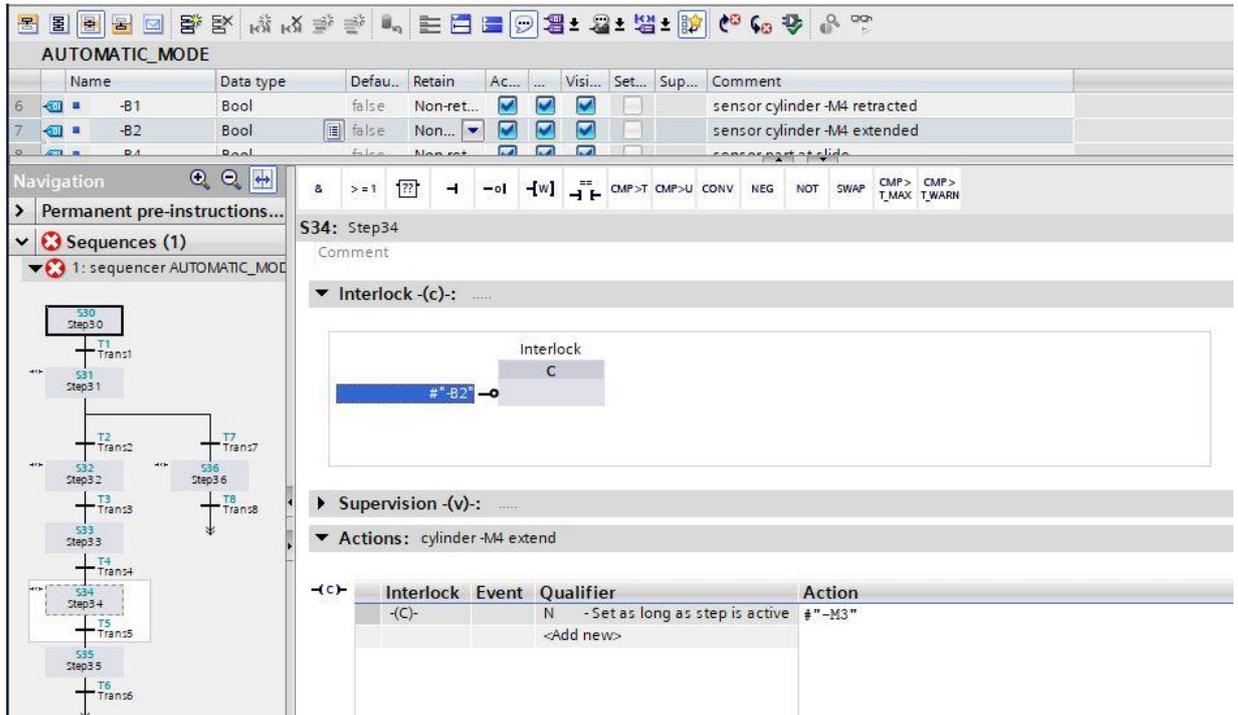
- Na etapa 33, a esteira será parada. Nenhuma ação precisa ser programada aqui, uma vez que por meio da progressão na etapa 33, a execução da esteira "-Q1" será finalizada na etapa 32 através identificação "Definição enquanto a etapa estiver ativa". Após aguardar 0,5 segundos, a próxima etapa deve ser ativada.
- Arraste o comparador "Tempo de ativação de etapa maior" para o quadrado ■ verde na janela da transição 4 e insira **T#500MS** como tempo.
- Designe a janela de ação com "Parar esteira " e a janela de transição com o tempo de espera de 0,5s ".



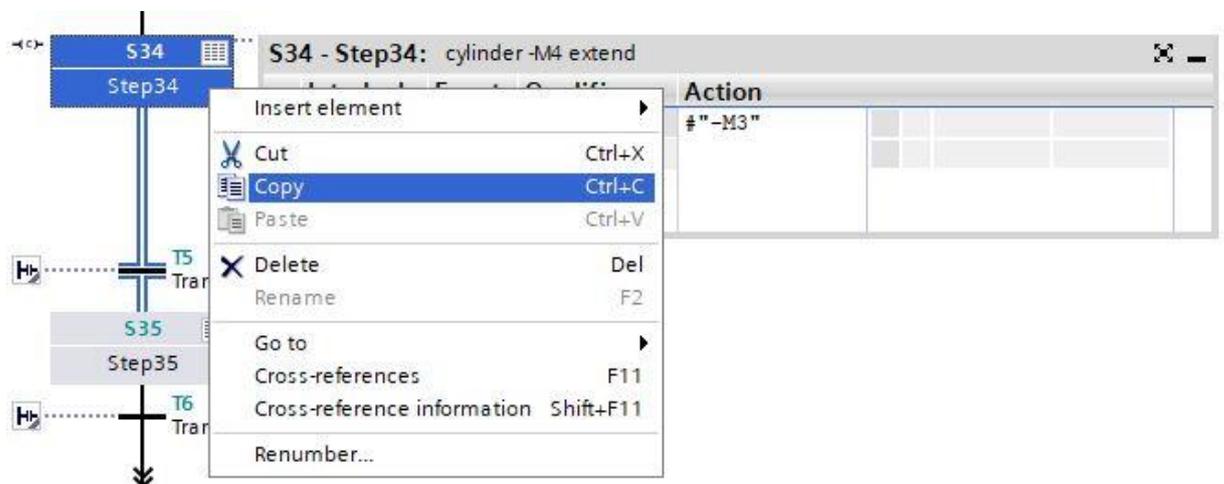
- Na etapa 34, o cilindro -M4 deve se estender para empurrar a peça metálica através do acionamento mostrado aqui do "-M3", mas apenas enquanto ele ainda não tiver alcançado sua posição final.



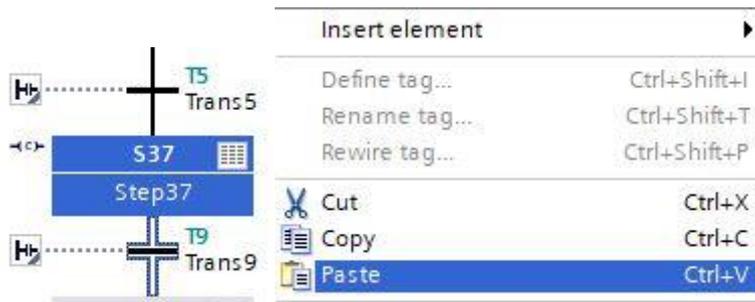
- Clique duas vezes na etapa 34 ou pressione o botão  de visualização em uma etapa, para inserir a condição de intertravamento na visualização em uma etapa.
- Na visualização em uma etapa, a variável "-B2" pode agora ser definida como condição para o intertravamento (Interlock). Arraste a variável "-B2" para a entrada do Interlock C. Negue a variável "-B2", pois o cilindro só será ativado durante o período em que ainda não tiver alcançado a posição final.



- A transição após a etapa 34 do GRAFCET significa: Se o cilindro tiver alcançado sua posição final dianteira "-B2", um período de espera de 0,5 segundos começará. No S7-GRAPH, uma etapa intermediária deve ser inserida para esse fim.
- Selecione e copie a etapa 34 e a transição associada 5.

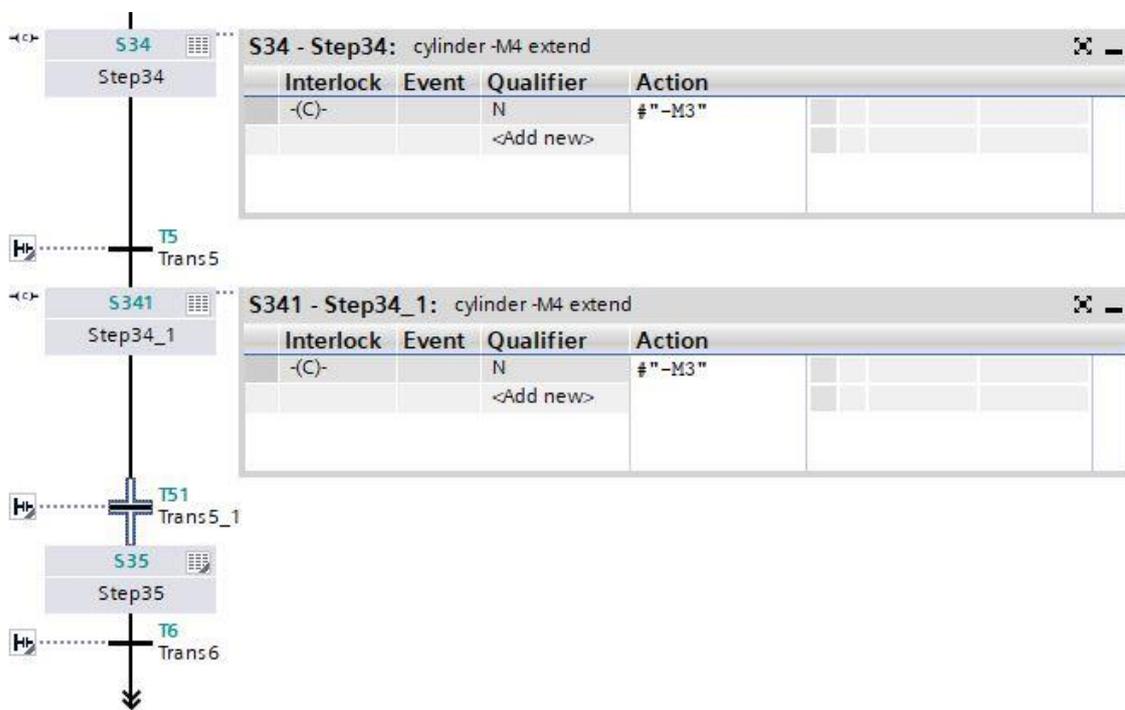


→ Selecione a transição 5 e insira a etapa copiada com a transição.



→ Altere o número da etapa e os nomes das variáveis da etapa inserida.

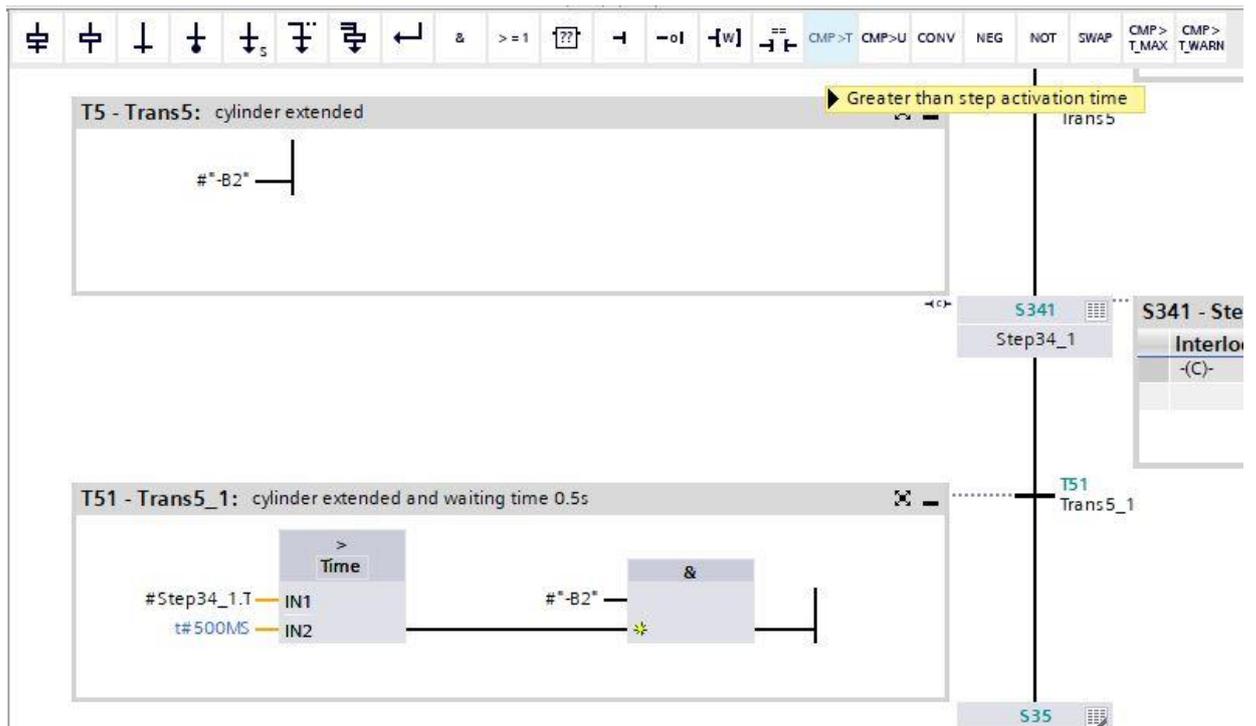
→ Altere o número da transição e os nomes das variáveis da transição inserida.



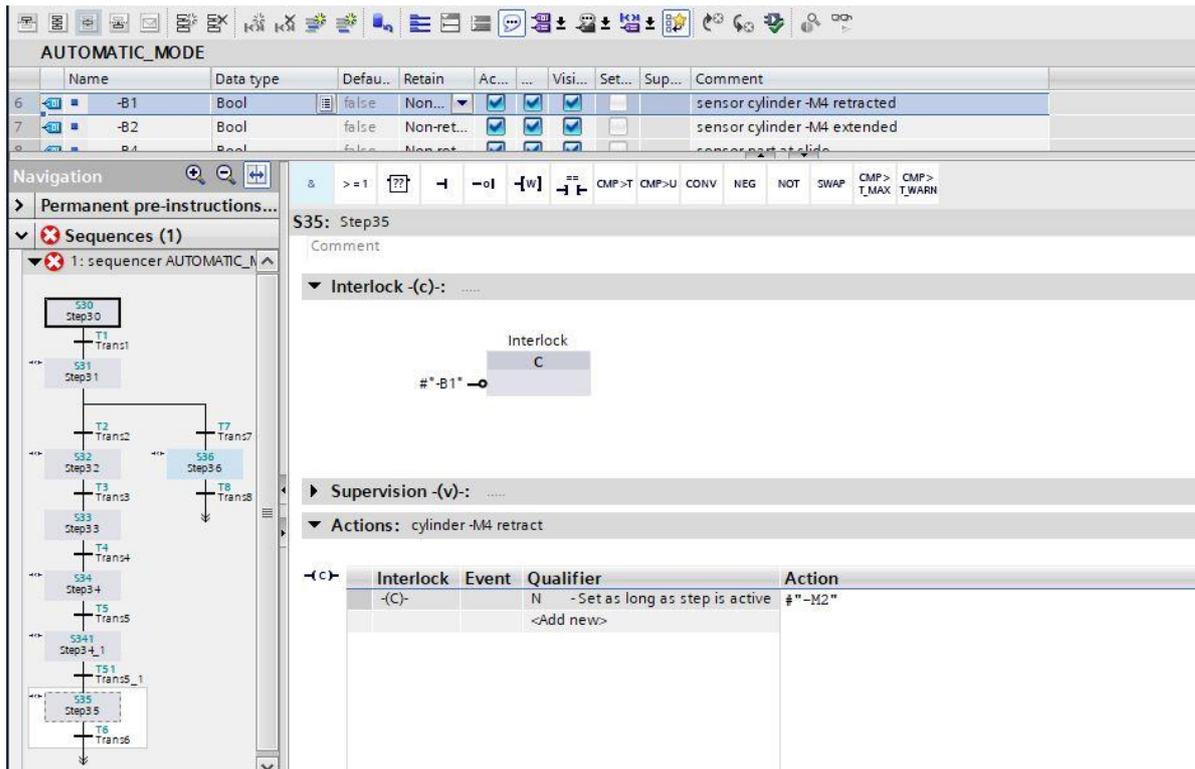
→ Como condição de progressão, arraste a variável "-B2" para a transição 5.

→ Como condição de progressão, primeiro arraste uma interligação E para a transição 51, em seguida, arraste a variável "-B2" para a primeira entrada da interligação E. Na segunda entrada, arraste o comparador "Tempo de ativação de etapa maior" para o quadrado verde  e insira **T#500MS** como tempo.

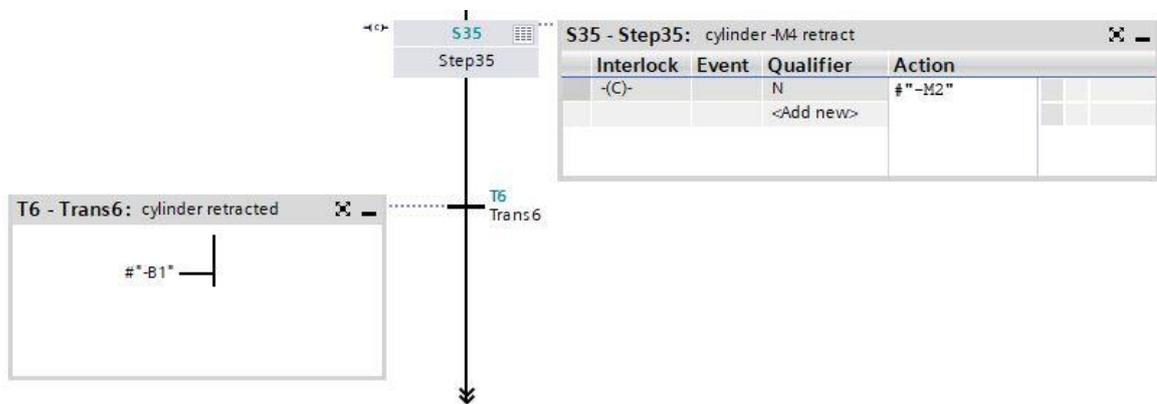
→ Nomeie as transições conforme indicado aqui.



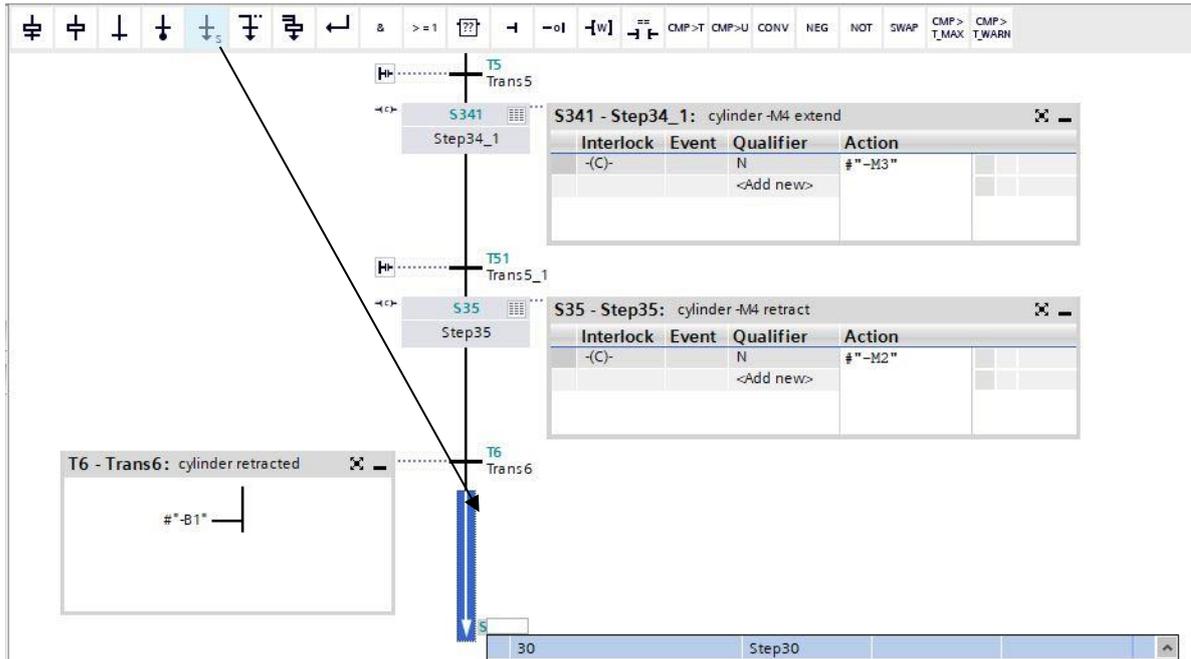
- Na etapa 35, o cilindro -M4 deve se retrair para empurrar a peça metálica através do acionamento mostrado aqui do "-M2", mas apenas enquanto ele ainda não tiver alcançado sua posição final.
- Clique duas vezes na etapa 35 ou pressione o botão  de visualização em uma etapa, para inserir a condição de intertravamento na visualização em uma etapa.
- Na visualização em uma etapa, a variável "-B1" pode agora ser definida como condição para o intertravamento (Interlock). Arraste a variável "-B1" para a entrada do Interlock C. Negue a variável "-B1", pois o cilindro só será ativado durante o período em que ainda não tiver alcançado a posição final.



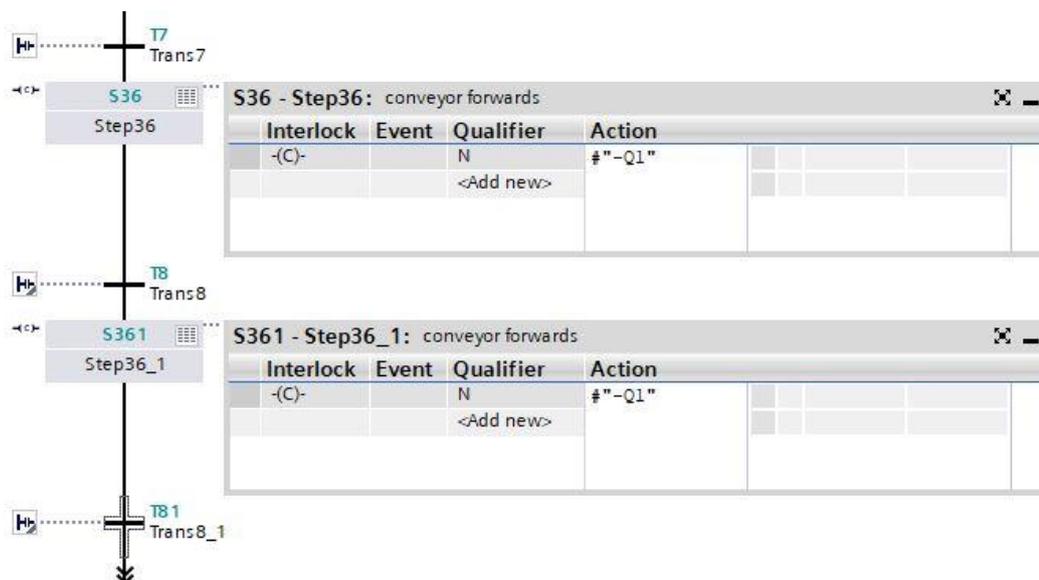
- Alterne para a visualização em cadeia e digite o nome "Cilindro recuado" na transição 6.
- Como condição de progressão, arraste a variável "-B1" para a transição 6.



- No final do processo é dado outro salto para a etapa 30.
- Ignore uma vez a seta dupla e selecione a etapa 30 como destino.



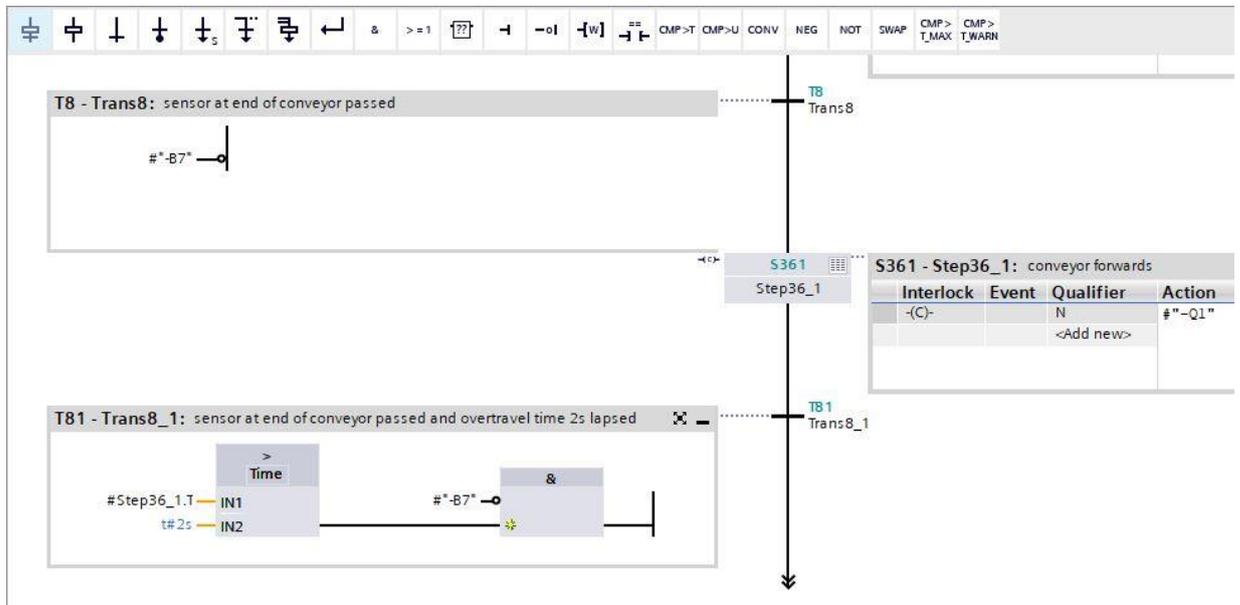
- A transição após a etapa 36 do GRAFCET implica que, se a peça plástica tiver passado pelo sensor de luz "-B7", um período de espera de 2 segundos começará, ou seja, se "-B7" não estiver mais ativado, o tempo de espera será iniciado. No S7-GRAPH, assim como na etapa 34, uma etapa intermediária deve ser inserida.
- Para isso, repita o procedimento como na etapa 34. Selecione e copie a etapa 36 e a transição 8. Selecionar a transição 8 e inserir a etapa copiada com a transição. Alterar o número da etapa para S361 e a variável da etapa para Step36_1. Alterar o número da transição para T81 e o nome da variável Trans8_1.



- Como condição de progressão, arraste a variável "-B7" para a transição 8 com uma negação.

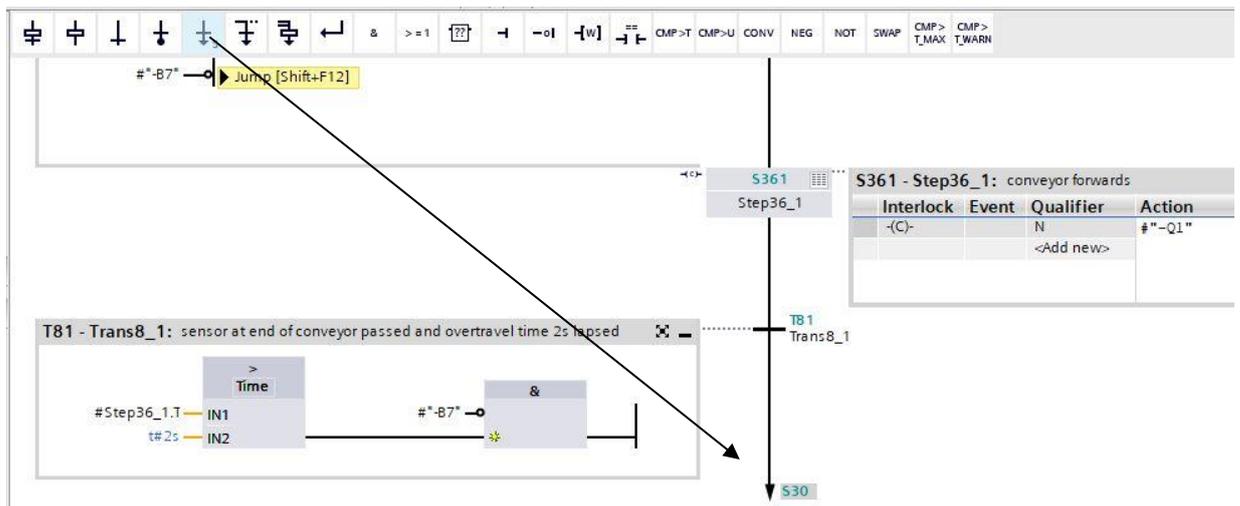
→ Como condição de progressão, primeiro arraste uma interligação E para a transição 81, em seguida, arraste a variável "-B7" com uma negação para a primeira entrada da interligação E. Na segunda entrada, arraste então o comparador "Tempo de ativação de etapa maior" para o quadrado verde  e insira **T#2S** como tempo.

→ Nomeie as transições.

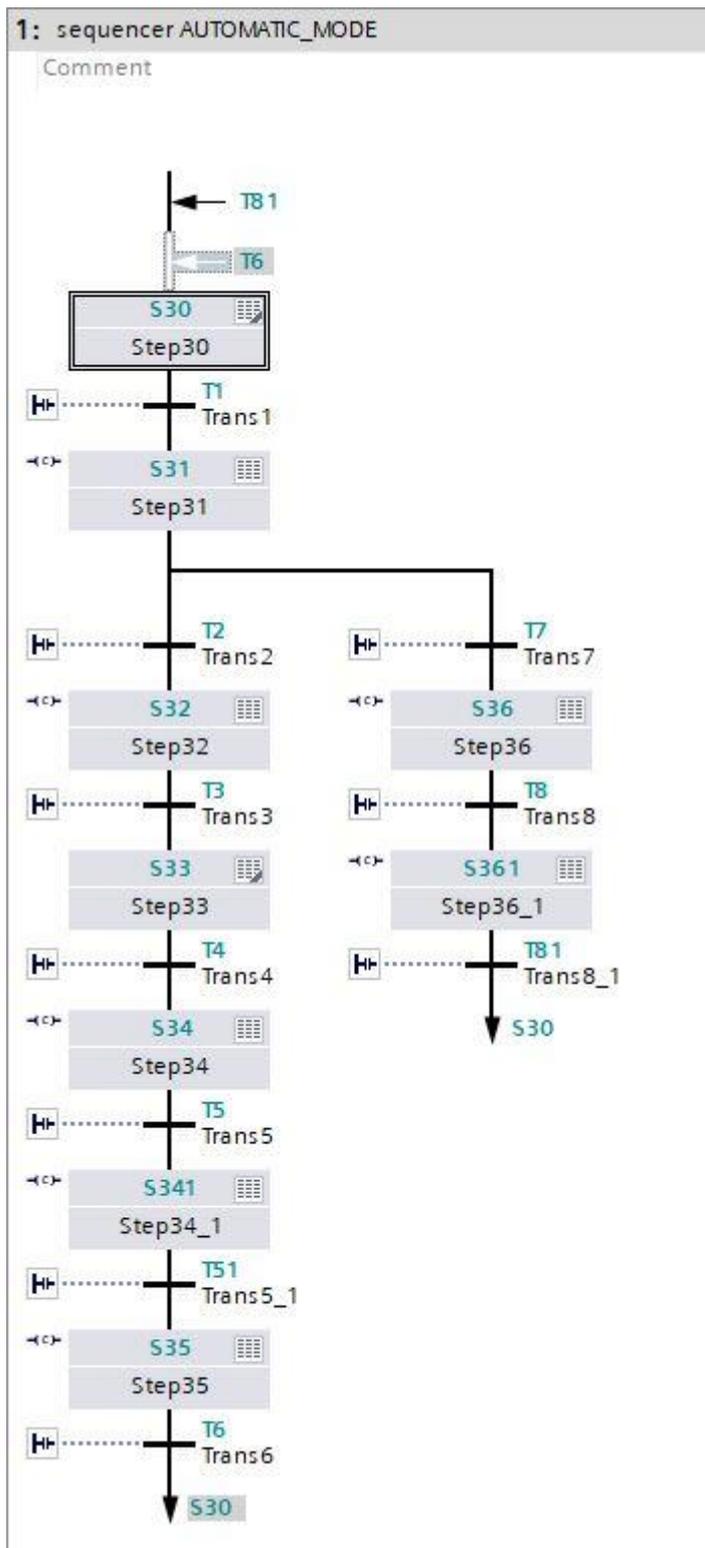


→ No final do processo é dado outro salto para a etapa 30.

→ Ignore uma vez a seta dupla e selecione a etapa 30 como destino.



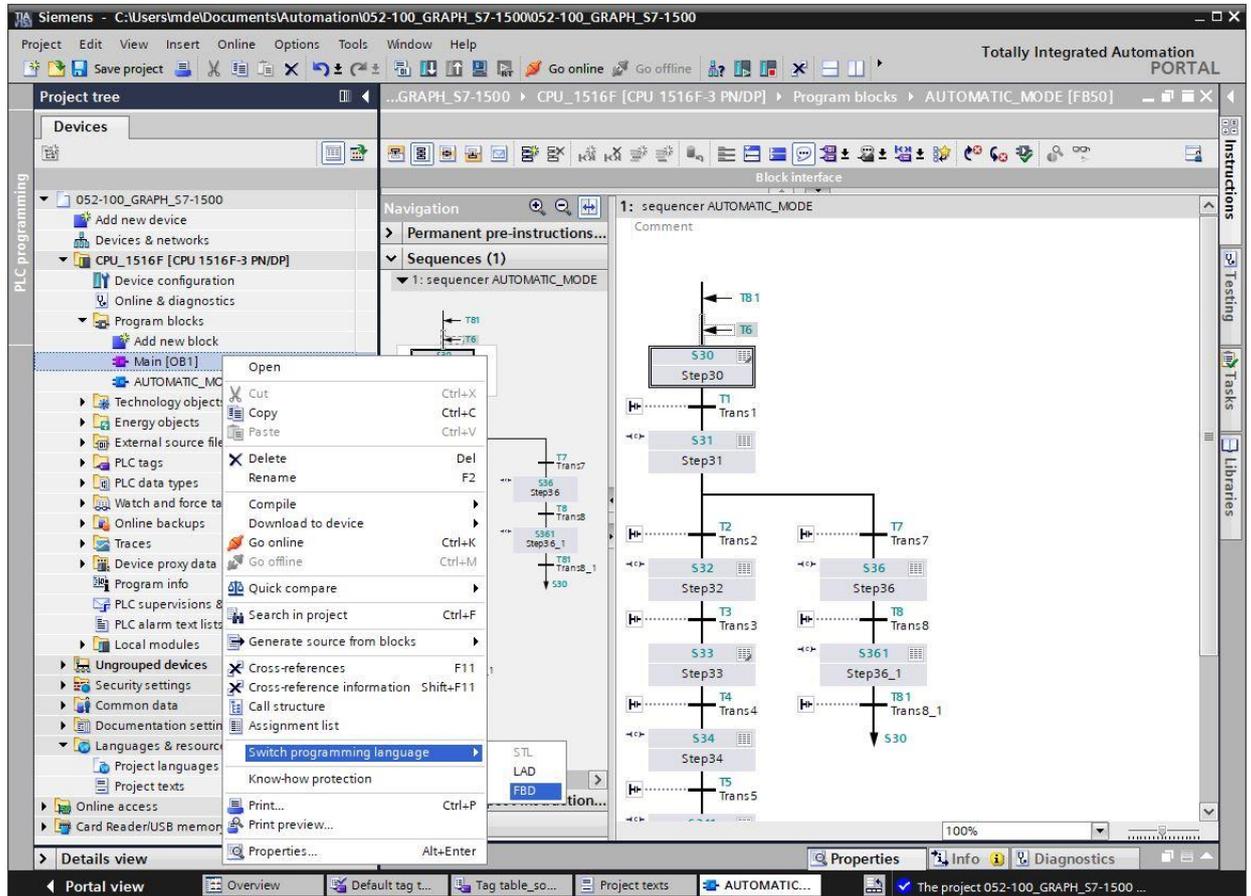
→ A cadeia de etapas do S7-GRAPH para a Sequência_Automática foi concluída.



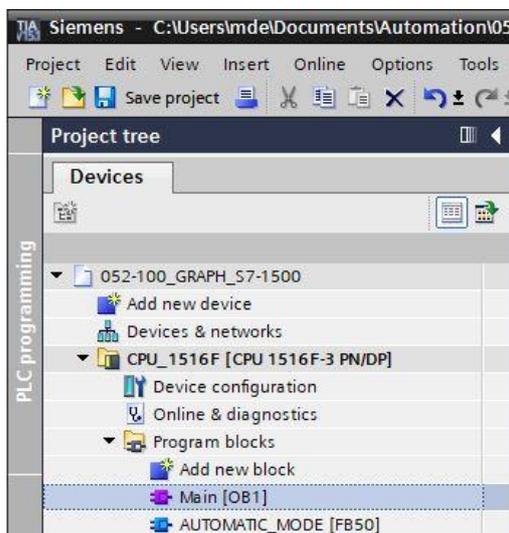
→ Para salvar seu projeto, selecione o botão  Save project no menu.

7.8 Programação do bloco organizacional OB1

→ Antes de programar o bloco organizacional "Main [OB1]", converteremos lá a linguagem de programação para FUP (diagrama de funções). Para fazer isso, primeiro clique em "Main [OB1]" com o botão esquerdo do mouse na pasta "Blocos". (→ CPU_1516F[CPU 1516F-3 PN/DP → Blocos → Main [OB1] → Converter linguagem de programação → FUP)

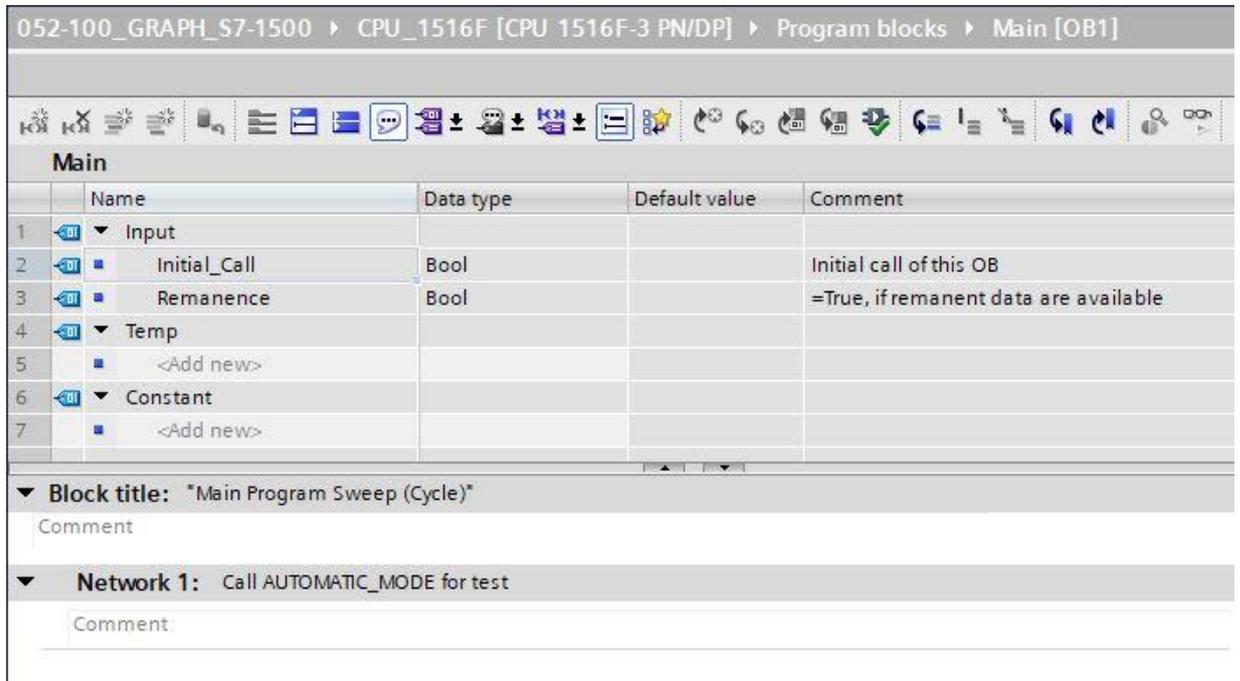


→ Agora abra o bloco organizacional "Main [OB1]" com um clique duplo.

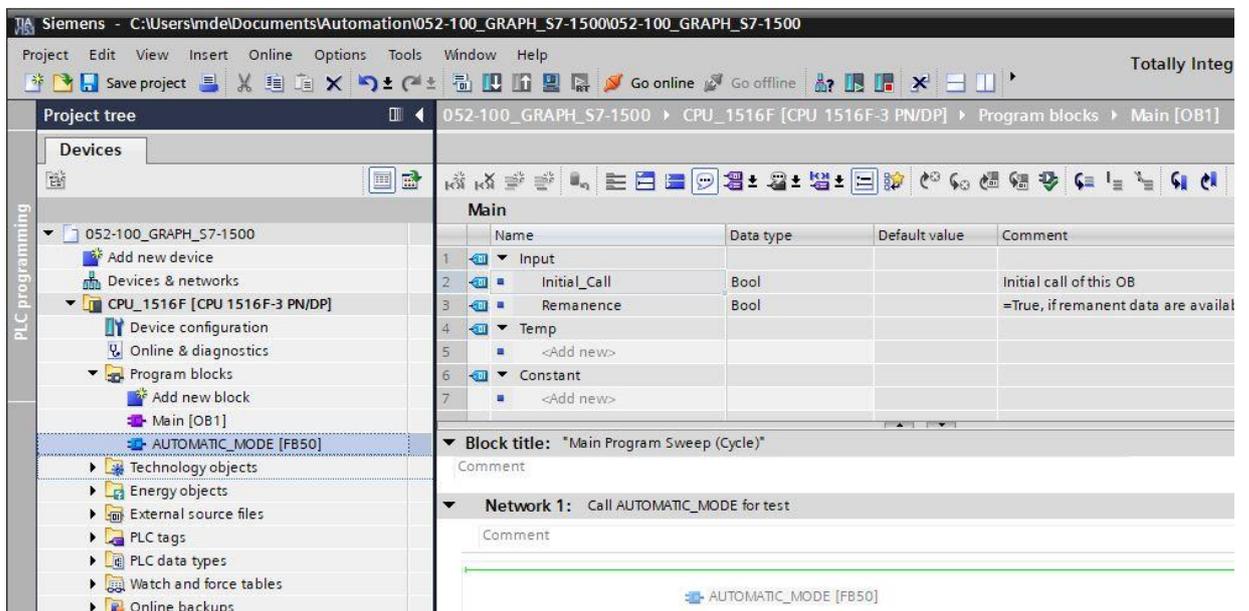


→ Atribua à rede 1 o nome "Acessar Sequência_Automática para teste".

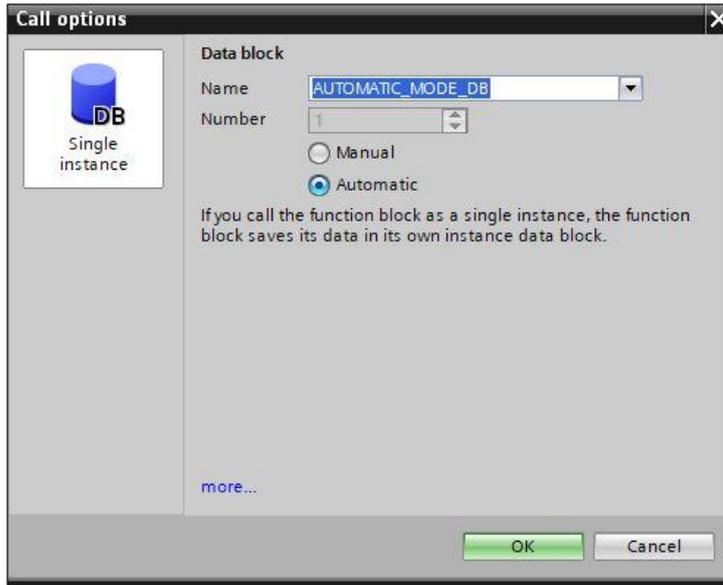
(→ Rede 1:... → Acessar Sequência_Automática para teste)



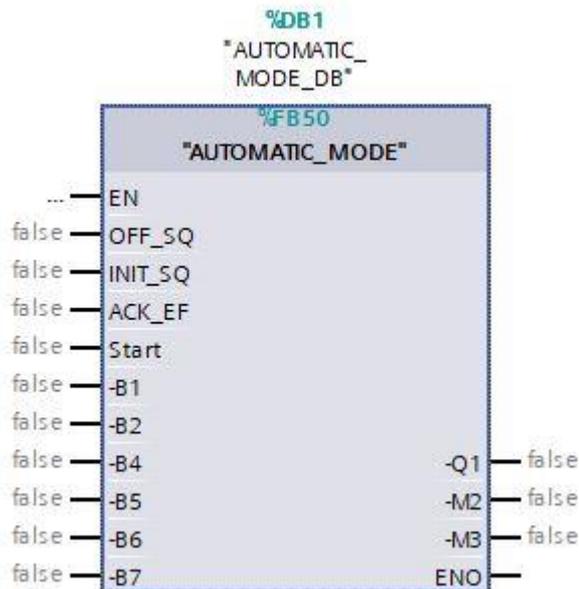
→ Arraste e solte agora seu bloco de função "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA [FB50]" na rede 1 na linha verde.



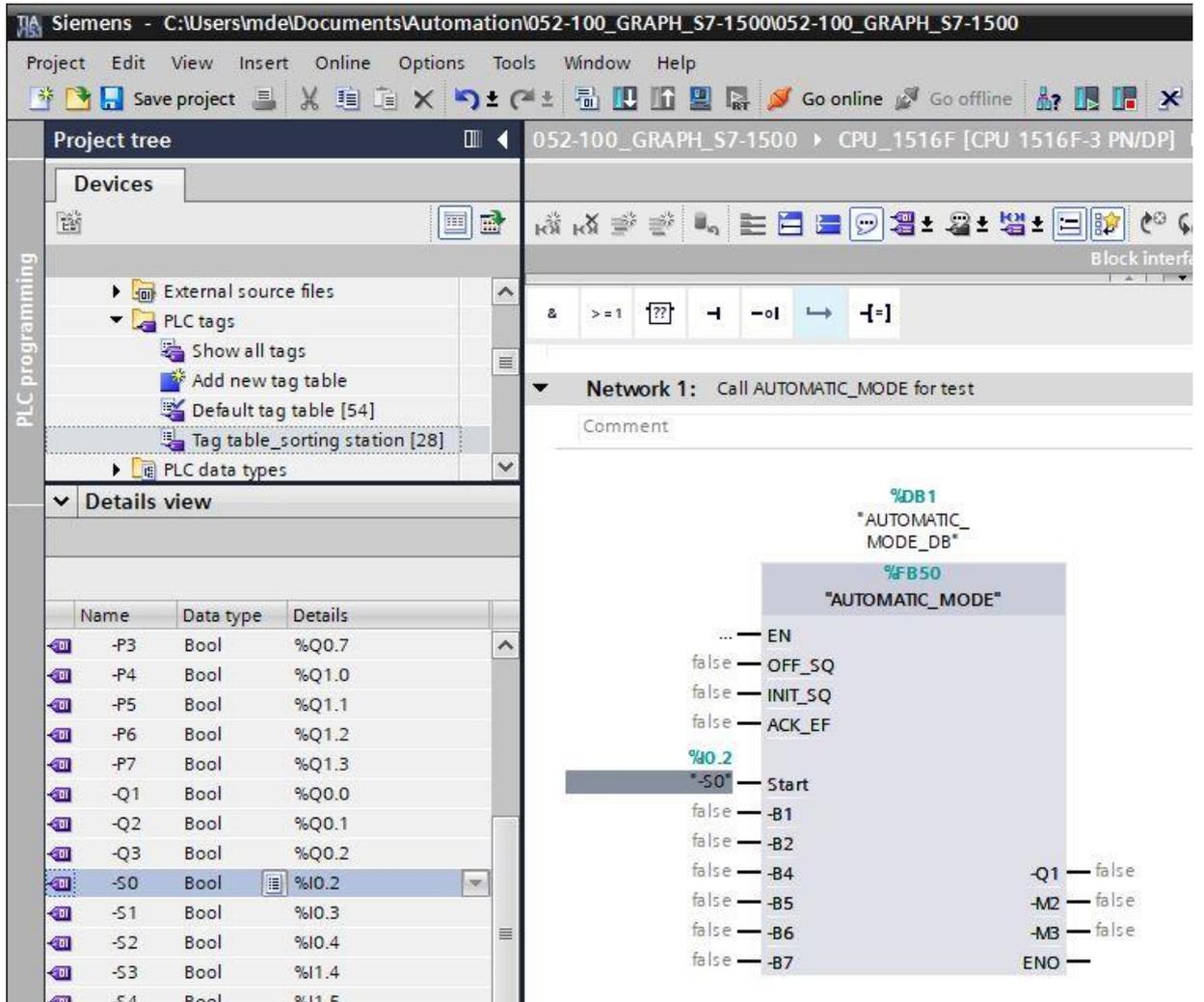
→ O bloco de dados da instância para esse acesso ao FB50 é criado automaticamente. Aceite o nome predefinido e confirme com "OK".



→ Um bloco com a interface especificada por você, o bloco de dados da instância e as conexões EN e ENO da rede 1 serão adicionados.



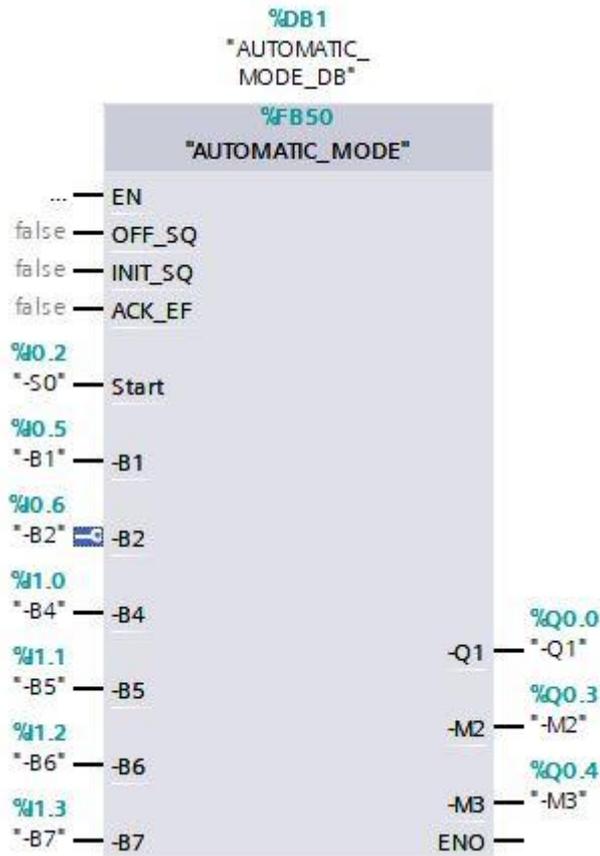
→ Na navegação do projeto, selecione a "Tabela de variáveis_Sistema de classificação" e arraste as variáveis globais desejadas a partir da visualização de detalhes para a interface do bloco usando o recurso de arrastar e soltar (→ Tabela de variáveis_Sistema de classificação → Visualização de detalhes → -S0 → Início).



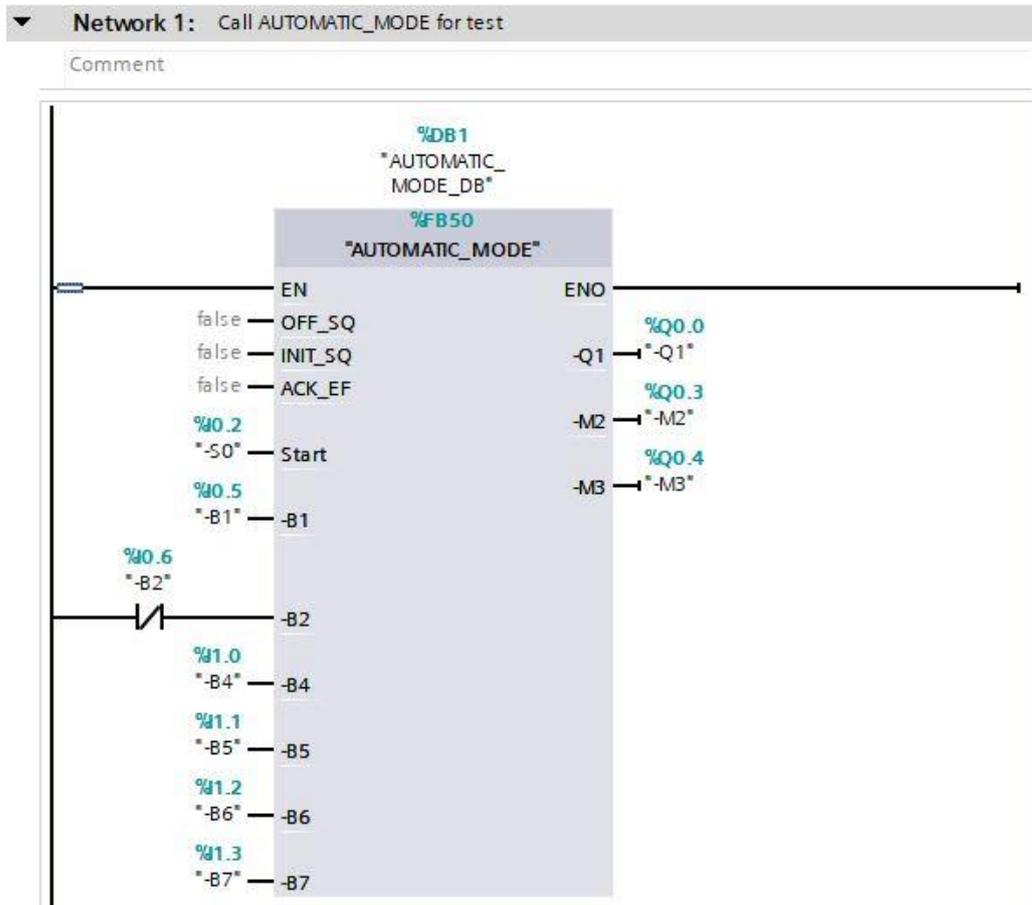
→ Ou você pode digitar as letras iniciais (por exemplo: "-B") das variáveis globais desejadas e selecionar a variável de entrada global "-B1" na lista exibida.



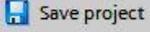
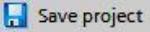
- Adicione as outras variáveis de entrada e saída.
- Negue a entrada "-B2", pois esse sensor está conectado como contato normalmente fechado. O comando reconhece que o cilindro está na posição estendida ("-B2" é ativado) se nenhuma tensão, ou seja, um sinal 0, estiver presente no terminal da entrada E0.6.

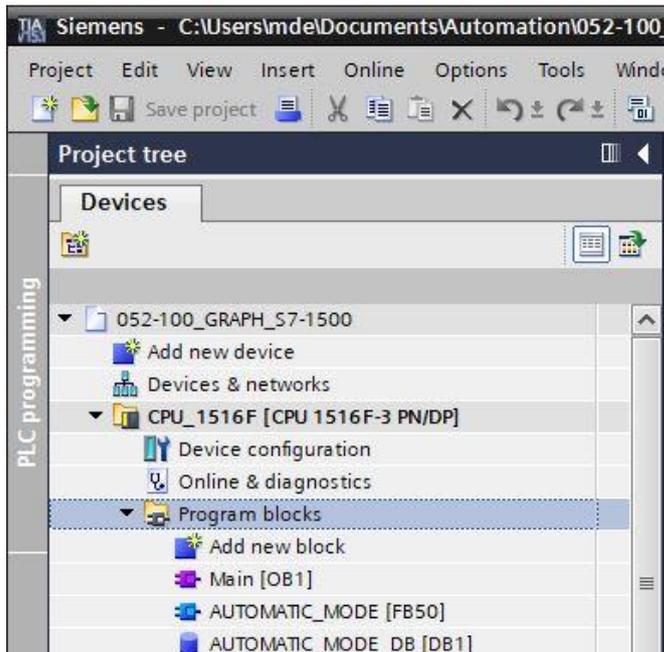


7.9 Resultado na linguagem de programação KOP (linguagem ladder)



7.10 Salvar e transferir o programa

- Para salvar seu projeto, selecione o botão  no menu. Para transferir todos os blocos, clique na pasta "Blocos" e selecione o símbolo  para transferência no menu. (→  → Blocos → ).



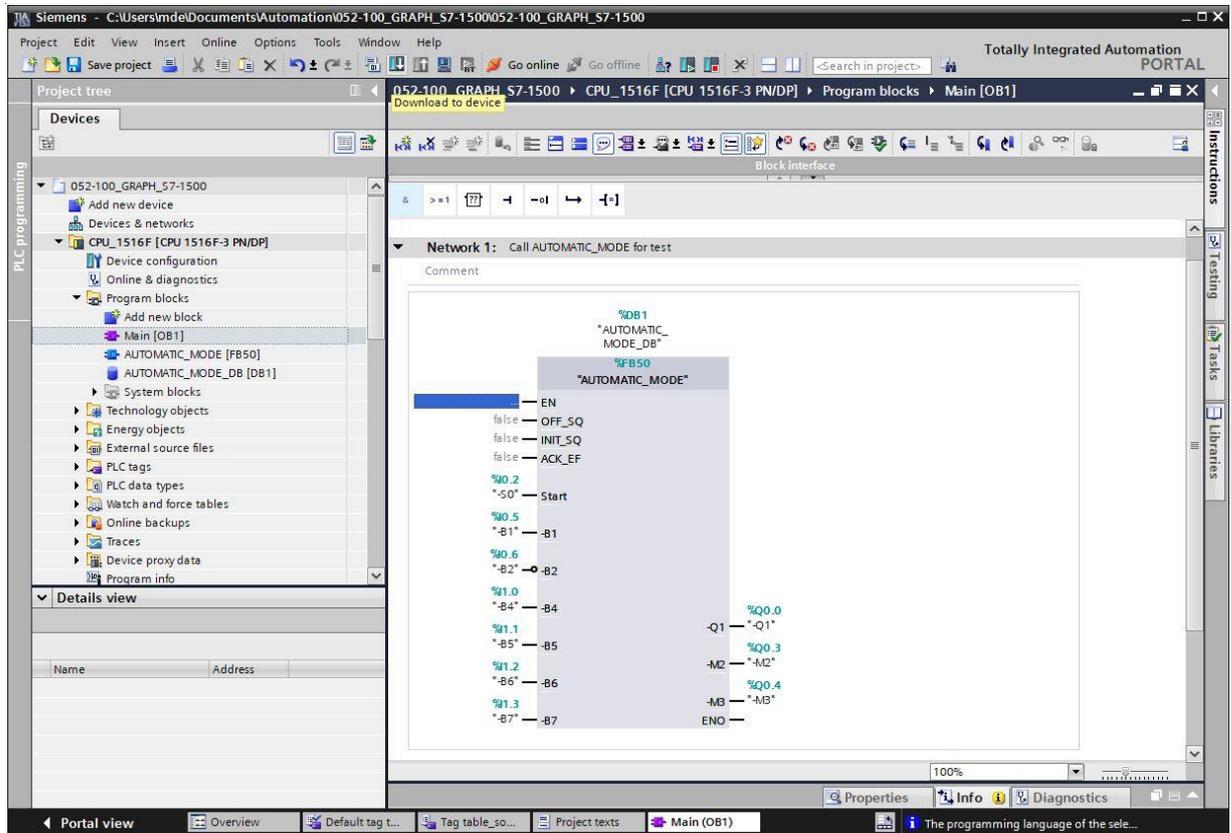
- Na seção "Informações" "Transferir" será exibido agora, quais blocos puderam ser transferidos com sucesso.

The screenshot shows the 'Properties' window with the 'Compile' tab selected. The table below displays the compilation results for the project.

Path	Description	Go to	?	Errors	Warnings	Time
! CPU_1516F		↗		0	2	2:59:08 PM
! Program blocks		↗		0	2	2:59:08 PM
! AUTOMATIC_MODE (FB...)		↗		0	2	2:59:08 PM
! Sequence 1	Step Step30 does not contain actions.	↗	?			2:59:08 PM
! Sequence 1	Step Step33 does not contain actions.	↗	?			2:59:08 PM
✓	Block was successfully compiled.	↗				2:59:13 PM
✓ AUTOMATIC_MODE_DB ...	Block was successfully compiled.	↗				2:59:13 PM
✓ Main (OB1)	Block was successfully compiled.	↗				2:59:13 PM
! Compiling finished (errors: 0; warnings: 2)						2:59:14 PM

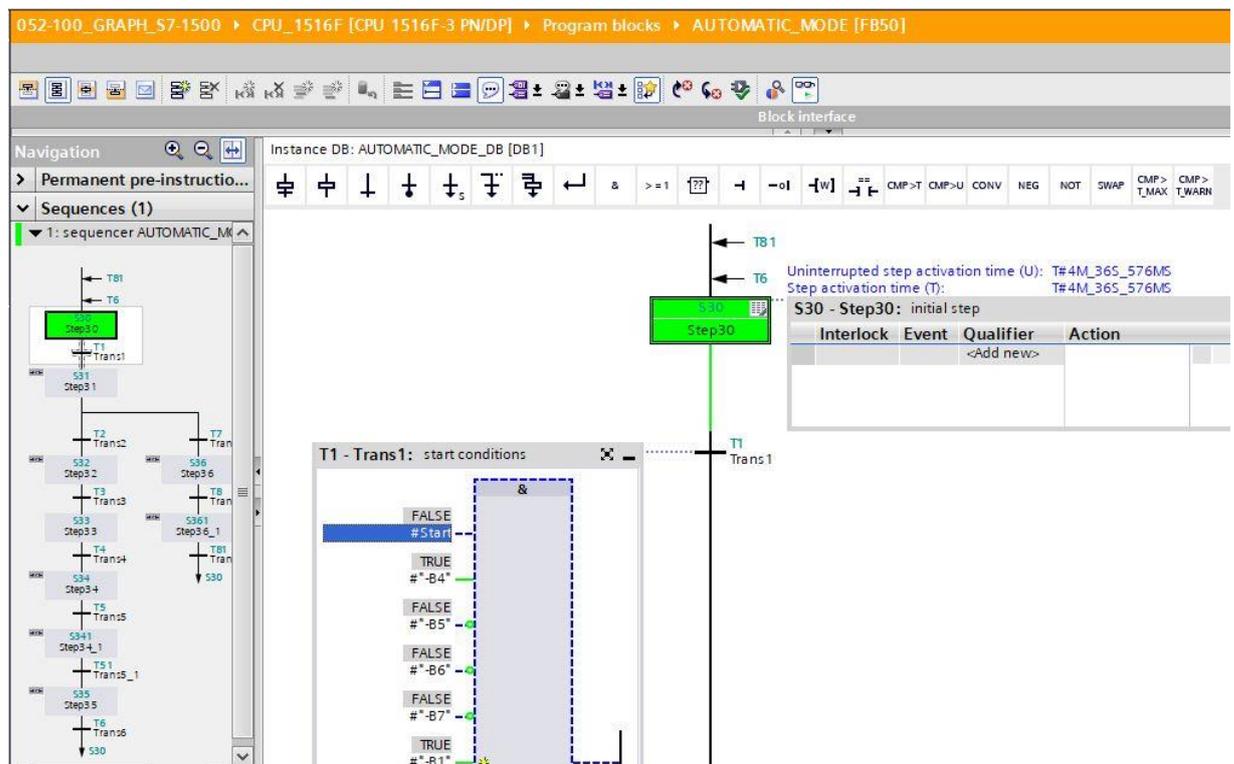
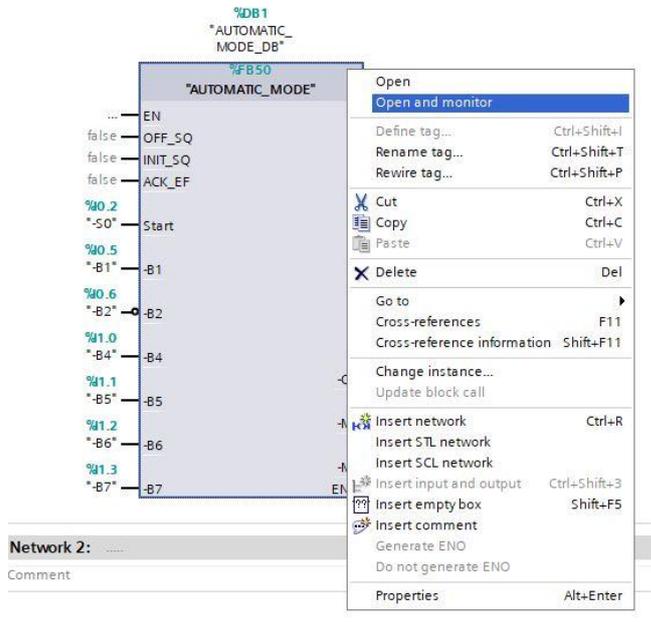
7.11 Carregar programa

→ Após a transferência bem-sucedida, todo o comando pode ser carregado com o programa criado, conforme descrito nos blocos de configuração de hardware. (→ )



7.12 Observar os blocos

→ O bloco de função "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA" [FB50] acessado no bloco organizacional "Main [OB1]" pode ser selecionado diretamente após um clique com o botão direito do mouse para "Abrir e Observar" (→ "MOTOR_AUTO" [FB1] → Abrir e Observar).



→ A etapa inicial (etapa 30) já está ativa.

→ Se as condições iniciais tiverem sido atendidas, a cadeia de etapas pulará para a etapa 31 e "-Q1" será definido como TRUE.

Instance DB: AUTOMATIC_MODE_DB [DB1]

Navigation

Sequences (1)

1: sequencer AUTOMATIC_MK

Step 31

Uninterrupted step activation time (U): T#56S_282MS
Step activation time (T): T#56S_282MS

S31 - Step31: conveyor forwards

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-	N	<Add new>	#"-Q1" TRUE

→ Se uma peça de metal for detectada então pelo sensor "-B5", a cadeia pulará para a etapa 32 e "-Q1" permanecerá definido como TRUE.

Uninterrupted step activation time (U): T#1M_375_916MS
Step activation time (T): T#1M_375_916MS

S31 - Step31: conveyor forwards

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-	N	<Add new>	#"-Q1" TRUE

T2 - Trans2: sensor metal part

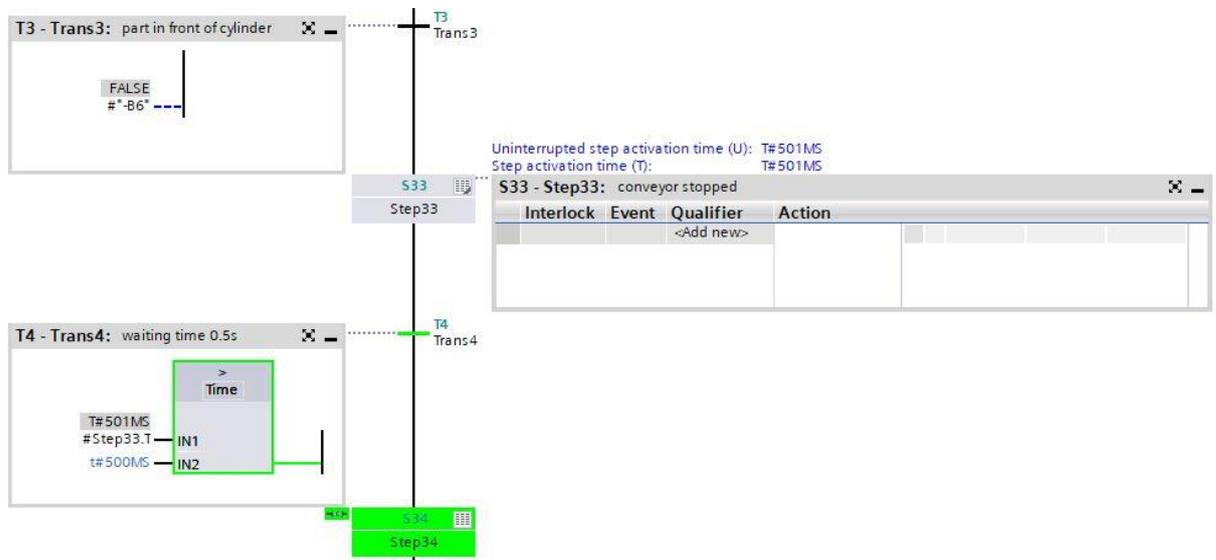
#"-B5"

Uninterrupted step activation time (U): T#42S_757MS
Step activation time (T): T#42S_757MS

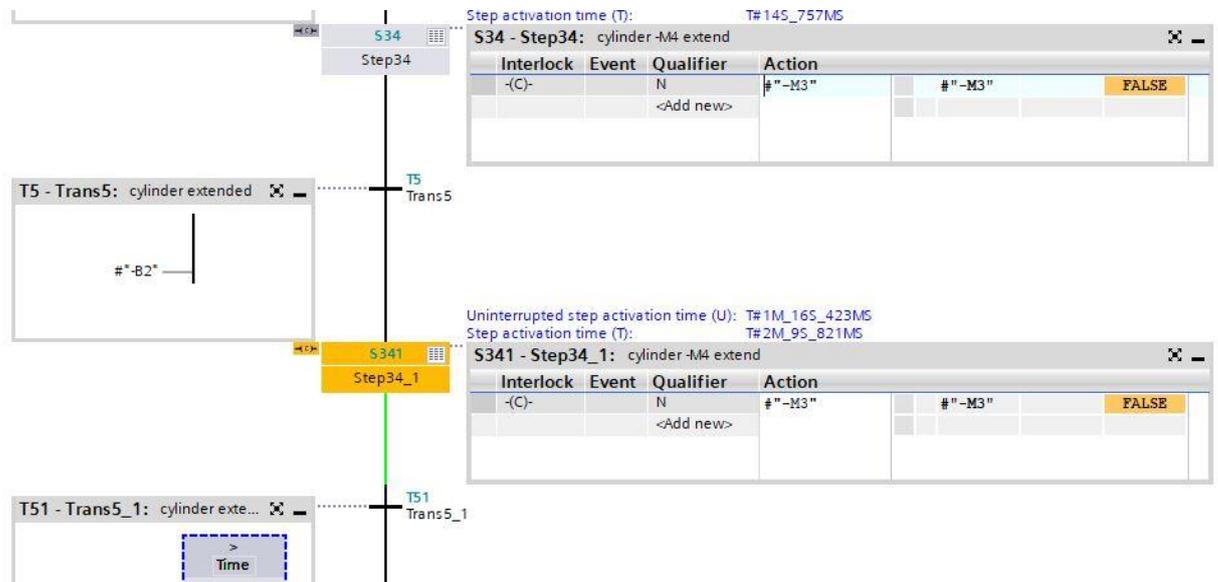
S32 - Step32: conveyor forwards

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-	N	<Add new>	#"-Q1" TRUE

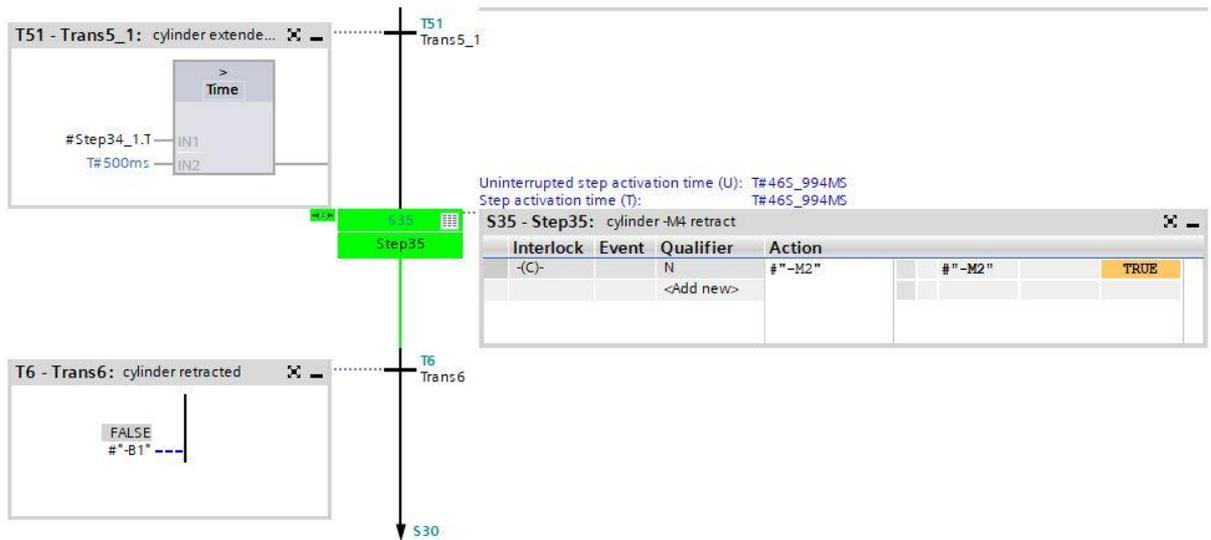
→ Se a peça de metal do cilindro for detectada então pelo sensor "-B6", a esteira parará e o tempo de espera de 0,5 segundos começará. Após o decurso do tempo, a cadeia pulará para a etapa 34.



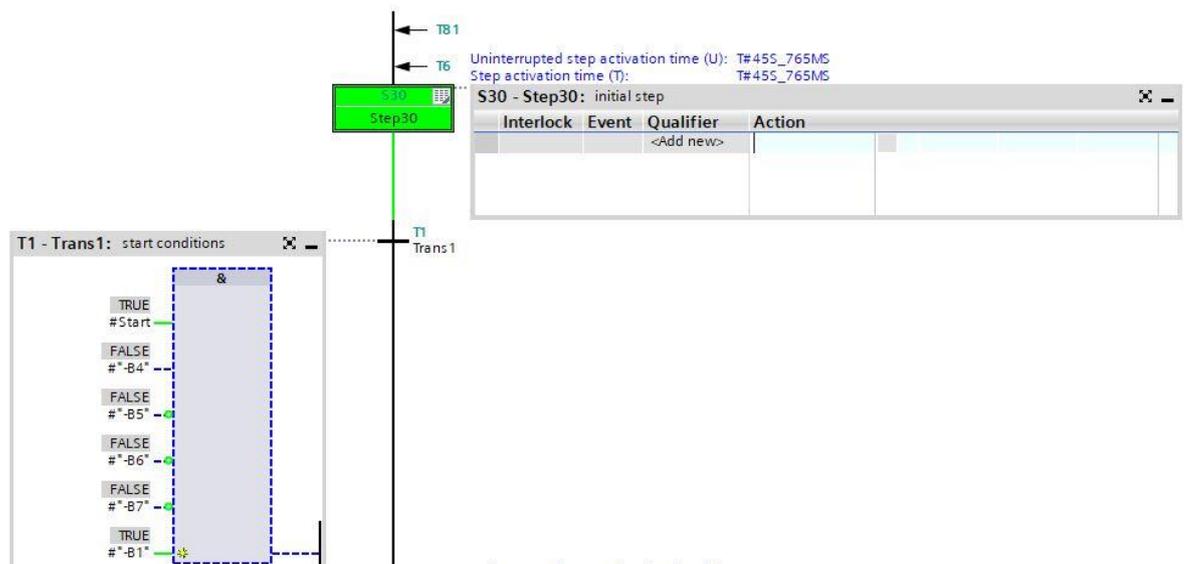
→ O cilindro ser avançado e, após atingir a posição final, a cadeia saltará para a próxima etapa 341. O tempo de 0,5 segundos será iniciado. Enquanto um Interlock estiver ativo, a etapa será exibida em laranja. Após o decurso do tempo, a cadeia pulará para a etapa 35.



→ Na etapa 35, o cilindro é recuado novamente.



→ Se o cilindro estiver novamente recuado, a cadeia pulará para a etapa 30 e aguardará a próxima peça de trabalho. Um novo ciclo pode ser iniciado.



→ Teste a próxima sequência com uma peça de plástico.

7.13 Cadeia de etapas em modo de teste

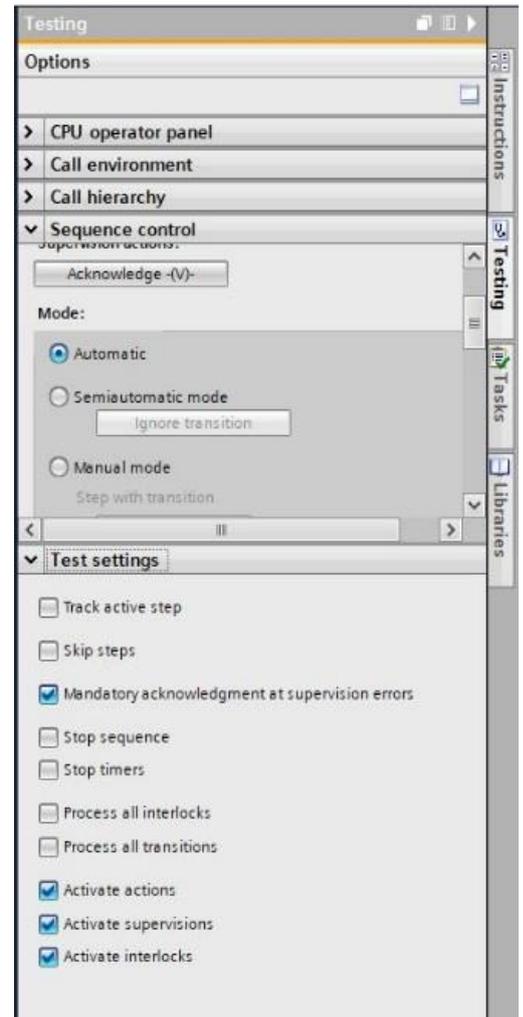
- Na janela "Testar" está localizada a função de teste "**Comando de cadeias**", com a qual o comando de sequência do GRAPH pode ser testado em todos os modos de operação.
- Todas as entradas e configurações têm o mesmo efeito que os parâmetros FB correspondentes.
- As entradas da caixa de diálogo "Comando de cadeias" podem diferir das configurações definidas pelo programador para transferência da cadeia. As configurações feitas aqui são de ordem superior em relação às outras que foram definidas durante a transferência.

Configuração do modo de operação:

- Ao ativar um dos botões de opção circulares, você alternará a cadeia de sequências para o modo de operação selecionado. Então, você pode, por exemplo: Executar sua cadeia de sequências no modo manual em vez de no modo automático. No modo manual, você pode ativar ou desativar qualquer etapa.

Para fazer isso, execute as seguintes etapas:

- 1. Digite o número da etapa que você deseja editar no campo "Número da etapa" ou simplesmente clique na etapa desejada.
- 2. Selecione a ação a ser executada com a etapa:
 - **Ativar:** A etapa selecionada será ativada, mesmo que a transição anterior não tenha sido cumprida.
 - **Desativar:** A etapa selecionada será desativada.
- Observe que a ativação de uma etapa desativa a etapa atualmente ativa porque apenas uma etapa pode estar ativa em uma cadeia linear. Assim, você pode ativar sempre apenas uma etapa: Exceção no caso de ramificações simultâneas: Aqui você pode ativar uma etapa em cada ramificação.
- Depois de controlar sua cadeia em modo manual, você poderá retornar ao funcionamento automático.
- No modo semiautomático, você pode usar o botão "Ignorar transição" para alternar a cadeia, mesmo que as transições não tenham sido cumpridas.
- Parâmetros adicionais podem ser ajustados em "Configurações de teste".



7.14 Sincronização da cadeia de etapas

O GRAPH ajuda a encontrar possíveis pontos de sincronização entre processo e cadeia de seqüências. Um processo está fora de sincronia quando é alterado manualmente para um status diferente. Isso pode ser feito, por exemplo, alternando para o modo manual, ativando qualquer etapa. Até mesmo agora, caso a sua transição alternada previamente não tenha sido cumprida.

Para poder voltar a executar o processo possivelmente alterado de forma automática e encontrar os possíveis pontos de sincronização, a função de sincronização está disponível com as duas opções:

- *Transição anterior cumprida*
 - *Interlock cumprido*
- Para fazer isso, alterne a cadeia para o modo manual e ative a sincronização.
- Selecione *Transição anterior cumprida*.

The screenshot displays the Siemens TIA Portal interface for editing a sequence control program. The main window shows a ladder logic diagram with the following elements:

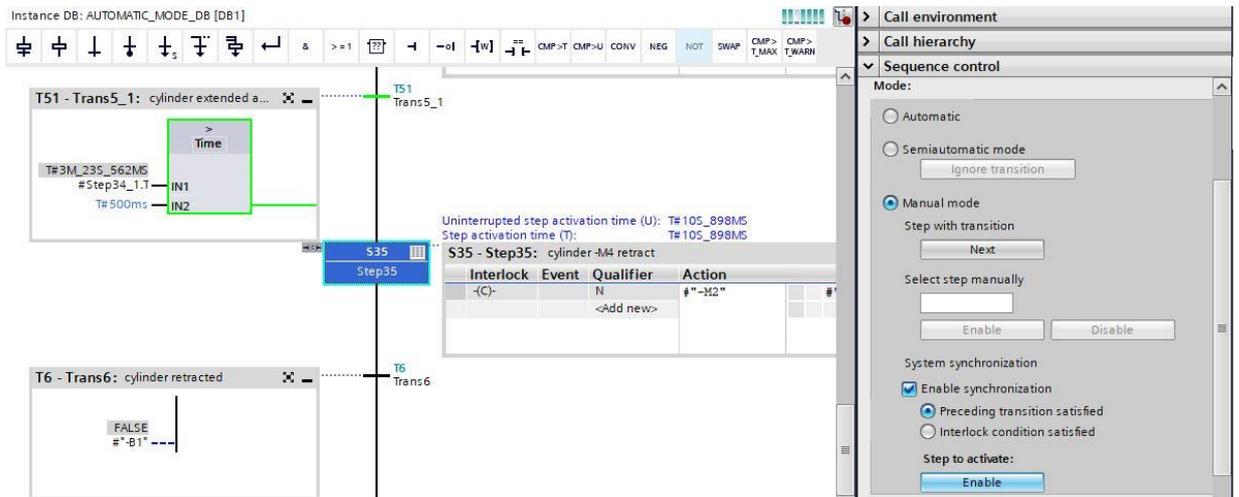
- Instance DB:** AUTOMATIC_MODE_DB [DB1]
- Step 35 (S35 - Step35):** cylinder-M4 retract. It includes a table for interlock conditions:

Interlock	Event	Qualifier	Action
<C>	N		#"-M2"
- Transitions:** T51 (Trans5_1) and T6 (Trans6) are visible.
- Time delay:** T#3M_235_562MS, #Step34_1.T, and T#500ms are shown in the diagram.

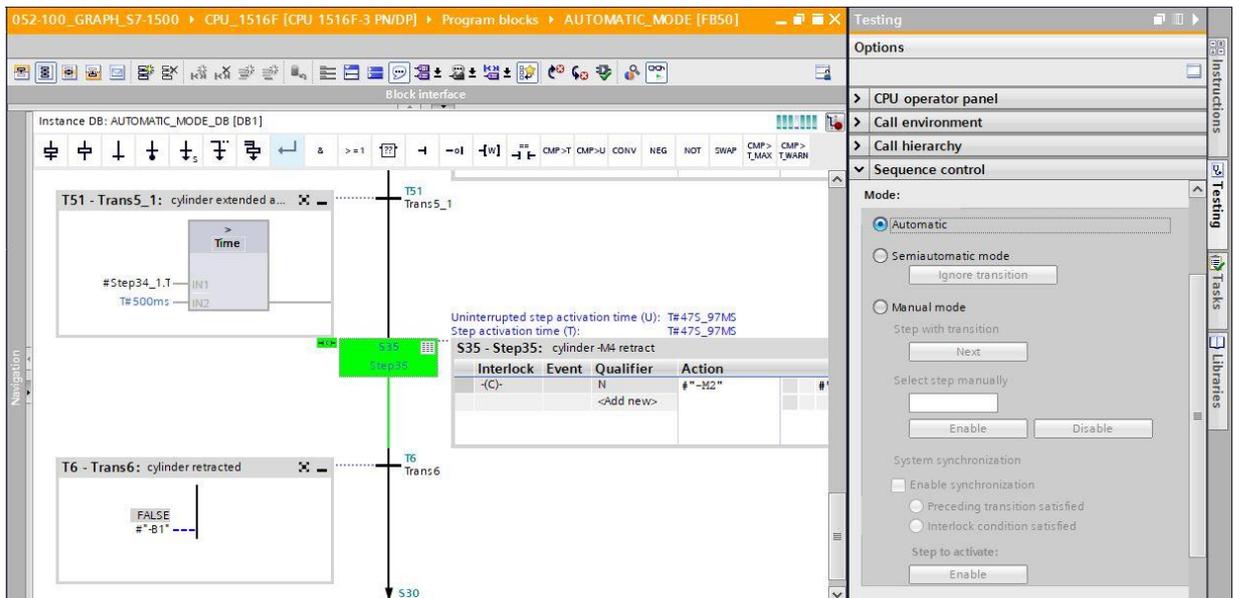
The right-hand side of the interface shows the **Options** panel for sequence control:

- Mode:**
 - Automatic
 - Semiautomatic mode (Ignore transition)
 - Manual mode
- Step with transition:** Next
- Select step manually:** Enable / Disable
- System synchronization:**
 - Enable synchronization
 - Preceding transition satisfied
 - Interlock condition satisfied
- Step to activate:** Enable

→ Ative a etapa sugerida com o botão direito do mouse. Nesse exemplo, assume-se que o cilindro está estendido.



→ Agora alterne a cadeia de seqüências de volta para o funcionamento automático.



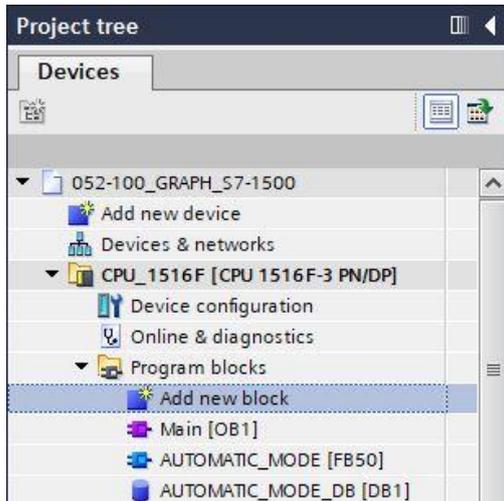
→ A cadeia de seqüências agora pode continuar em funcionamento automático.

7.15 Criação do bloco de função FB30 "INDICADOR LUMINOSO"

→ O próximo passo é programar e testar o bloco de função do GRAPH para ativar o indicador luminoso.

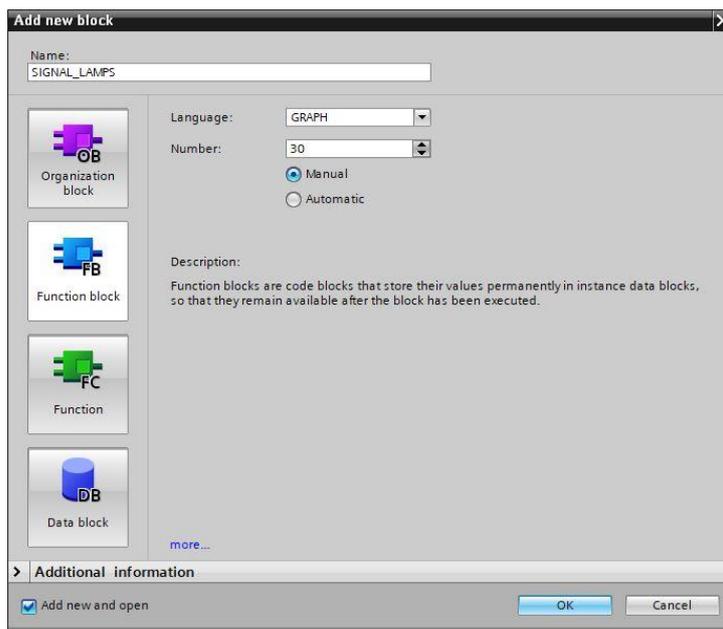
Clique em "Adicionar novo bloco" na navegação do projeto nos blocos de programas para criar um

novo bloco de função lá. (→ Blocos → Adicionar novo bloco → )



→ Atribua o nome "INDICADOR LUMINOSO" a seu bloco de função, defina o idioma para GRAPH e selecione manualmente o número 30 como número FB. Se você ativar a marca de seleção "Adicionar novo e abrir", você será automaticamente levado para o seu bloco de função criado na visualização do projeto. Agora clique em "OK".

→ (→ Nome: INDICADOR LUMINOSO → Idioma: GRAPH → Manual → Número: 30 → Adicionar novo e abrir → OK)



7.16 Definir a interface do FB30 "INDICADOR LUMINOSO"

- Se você tiver clicado em "Adicionar novo e abrir", a visualização do projeto será aberta com um editor GRAPH para programar o bloco recém-criado.
- A seção superior da sua vista de programação contém a descrição da interface do seu bloco de função. As variáveis locais dos parâmetros de interface padrão já foram criadas por meio das predefinições do TIA Portal. Nas configurações do TIA Portal, essas predefinições podem ser alteradas, se necessário.
- São necessárias somente as três primeiras variáveis de Input. As demais variáveis de Input e Output podem ser excluídas.

SIGNAL_LAMPS										
	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...	Writa...	Visible ..	Setpoi..	Sup...	Comment
1	Input									
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-retain						Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-retain						Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-retain						Acknowledge all errors and fa
5	Output									
6	<Add new>									
7	InOut									
8	<Add new>									
9	Static									
10	RT_DATA	G7_RTDataPlus_V6		Non-retain					<input checked="" type="checkbox"/>	Internal data area
11	Trans1	G7_TransitionPlus_...		Non-retain					<input checked="" type="checkbox"/>	Transition structure
12	Step1	G7_StepPlus_V6		Non-retain					<input checked="" type="checkbox"/>	Step structure
13	Temp									

- As variáveis Static não devem ser excluídas.
- O TIA Portal pode usar os mesmos nomes de variáveis para variáveis globais e locais. É por isso que podemos aplicar as variáveis necessárias do GRAFCET para ativar os indicadores luminosos de blocos já criados (por exemplo: FB50) ou da Tabela de variáveis_Sistema de classificação.
- Selecione a última linha das variáveis de Input com o botão direito do mouse e selecione no menu "Adicionar linha" (→ Input: ACK_EF → Adicionar linha).

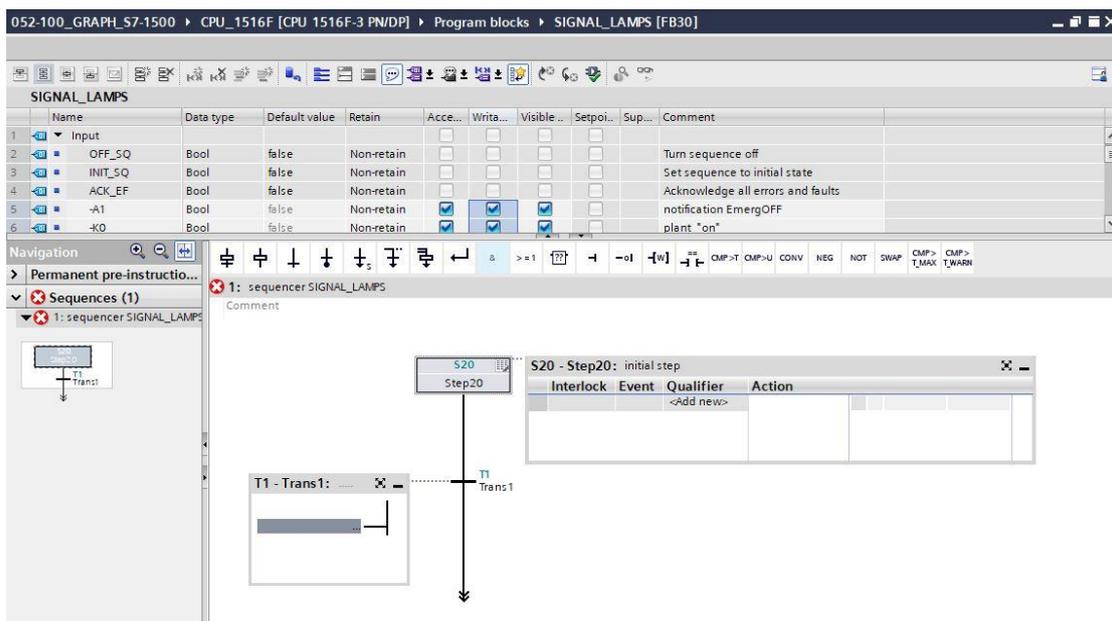
	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...
1	Input				
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-retain	
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-retain	
4	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...	
5	<Add new>				
6	<Add new>				
7	<Add new>				
8	<Add new>				
9	<Add new>				
10	RT_DATA	G7_RTDataPlus_V6		Non-retain	
11	Trans1	G7_TransitionPlus_...		Non-retain	
12	Step1	G7_StepPlus_V6		Non-retain	

- Na linha a ser adicionada, primeiro adicione o parâmetro #-A1 em Input como interface de entrada e confirme a entrada com a tecla Enter. O tipo de dados "Bool" é atribuído automaticamente. Esse é mantido. Por fim, insira o comentário correspondente "Mensagem de PARADA DE EMERGÊNCIA ok".
- Em Input, adicione outros parâmetros de entrada binários #-K0, #-S0, #-B1 e #-B2 e verifique seus tipos de dados. Complemente com comentários úteis.
- Em Output, adicione os parâmetros de saída binários #-P2, #-P3, #-P4, #-P6 e #-P7 e verifique seus tipos de dados. Complemente com comentários úteis.
- Como alternativa, elas também podem ser copiadas e adicionadas a partir da tabela de variáveis.

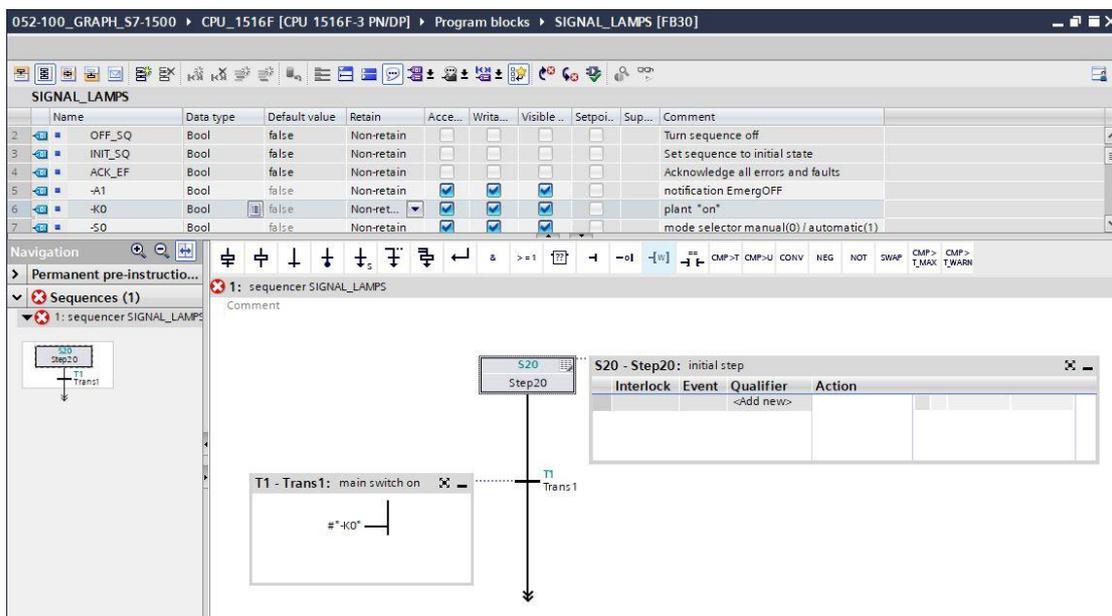
SIGNAL_LAMPS										
	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...	Writa...	Visible ..	Setpoi..	Sup...	Comment
1	▼ Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-retain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-retain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-retain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Acknowledge all errors and faults
5	-A1	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		notification EmergOFF
6	-K0	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		plant "on"
7	-S0	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		mode selector manual(0) / automatic(1)
8	-B1	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		sensor cylinder -M4 retracted
9	-B2	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		sensor cylinder -M4 extended
10	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11	▼ Output				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
12	-P2	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display „manual mode“
13	-P3	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display „automatic mode“
14	-P4	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display „emergency stop activated“
15	-P6	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display cylinder -M4 „retracted“
16	-P7	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display cylinder -M4 „extended“

7.17 Programação do FB30: INDICADOR LUMINOSO

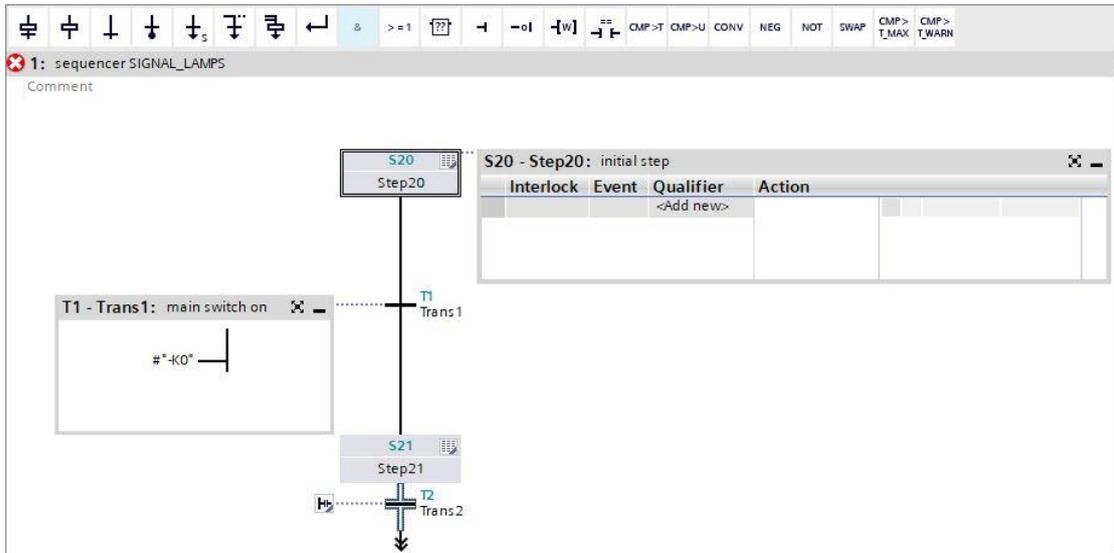
- Primeiro, atribuímos à cadeia de etapas o nome "INDICADOR LUMINOSO", substituindo o texto <nova cadeia>.
- Agora o número da etapa e o nome da variável da etapa também devem ser alterados clicando no campo da etapa e inserindo um novo número ou nome.
- Use o botão "📄" do campo da etapa para abrir a tabela de ações.
- Abra a janela de entrada através do botão "H" na transição.



- Na janela da transição 1, insira "-K0" como condição de progressão.
- Designe o T1 – Trans1: como "chave principal ligada" e, na tabela de ações, o S20 – Step 20: como uma "etapa inicial".

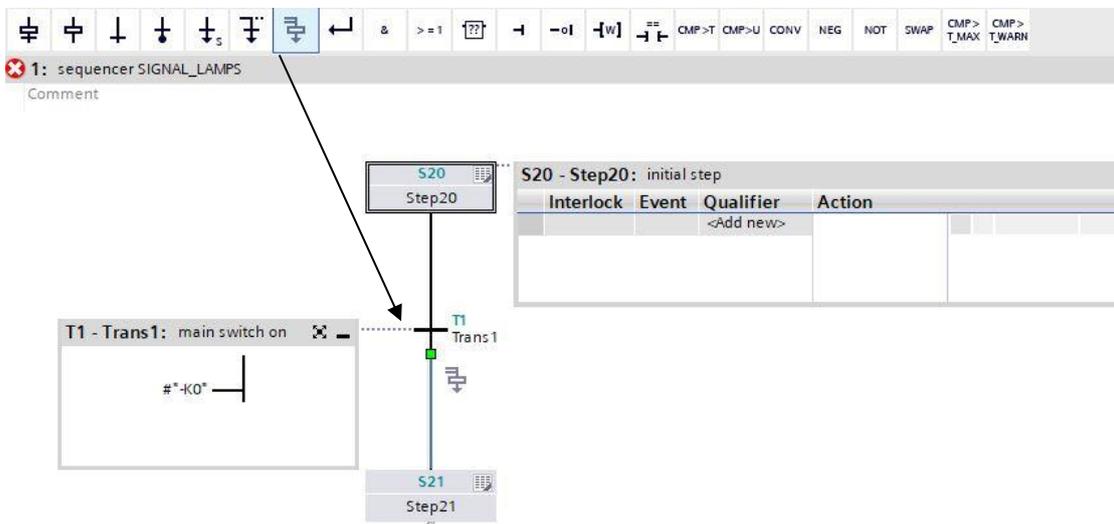


→ Arraste "Etapa e transição" para a seta dupla abaixo da transição 1 para inserir a próxima etapa com a transição. A numeração continuará automaticamente.

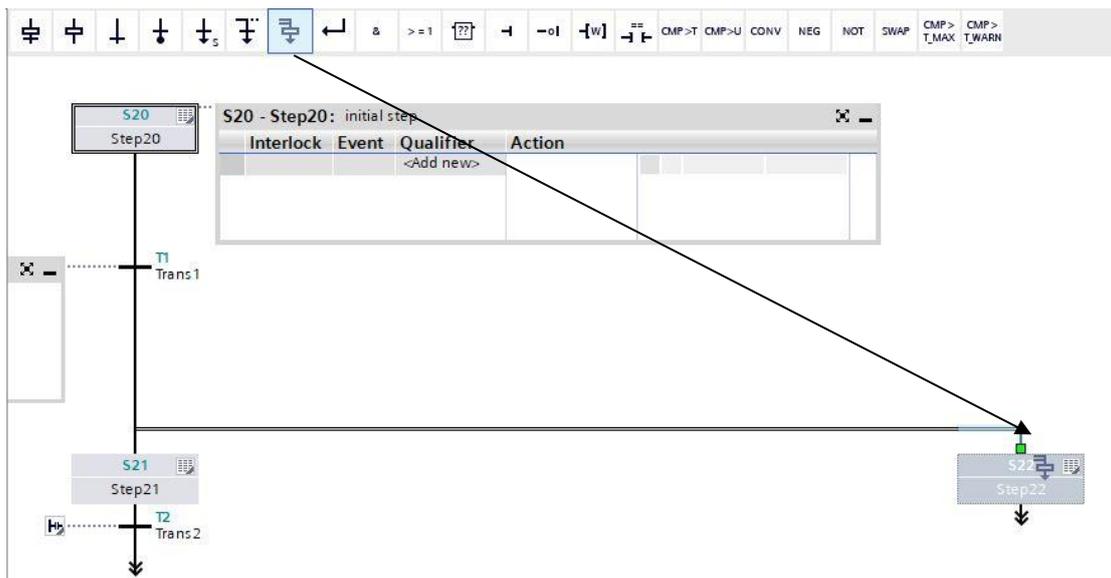


→ Na etapa 21 do GRAFCET para ativar os indicadores luminosos, cinco ações com cinco intertravamentos diferentes (Interlock) são fornecidas. Como apenas um intertravamento pode ser programado por etapa no S7-GRAPH, etapas paralelas adicionais devem ser inseridas através de ramificações simultâneas. Como resultado, as cinco ações com intertravamento são distribuídas para cinco etapas paralelas.

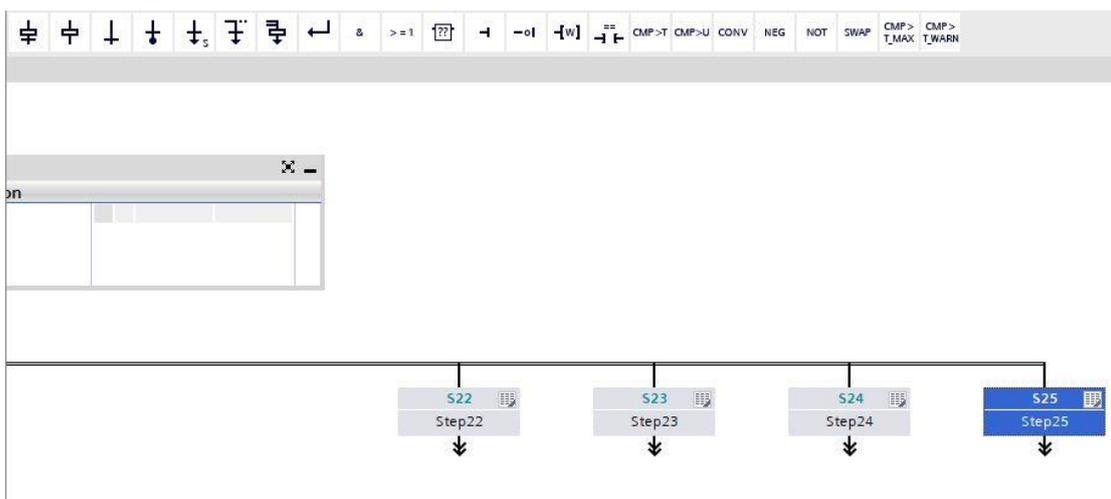
→ Arraste "Abrir ramificação simultânea" para o quadrado verde na janela da transição 1.



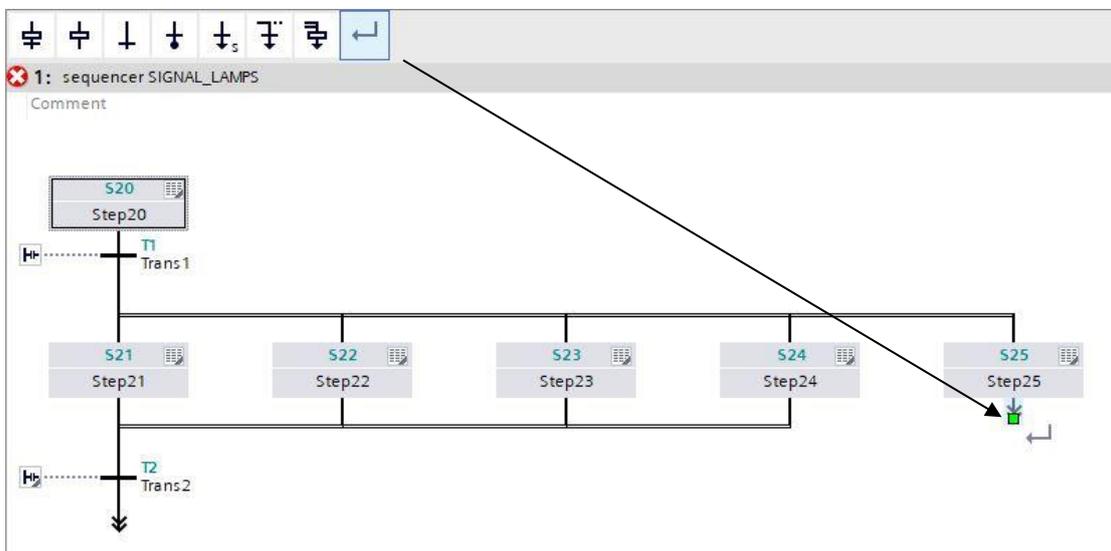
→ Arraste "Abrir ramificação simultânea" para o quadrado verde  acima da etapa 22.



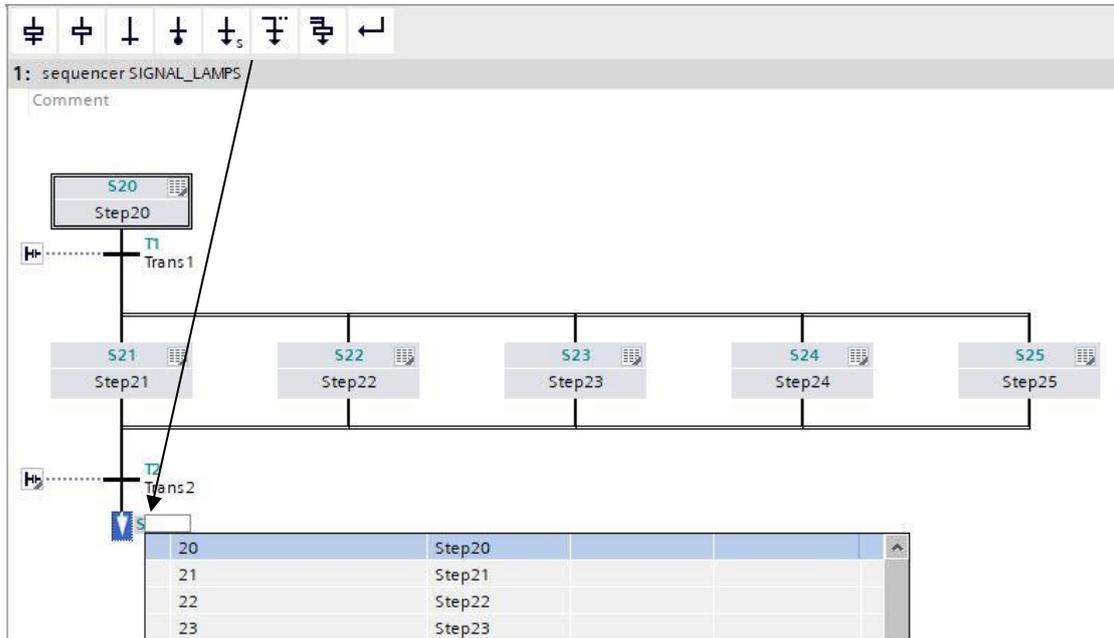
→ Arraste "Abrir ramificação simultânea" para o quadrado verde  acima das etapas 23 e 24.



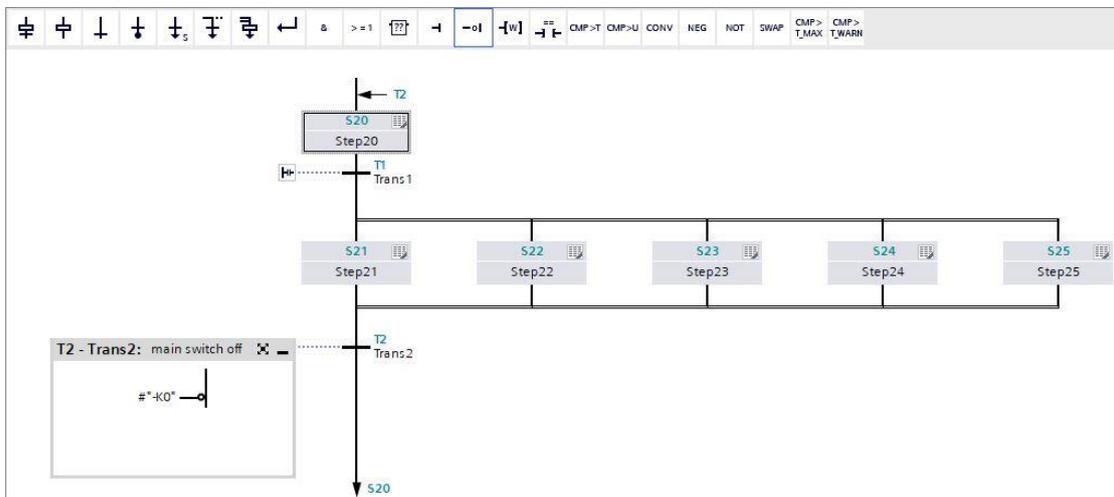
→ Arraste "Fechar ramificação" para o quadrado verde  abaixo das etapas 22 a 25.



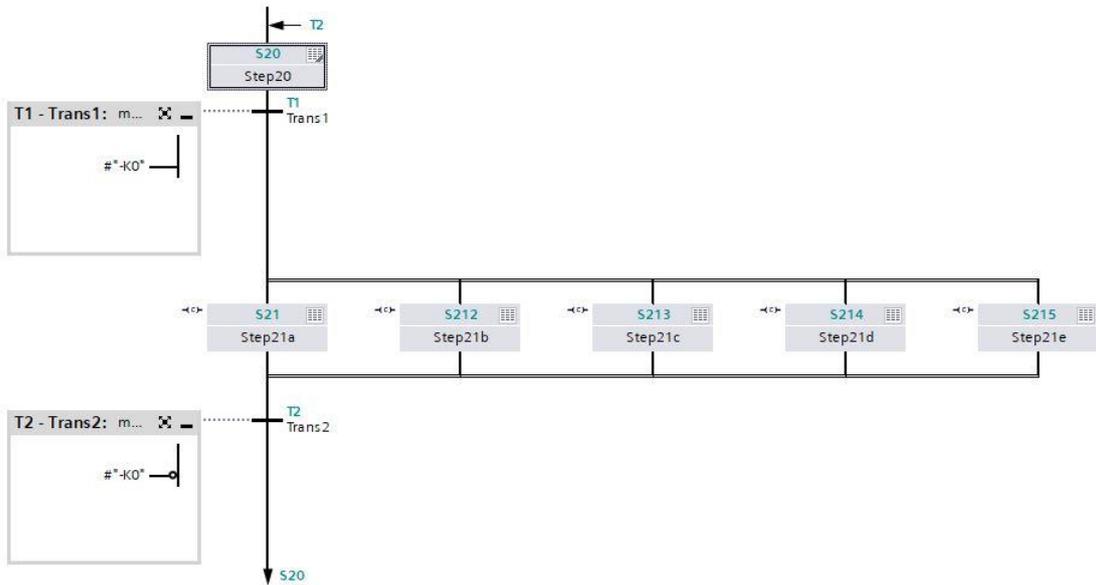
- No final do processo é dado outro salto para a etapa 20.
- Ignore uma vez a seta dupla e selecione a etapa 20 como destino.



- Na janela da transição 2, insira "-K0" com uma negação como condição de progressão.
- Designe o **T2 – Trans2**: como "chave principal desligada".



→ Para preservar uma estrutura consistente, as etapas inseridas devem ser renomeadas conforme mostrado aqui.



→ Alterne para a visualização em uma etapa.

→ Interconecte a etapa 21 / Step 21a e nomeie a ação.

The screenshot shows the TIA Portal interface for editing Step 21a (S21). The left pane shows a navigation tree with 'Sequências (1)' expanded to '1: sequencer SIGNAL_LAMPS'. The main area shows the configuration for S21: Step21a. The 'Interlock -(c)-' section is expanded, showing an interlock action named 'C' with the event '#-A1'. The 'Actions' section is also expanded, showing the action 'display „emergency stop activated“'. Below this, a table lists the interlock configuration:

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-E4"
		<Add new>	

→ Interconecte a etapa 21b / Step 21b e nomeie a ação.

The screenshot shows the TIA Portal interface for editing Step 21b (S212). The left pane shows the navigation tree with 'Sequências (1)' expanded to '1: sequencer SIGNAL_LAMPS'. The main area shows the configuration for S212: Step21b. The 'Interlock -(c)-' section is expanded, showing an interlock action named 'C' with the event '#-S0'. The 'Actions' section is also expanded, showing the action 'display „manual mode“'. Below this, a table lists the interlock configuration:

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-E2"
		<Add new>	

→ Interconecte a etapa 213 / Step 21c e nomeie a ação.

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-P3"
		<Add new>	

→ Interconecte a etapa 214 / Step 21d e nomeie a ação.

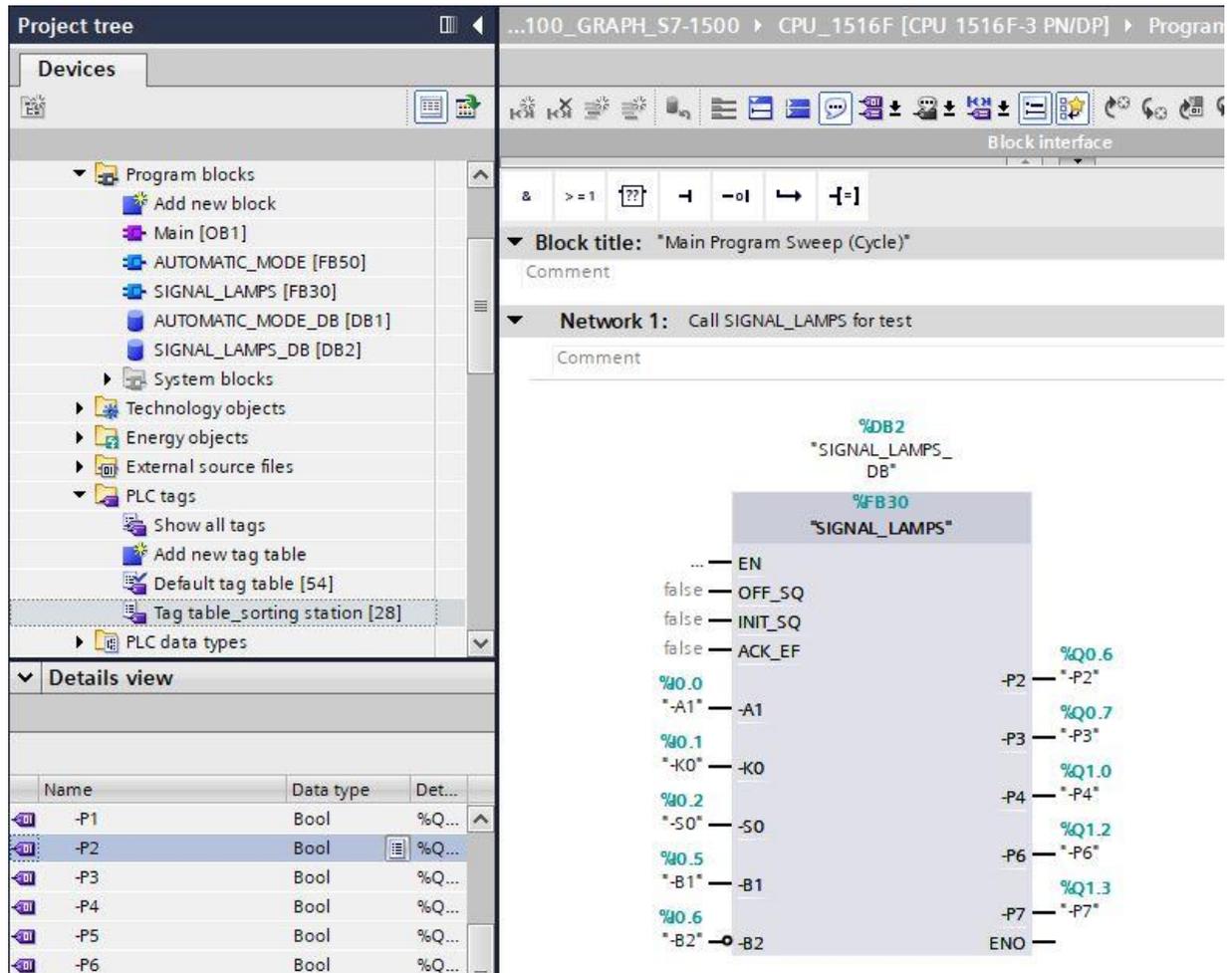
Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-P6"
		<Add new>	

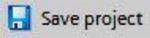
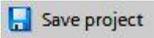
→ Interconecte a etapa 215 / Step 21e e nomeie a ação.

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-P7"
		<Add new>	

→ O bloco de função do GRAPH está pronto e pode ser acessado no OB1 para teste.

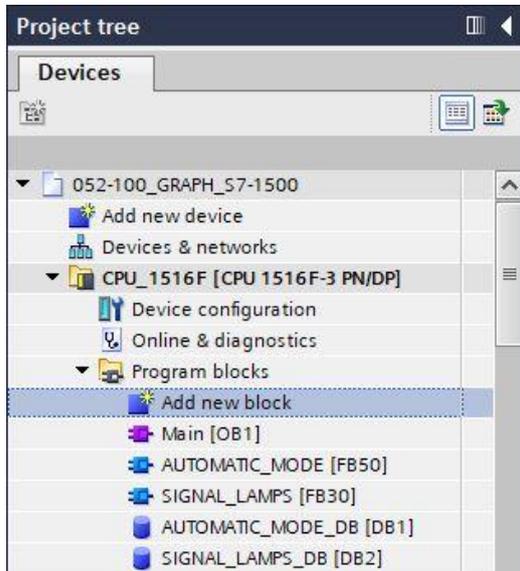
- Abra o OB1 e exclua o acesso ao bloco na rede 1.
- Acesse o bloco de função "Indicador luminoso [FB30]" na rede 1.
- Confirme o nome do bloco de dados.
- Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis globais do sistema de classificação.
- Negue a entrada "-B2", pois esse sensor está conectado como contato normalmente fechado. O comando reconhece que o cilindro está na posição estendida ("-B2" é ativado) se nenhuma tensão, ou seja, um sinal 0, estiver presente no terminal da entrada E0.6.



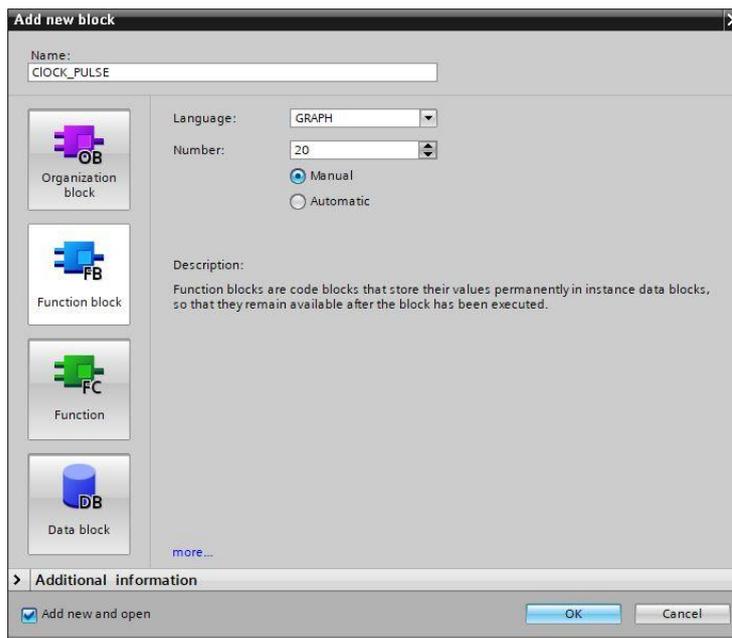
- Para salvar seu projeto, selecione o botão  no menu. Para transferir todos os blocos, clique na pasta "Blocos" e selecione o símbolo  para transferência no menu. (→ )
- Blocos → )
- Após a transferência bem-sucedida, todo o comando pode ser carregado com o programa criado, conforme descrito nos blocos de configuração de hardware. (→ )
- Teste o bloco do indicador luminoso.

7.18 Criação do bloco de função FB20 "PULSO DE RELÓGIO"

- Agora, o bloco de função do GRAPH deve ser programado e testado para gerar um pulso de relógio.
- Clique em "Adicionar novo bloco" na navegação do projeto nos blocos de programas para criar um novo bloco de função lá.



- Atribua o nome "PULSO DE RELÓGIO" a seu novo bloco de função, defina o idioma para GRAPH e selecione manualmente o número 20 como número FB. Se você ativar a marca de seleção "Adicionar novo e abrir", você será automaticamente levado para o seu bloco de função criado na visualização do projeto. Agora clique em "OK".



7.19 Definir a interface do FB20 "PULSO DE RELÓGIO"

- Se você tiver clicado em "Adicionar novo e abrir", a visualização do projeto será aberta com um editor GRAPH para programar o bloco recém-criado.
- A seção superior da sua vista de programação contém a descrição da interface do seu bloco de função. As variáveis locais dos parâmetros de interface padrão já foram criadas por meio das predefinições do TIA Portal. Nas configurações do TIA Portal, essas predefinições podem ser alteradas, se necessário.
- São necessárias somente as três primeiras variáveis de Input. As demais variáveis de Input e Output podem ser excluídas.

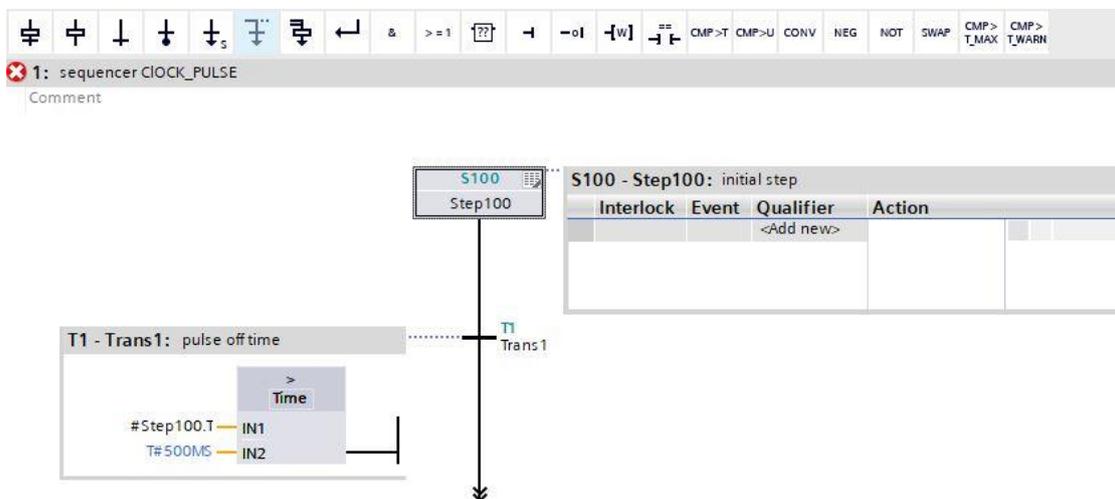
	Name	Data type	Default value	Retain	Access...	Writa...	Visibl...	Setpo...	Sup...	Comment
1	▼ Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Acknowledge all errors and faults
5	▼ Output				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7	▼ InOut				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9	▼ Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10	▶ RT_DATA	G7_RTDataPlus...		Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Internal data area
11	▶ Trans1	G7_Transition...		Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Transition structure
12	▶ Step1	G7_StepPlus_V6		Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Step structure
13	▼ Temp				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

- As variáveis Static não devem ser excluídas.
- Em Output, adicione o parâmetro de saída binário #Relógio e verifique o tipo de dado. Insira "Pulso de relógio de 1 Hz" como comentário.

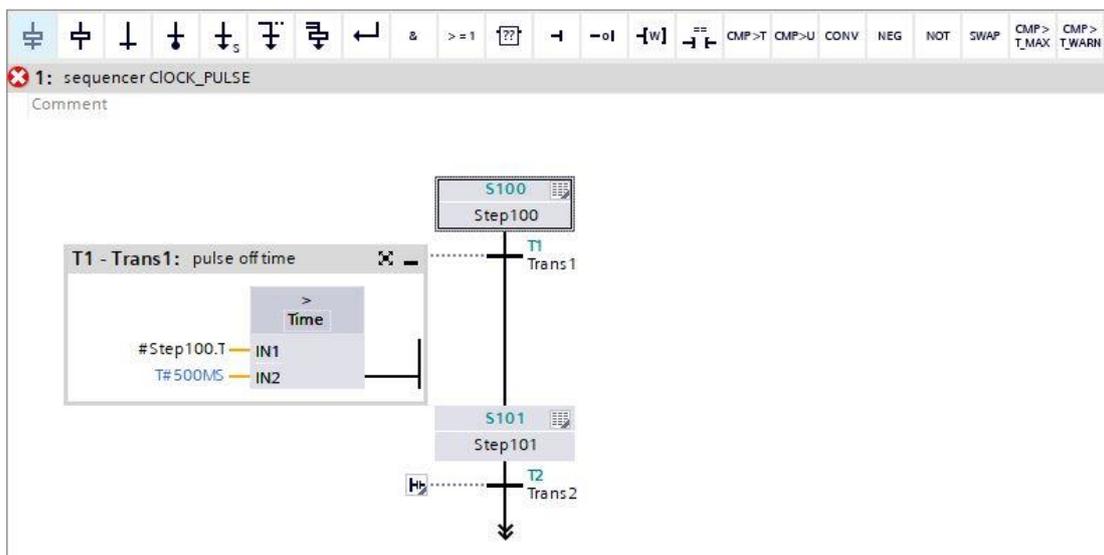
CLOCK_PULSE										
	Name	Data type	Default value	Retain	Access...	Writa...	Visibl...	Setpo...	Sup...	Comment
1	▼ Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Acknowledge all errors and faults
5	▼ Output				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	Clock_Pulse	Bool	false	Non-reta...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		clock pulse 1Hz
7	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8	▼ InOut				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10	▼ Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11	▶ RT_DATA	G7_RTDataPlus...		Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Internal data area
12	▶ Trans1	G7_Transition...		Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Transition structure
13	▶ Step1	G7_StepPlus_V6		Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Step structure
14	▼ Temp				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

7.20 Programação do FB20: PULSO DE RELÓGIO

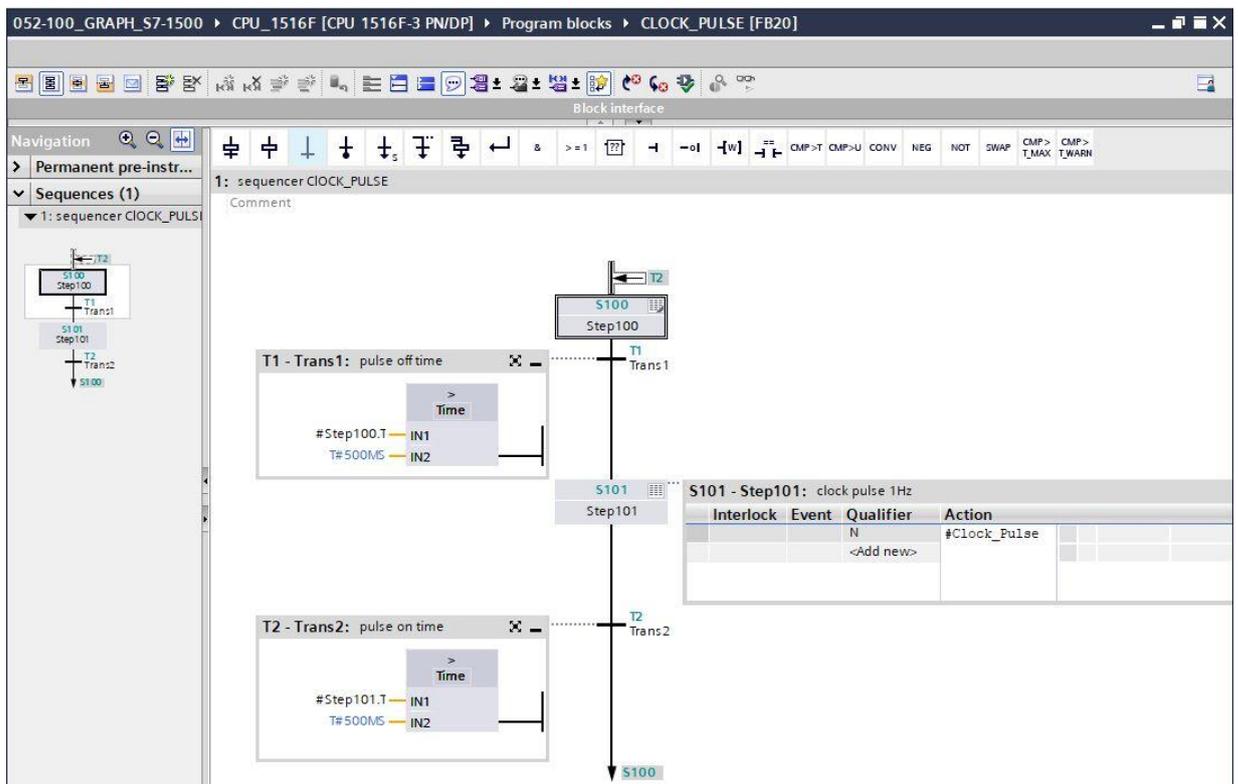
- Primeiro, atribuímos à cadeia de etapas o nome "PULSO DE RELÓGIO", substituindo o texto <nova cadeia>.
- Agora você precisa alterar o número da etapa e o nome da variável da etapa. Para fazer isso, clique no campo da etapa e insira um novo número ou nome.
- Use o botão "📄" do campo da etapa para abrir a tabela de ações.
- Abra a janela de entrada através do botão "Hb" na transição.
- Como condição de progressão, arraste o comparador "Tempo de ativação de etapa maior" para o quadrado verde e insira **T#500MS** como tempo.
- Designe o **T1 – Trans1**: como "tempo de pausa" e, na tabela de ações, o **S100 – Step100**: como uma "etapa inicial".



- Arraste "Etapa e transição" para a seta dupla abaixo da transição 1 para inserir a próxima etapa com a transição. A numeração continuará automaticamente.

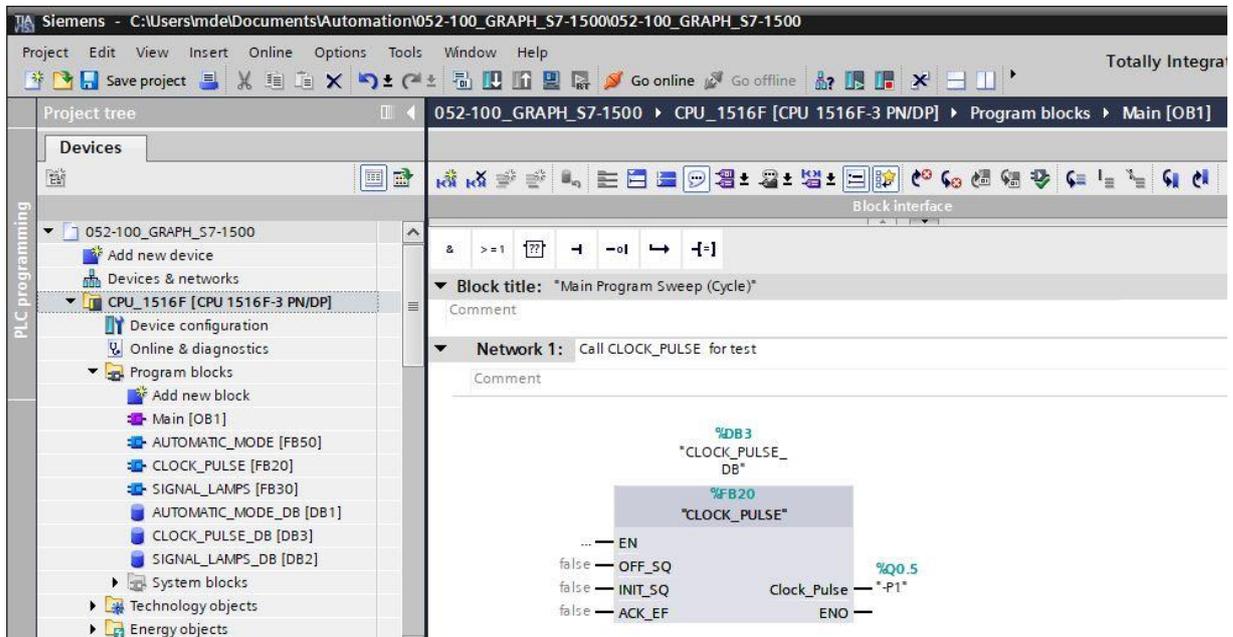


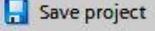
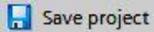
- Use o botão "📄" do campo da etapa para abrir a tabela de ações.
- Abra a janela de entrada através do botão "Hb" na transição.
- Como condição de progressão, arraste o comparador "Tempo de ativação de etapa maior" para o quadrado verde e insira **T#500MS** como tempo.
- Designe o **T2 – Trans2:** como "tempo de pulso" e, na tabela de ações, o **S101 – Step101:** como "pulso de relógio de 1 Hz".
- Ignore uma vez a seta dupla e selecione a etapa 100 como destino.



- O bloco de função do GRAPH está pronto e pode ser acessado no OB1 para teste.

- Abra o OB1 e exclua o acesso ao bloco na rede 1.
- Acesse o bloco de função do pulso de relógio na rede 1.
- Confirme o nome do bloco de dados.
- Interconecte a variável de relógio do bloco com as variáveis globais "-P1" do sistema de classificação.



- Para salvar seu projeto, selecione o botão  no menu.
- Em seguida, clique na pasta " Blocos" e selecione o símbolo  no menu para transferir todos os blocos. (→  → Blocos → )
- Após a transferência bem-sucedida, todo o comando pode ser carregado com o programa criado, conforme descrito nos blocos de configuração de hardware. (→ )
- Teste o bloco do pulso de relógio.

7.21 Notas gerais sobre o uso de eventos

No capítulo seguinte, as ações controladas por eventos também são usadas no bloco de função do GRAPH "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO".

Um evento define quando uma ação deve ser executada. Para algumas identificações de ação, você deve especificar um evento.

Nesse caso, as ações que requerem incondicionalmente um evento, com os eventos associados e uma descrição:

Identificação	Eventos	Descrição
CS	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Definir valor inicial do contador: Assim que o evento definido ocorrer, o contador será definido para o valor de contagem especificado. Você pode especificar o valor de contagem como uma variável ou constante do tipo de dado WORD
CU	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Contar para a frente: Assim que o evento definido ocorrer, o contador contará para a frente em incrementos de "1". O valor de contagem pode ser aumentado até que o valor limite "999" seja atingido. Se o valor limite for atingido, o valor de contagem não será mais aumentado em um flanco de sinal
CD	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Contar para trás: Assim que o evento definido ocorrer, o contador contará para trás em incrementos de "1". O valor de contagem pode ser aumentado até que o calor limite "0" seja atingido. Se o valor limite for atingido, o valor de contagem não será mais reduzido em um flanco de sinal
CR	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Restaurar o contador: Assim que o evento definido ocorrer, o contador será restaurado para "0".
TL	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Pulso prolongado: Assim que o evento definido ocorrer, o tempo iniciará. Durante o período especificado, o status do tempo terá o status de sinal "1". Após o decurso do tempo, o status do tempo receberá o status de
TD	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Retardo de ligação retentivo: Assim que o evento definido ocorrer, o tempo iniciará. Durante o período especificado, o status do tempo terá o status de sinal "0". Após o decurso do tempo, o status do tempo receberá o status de
TR	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Parar e restaurar o tempo: Assim que o evento definido ocorrer, o tempo será parado. O status e o valor do tempo serão restaurados para "0".
ON	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Ativar etapa
OFF	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Desativar etapa

O uso de eventos, por outro lado, é opcional para as seguintes ações.

Identificação	Descrição
N	<p>Em 1, enquanto a etapa estiver ativa:</p> <p>Enquanto a etapa estiver ativa, o status de sinal do operando será "1". Enquanto a etapa estiver ativa, o bloco especificado será acessado. A etapa também é considerada ativa no ciclo em que o evento S1 ocorrer. Essa identificação também é usada para acessos ao bloco. Funções (FC) com a sintaxe:</p> <p>CALL "<FCName>" (manual de listagem)</p> <p>Blocos de função (FB) com a sintaxe:</p> <p>CALL "<FBName>", "<DBName>" (manual de listagem)</p>
S	<p>Definir para 1:</p> <p>Assim que a etapa estiver ativa, o operando será definido para "1" e, em seguida, permanecerá em "1".</p>
R	<p>Definir para 0:</p> <p>Assim que a etapa estiver ativa, o operando será definido para "0" e permanecerá então em "0".</p>

No caso das seguintes ações, uma interligação com eventos não é possível:

Identificação	Descrição
D	<p>Retardamento da ligação:</p> <p>n segundos após a ativação da etapa, o operando será definido como "1" e permanecerá em "1" durante a ativação da etapa. Isso não se aplica se a duração da ativação da etapa for menor que n segundos. Você pode especificar o tempo como uma constante ou como uma variável CLP do tipo de dado TIME/DWORD.</p>
L	<p>Definição para um período limitado de tempo:</p> <p>Se a etapa estiver ativa, o operando será definido como "1" por n segundos. Em seguida, o operando será restaurado. O operando também será restaurado se o tempo de ativação da etapa for menor que a duração do tempo. Você pode especificar o tempo como uma constante ou como uma variável CLP do tipo de dado TIME/DWORD.</p>
TF	<p>Retardo da interrupção:</p> <p>Assim que a etapa for ativada, o status de tempo será definido como "1". Com a desativação da etapa, o tempo decorrerá e, somente após o decurso do tempo, é que o status de tempo será "0".</p>

Os seguintes eventos foram definidos para o GRAPH:

Evento	Avaliação de sinal	Descrição
S1	Flanco ascendente	A etapa é ativada (status de sinal = "1")
S0	Flanco descendente	A etapa é desativada (status de sinal = "0")
V1	Flanco ascendente	A supervisão está concretizada, ou seja, a interferência ocorre (status de sinal = "1")
V0	Flanco descendente	A supervisão não está mais concretizada, ou seja, a interferência foi corrigida (status de sinal = "0")
L0	Flanco ascendente	Interlock cumprido, ou seja, a interferência foi corrigida (status de sinal = "1")
L1	Flanco descendente	Interlock não cumprido, ou seja, a interferência ocorre (status de sinal = "0")
A1	Flanco ascendente	Uma mensagem é confirmada.
R1	Flanco ascendente	Um registro ocorre.

As ações para as quais você usa os eventos "S1", "V1", "A1" ou "R1" podem ser adicionalmente vinculadas a um Interlock. Como resultado, eles serão executados apenas se as condições do Interlock tiverem sido atendidas.

Interlock

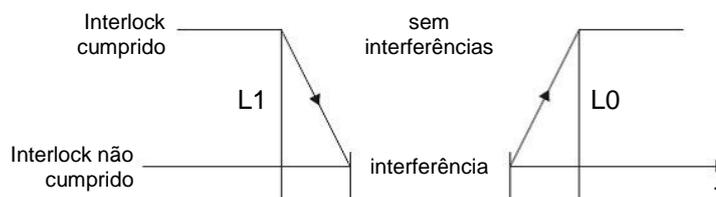
Um Interlock é uma condição programável que afeta a execução de algumas ações. Se a vinculação das condições tiver sido atendida, as ações vinculadas ao Interlock serão executadas; caso contrário, a execução será impedida.

Se a vinculação das condições não tiver sido atendida, haverá uma interferência:

- Ações vinculadas ao Interlock não serão executadas.
- Um erro de intertravamento será relatado (evento L1).
- As mensagens especificadas para o Interlock serão exibidas.
- A interferência não afeta a progressão para a próxima etapa.

Um Interlock programado será indicado em cada modo de exibição com a letra C à esquerda da etapa.

A figura a seguir mostra a avaliação do sinal para um Interlock:



L1: Interlock não mais cumprido (a interferência ocorre)

L0: Interlock cumprido (a interferência desaparece)

Supervisão

Uma supervisão é uma condição programável para o monitoramento de etapas que pode impedir a progressão de uma etapa para a próxima. Se a vinculação das condições tiver sido atendida, uma falha ocorrerá e o evento V1 será relatado.

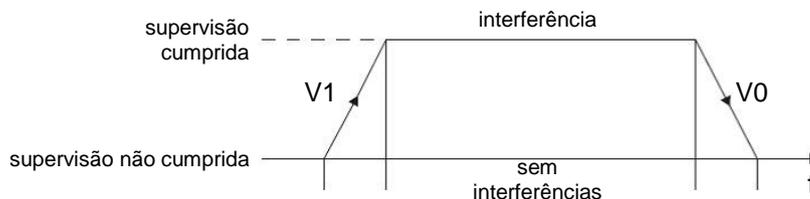
- *A cadeia de sequências não progredirá para a próxima etapa.*
- *A etapa atual permanecerá ativa.*
- *O tempo de ativação da etapa (tempo de ativação da etapa U) será interrompido assim que a condição tiver sido atendida.*
- *As mensagens especificadas para o Interlock serão exibidas.*

Se a vinculação das condições não tiver sido atendida, não haverá nenhuma interferência. Se a seguinte transição tiver sido realizada, a cadeia de sequências progredirá para a próxima etapa.

Uma supervisão programada (monitoramento) é indicada em cada modo de exibição com a letra V à esquerda da etapa.

Por meio das condições de supervisão, você pode, por exemplo, monitorar o tempo de ativação da etapa, ou seja, o tempo decorrido desde que a etapa foi ativada.

A imagem a seguir mostra a avaliação do sinal para uma supervisão:



V1: um erro de supervisão ocorre

V0: o erro de supervisão é corrigido

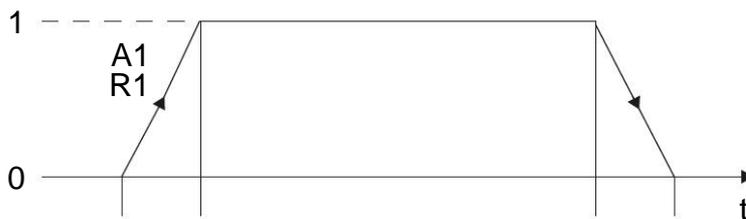
Mensagem e registro

Um registro é um evento que é acionado fora do bloco e que é solicitado por meio de um flanco de sinal positivo em um dos parâmetros de entrada "REG_S" ou "REG_EF".

Se o registro for realizado através do parâmetro de entrada "REG_S", o evento será encaminhado apenas para a etapa ativa, que é exibida no parâmetro de saída "S_NO".

Se o registro for realizado através do parâmetro de entrada "REG_EF", o evento será encaminhado para todas as etapas ativas no momento.

A imagem a seguir mostra a avaliação do sinal para uma mensagem e o registro:



A1: Uma mensagem é confirmada

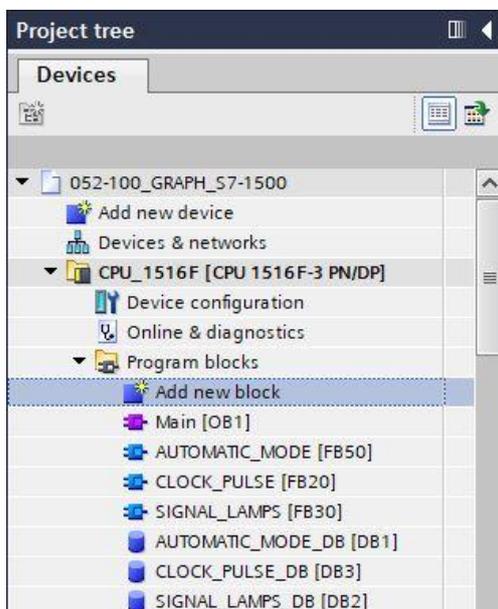
R1: Um registro ocorre (flanco ascendente na entrada REG_EF/REG_S)

Nota:

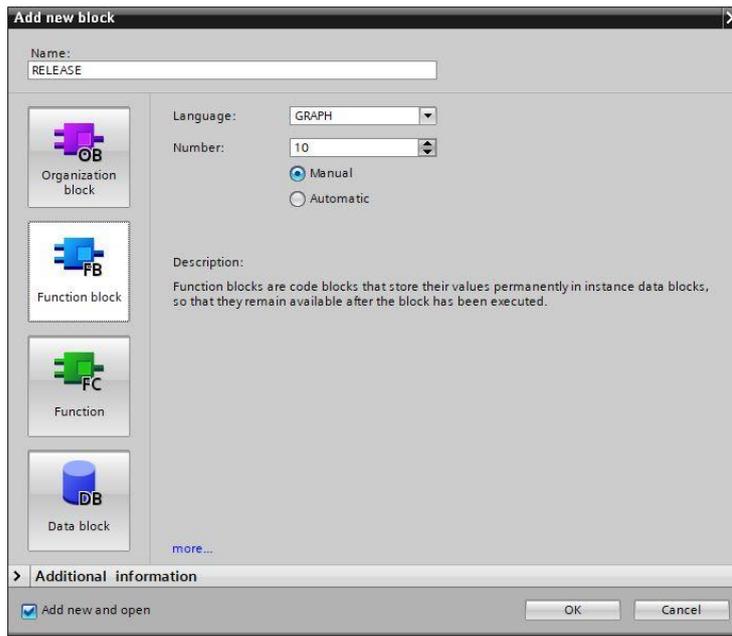
- *Informações detalhadas sobre todas as ações, eventos e ações controladas por eventos podem ser encontradas nos manuais ou na ajuda on-line.*

7.22 Criação do bloco de função FB10 "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO"

- Posteriormente, o bloco de função do GRAPH deve ser programado e testado para a segurança de liberação do comando.
- Clique em "Adicionar novo bloco" na navegação do projeto nos blocos de programas para criar um novo bloco de função lá.



- Atribua o nome "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO" a seu novo bloco de função, defina o idioma para GRAPH e selecione manualmente o número 10 como número FB. Se você ativar a marca de seleção "Adicionar novo e abrir", você será automaticamente levado para o seu bloco de função criado na visualização do projeto. Agora clique em "OK".



7.23 Definir a interface do FB10 "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO"

- Se você tiver clicado em "Adicionar novo e abrir", a visualização do projeto será aberta com um editor GRAPH para programar o bloco recém-criado.
- A seção superior da sua vista de programação contém a descrição da interface do seu bloco de função. As variáveis locais dos parâmetros de interface padrão já foram criadas por meio das predefinições do TIA Portal. Nas configurações do TIA Portal, essas predefinições podem ser alteradas, se necessário.
- Novamente, são necessárias aqui somente as três primeiras variáveis de Input. As demais variáveis de Input e Output podem ser excluídas.

	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...	Wri...	Visibl...	Setpo...	Sup...	Comment
1	▼ Input									
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-ret...						Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret...						Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...						Acknowledge all errors and faults
5	▼ Output									
6	<Add new>									
7	▼ InOut									
8	<Add new>									
9	▼ Static									
10	▶ RT_DATA	G7_RTDataPlus_V6		Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Internal data area
11	▶ Trans1	G7_TransitionPlus...		Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Transition structure
12	▶ Step1	G7_StepPlus_V6		Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Step structure
13	▼ Temp									

- As variáveis Static não devem ser excluídas.
- No TIA Portal, os mesmos nomes de variáveis podem ser usados para variáveis globais e locais, portanto, podemos aplicar as variáveis necessárias do GRAFCET para ativar o indicador luminoso, a partir de blocos já criados (por exemplo: FB50, FB30, FB20) ou da tabela de variáveis_sistema de classificação.
- Selecione a última linha das variáveis de Input com o botão direito do mouse e selecione no menu "Adicionar linha" (→ Input: ACK_EF → Adicionar linha)

	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...	Wri...	Visibl...	Setpo...	Sup...	Comment
1	▼ Input									
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-ret...						Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret...						Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...						Acknowledge all errors and faults
5	Insert row									Ctrl+Enter
6	Add row									Alt+Ins
7	Cut									Ctrl+X
8	Copy									Ctrl+C
9	Paste									Ctrl+V
10	Delete			Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Internal data area
11	Rename			Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Transition structure
12	Add new supervision			Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Step structure

- Você pode copiar e colar as variáveis de Input #-A1, #-K0, #-S0 do bloco INDICADOR LUMINOSO.
- Em Input, adicione parâmetros de entrada adicionais binários #-S0 a# -S6 e verifique seus tipos de dado. Complemente com comentários úteis.
- Em Output, adicione os parâmetros de saída binários #-P1, #Man/Auto_OFF, #Automático_OFF, #Luzes_INIT, #Relógio_INIT, Man/Auto_INIT e #Liberação e verifique seus tipos de dados. Complemente com comentários úteis.
- Como alternativa, elas também podem ser copiadas e adicionadas a partir da tabela de variáveis.

RELEASE										
	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...	Wri...	Visibl...	Setpo...	Sup...	Comment
1	Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-ret...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Acknowledge all errors and faults
5	-A1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		notification EmergOFF ok
6	-K0	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		plant "on"
7	-S0	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		mode selector manual(0) / automatic(1)
8	-S1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton automatic start
9	-S2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton automatic stop
10	-S3	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation conveyor -M1 forwards
11	-S4	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation conveyor -M1 backwards
12	-S5	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation cylinder -M4 retract
13	-S6	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation cylinder -M4 extend
14	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
15	Output				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
16	-P1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display „main switch on“
17	Man/Auto-OFF	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		switch off seqencer OPERATING_MODES
18	Automatic_...	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		switch off seqencer AUTOMATIC_MODE
19	Signal_Lamp...	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		initialize seqencer SIGNAL_LAMPS
20	Clock_Pulse...	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		initialize seqencer CLOCK_PULSE
21	Man/Auto_INIT	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		initialize seqencer OPERATING_MODES
22	Release	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		operational release

7.24 Programação do FB10: "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO"

- Primeiro, atribuímos à cadeia de etapas o nome "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO", substituindo o texto <nova cadeia>.
- Use o botão "📄" do campo da etapa para abrir a tabela de ações.
- Abra a janela de entrada através do botão "H" na transição.
- Na janela da transição 1, insira "-K0" como condição de progressão.
- Designe o **T1 – Trans1**: como "chave principal ligada" e, na tabela de ações, o **S20 – Step 20**: como "sistema desligado".
- No GRAFCET para segurança de liberação do comando, o indicador luminoso "Sistema ligado" deve ser desligado na primeira etapa como primeira ação ao ativar a etapa.
- Para isso, por meio do evento **S1** e da identificação **R**, programe o indicador luminoso **"-P1"**.
- Programe as ações adicionais na etapa 1.

Name	Data type	Default value	Retain	Acc...	Wri...	Visibl...	Setpo...	Sup...	Comment
1	Input								
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-ret...					Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret...					Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...					Acknowledge all errors and faults
5	-A1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		notification EmergOFF ok
6	-K0	Bool	false	Non...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		plant "on"
7	-S0	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		mode selector manual(0) / automatic(1)

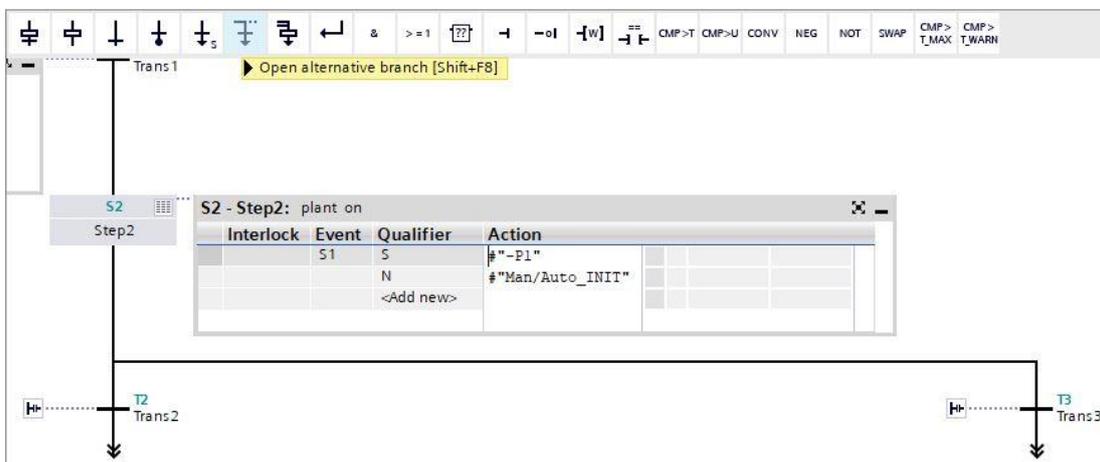
Interlock	Event	Qualifier	Action
S1	R		#"-P1"
	N		#"Man/Auto-OFF"
	N		#Automatic_OFF
	N		#Signal_Lamps_INIT
	N		#Clock_Pulse_INIT
<Add new>			

→ Eventos programáveis:

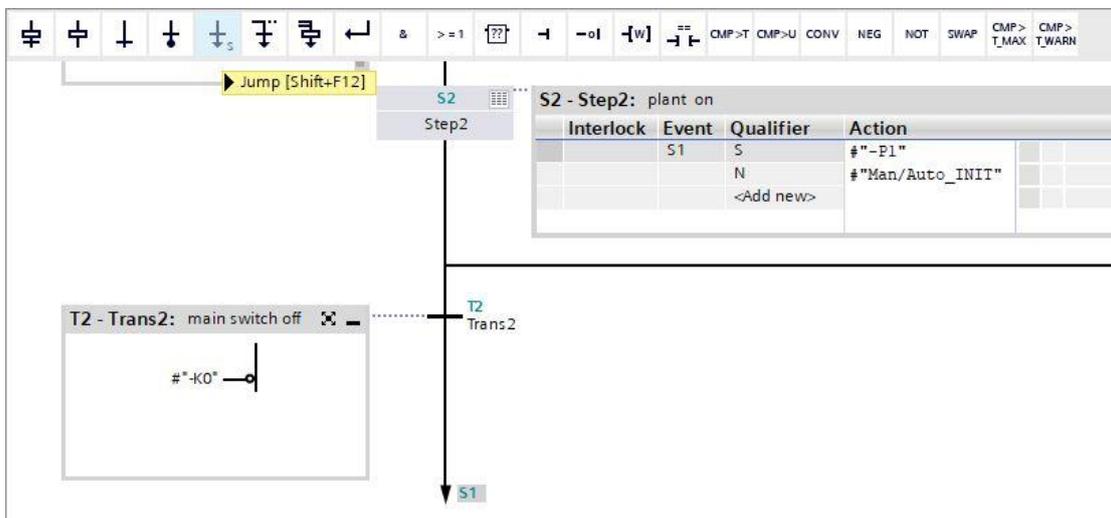
Interlock	Event	Qualifier	Action
S1	R		#"-P1"

- No event
- A1 - Alarm acknowledgment
- L0 - Incoming interlock condition
- L1 - Outgoing interlock condition
- R1 - Incoming registration
- S0 - Outgoing step
- S1 - Incoming step**
- V0 - Outgoing monitoring error
- V1 - Incoming monitoring error

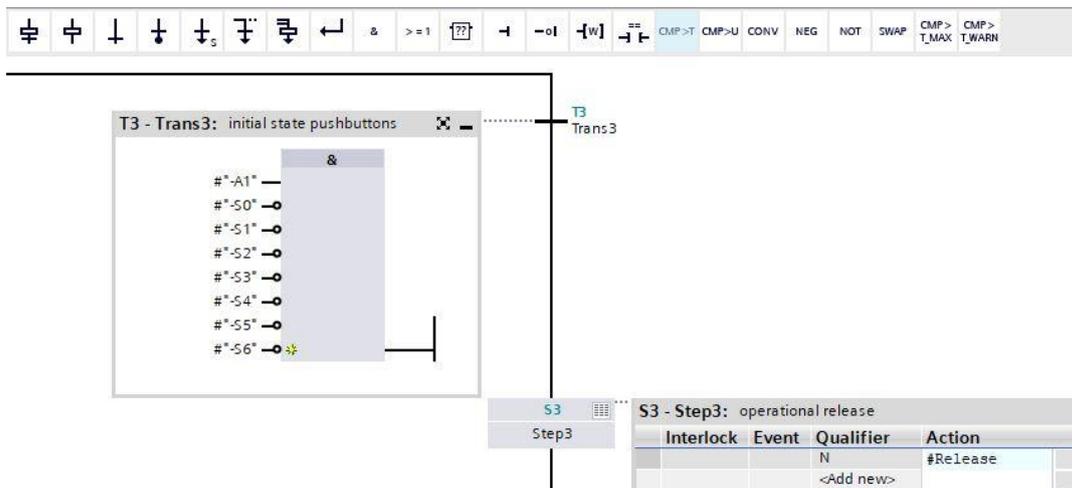
- Arraste "Etapa e transição" para a seta dupla abaixo da transição 1 para inserir a próxima etapa com a transição. A numeração continuará automaticamente.
- Abra a tabela de ações e nomeie o **S2 – Step 2:** como "Sistema ligado"
- No GRAFCET para segurança de liberação do comando, o indicador luminoso "Sistema ligado" deve ser ligado na segunda etapa como primeira ação ao ativar a etapa.
- Para isso, por meio do evento **S1** e da identificação **S**, programe o indicador luminoso **"-P1"**.
- Programe as ações adicionais na etapa 2.
- Após a etapa 2, a cadeia de etapas se divide por meio de uma ramificação alternativa. Arraste "Abrir ramificação alternativa" para o quadrado verde  abaixo da etapa 2 por meio do recurso de arrastar e soltar. A ramificação alternativa com a transição 3 é inserida.



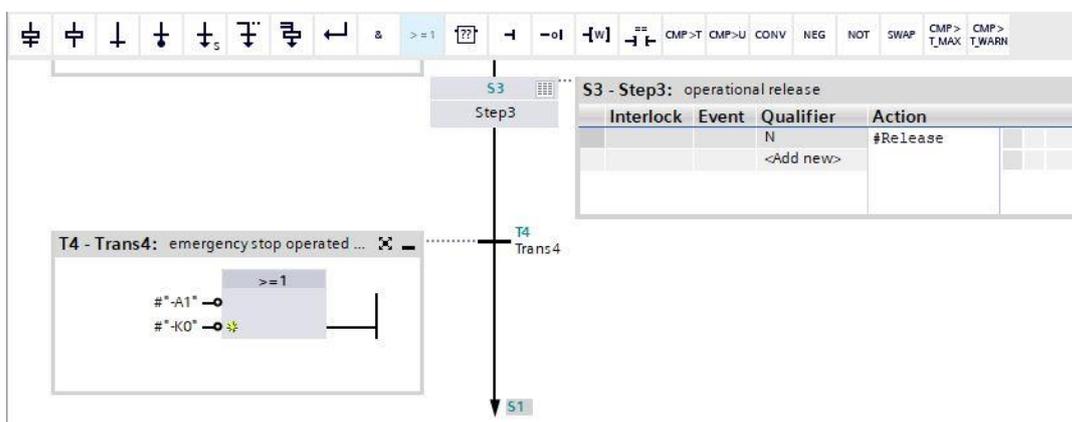
- Na janela da transição 2, insira "-K0" com uma negação como condição de progressão.
- No final do processo é dado outro salto para a etapa 1.
- Ignore uma vez a seta dupla e selecione a etapa 1 como destino.



- Abra a janela de entrada através do botão " " na transição 3.
- Na janela da transição 3, insira uma interligação E com oito entradas.
- Interconecte a interligação E de acordo com a especificação do GRAFCET.
- Designe o **T3 – Trans3:** como "posição normal dos botões" e, na tabela de ações, o **S3 – Step3:** como "Liberação de operação".
- Use o botão " " do campo da etapa para abrir a tabela de ações referente à etapa 3 / STEP 3.
- Programe a ação mostrada aqui na etapa 3 / STEP 3.



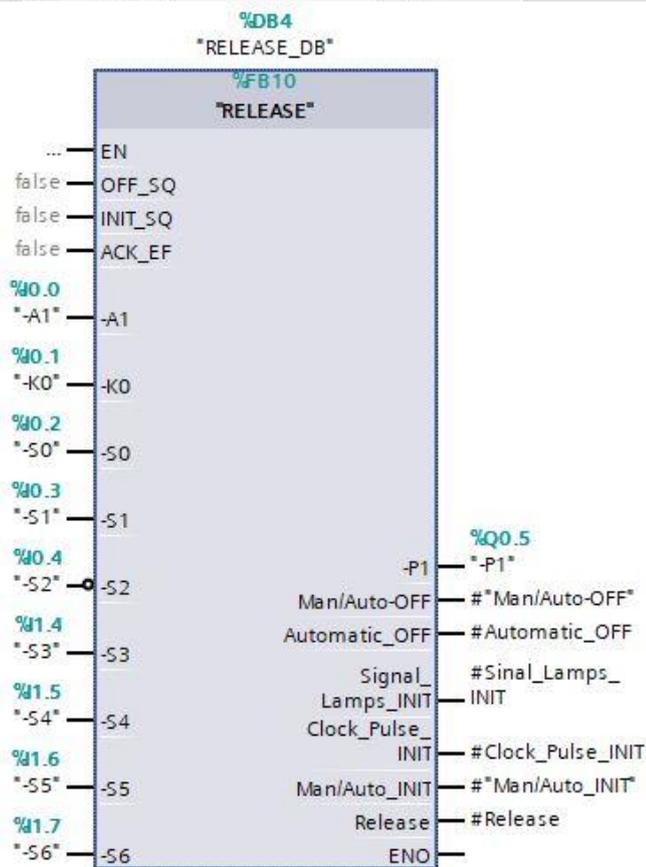
- Arraste "Etapa e transição" para a ponta dupla abaixo da transição 3 para inserir a próxima etapa com a transição. A numeração continuará automaticamente.
- Abra a janela de entrada através do botão " " na transição 4 e nomeie **T4 - Trans4:** com "PARADA DE EMERGÊNCIA acionada ou chave principal desligada".
- Na janela da transição 4, insira uma interligação OU com duas entradas.
- Interconecte a interligação OU de acordo com a especificação do GRAFCET.
- Ignore uma vez a seta dupla abaixo da transição 4 e selecione a etapa 1 como destino.



- O bloco de função do GRAPH está pronto e pode ser acessado no OB1 para teste.

- Abra o OB1 e exclua o acesso ao bloco na rede 1.
- Acesse o bloco de função da segurança de liberação na rede 1.
- Confirme o nome do bloco de dados.
- Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis globais do sistema de classificação.
- Crie as variáveis de Temp locais mostradas aqui na interface do OB1.
- Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis de Temp locais do OB1.

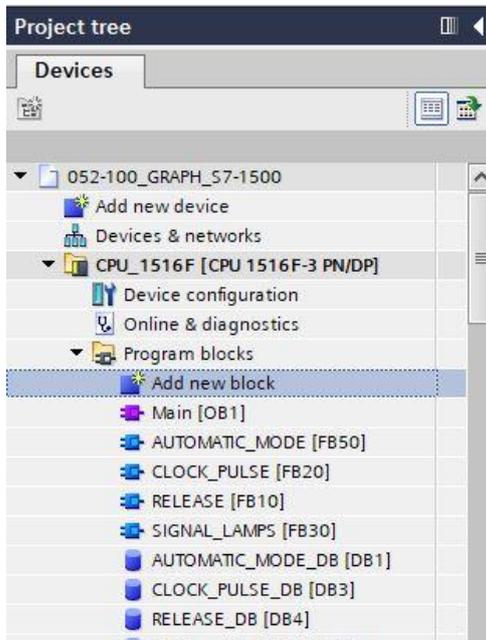
Main				
	Name	Data type	Default value	Comment
1	Input			
2	Temp			
3	Man/Auto-OFF	Bool		switch off seqencer OPERATING_MODES
4	Automatic_OFF	Bool		switch off seqencer AUTOMATIC_MODE
5	Sinal_Lamps_INIT	Bool		initialize seqencer SIGNAL_LAMPS
6	Clock_Pulse_INIT	Bool		initialize seqencer CLOCK_PULSE
7	Man/Auto_INIT	Bool		initialize seqencer OPERATING_MODES
8	Release	Bool		operational release



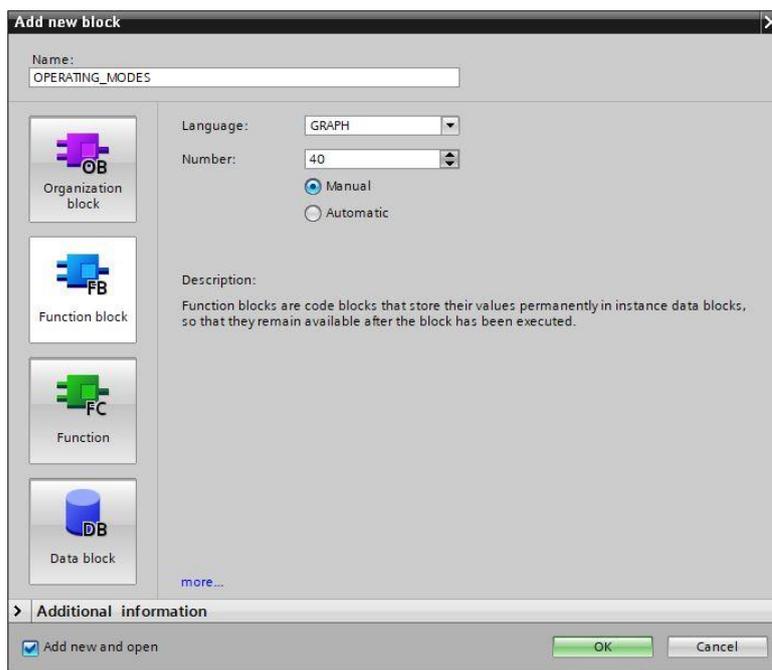
- Salve Save project seu projeto e carregue seu comando.
- Teste o bloco "Segurança de liberação[FB10]".

7.25 Criação do bloco de função FB40 "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO"

- Por fim, o bloco de função do GRAPH "Seleção do modo de operação" deve ser programado e testado.
- Clique em "Adicionar novo bloco " na navegação do projeto nos blocos de programas para criar um novo bloco de função lá.



- Nomeie seu novo bloco de função com "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO". Em seguida, defina o idioma para GRAPH e selecione manualmente o número 40 como o número do bloco de função. Ative a marca de seleção "Adicionar novo e abrir". Isso o levará automaticamente à visualização do projeto no seu bloco de função criado. Agora clique em "OK".



7.26 Definir a interface do FB40 "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO"

- Se você tiver clicado em "Adicionar novo e abrir", a visualização do projeto será aberta com um editor GRAPH para programar o bloco recém-criado.
- A seção superior da sua vista de programação contém a descrição da interface do seu bloco de função. As variáveis locais dos parâmetros de interface padrão já foram criadas por meio das predefinições do TIA Portal. Nas configurações do TIA Portal, essas predefinições podem ser alteradas, se necessário.
- São necessárias somente as três primeiras variáveis de Input. As demais variáveis de Input e Output podem ser excluídas.

	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...	Wri...	Visible...	Setpo...	Sup...	Comment
1	▼ Input									
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-ret...						Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret...						Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...						Acknowledge all errors and faults
5	▼ Output									
6	<Add new>									
7	▼ InOut									
8	<Add new>									
9	▼ Static									
10	▶ RT_DATA	G7_RTDataPlu...		Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Internal data area
11	▶ Trans1	G7_Transition...		Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Transition structure
12	▶ Step1	G7_StepPlus_...		Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Step structure
13	▼ Temp									

- As variáveis Static não devem ser excluídas.
- O TIA Portal pode usar os mesmos nomes de variáveis para variáveis globais e locais. É por isso que podemos aplicar as variáveis necessárias do GRAFCET para ativar os indicadores luminosos de blocos já criados (por exemplo: FB50, FB30, FB20, FB10) ou da tabela de variáveis_sistema de classificação.
- Selecione a última linha das variáveis de Input com o botão direito do mouse e selecione no menu "Adicionar linha" (→ Input: ACK_EF → Adicionar linha).

	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...	Wri...	Visible...	Setpo...	Sup...	Comment
1	▼ Input									
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-ret...						Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret...						Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non...						Acknowledge all errors and faults
5	Insert row									Ctrl+Enter
6	Add row									Alt+Ins
7	Cut									Ctrl+X
8	Copy									Ctrl+C
9	Paste									Ctrl+V
10	Delete			Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Internal data area
11	Rename			Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Transition structure
12	Add new supervision			Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Step structure

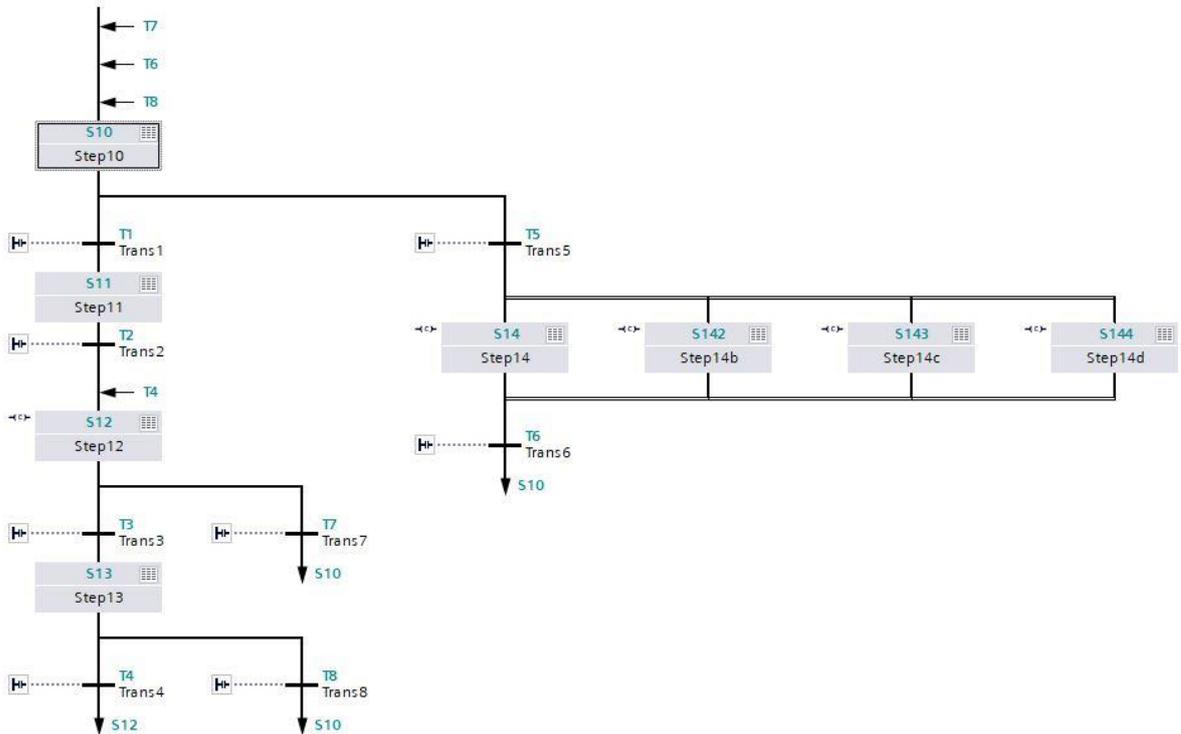
- Exceto pelas variáveis de Output #-P5 e #Sequência automática_Início, todas as variáveis do bloco de função já criado podem ser copiadas e adicionadas.
- Como alternativa, elas também podem ser copiadas e adicionadas a partir da tabela de variáveis.

OPERATING_MODES										
	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...	Wri...	Visible..	Setpo...	Sup...	Comment
1	▼ Input									
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-ret...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Acknowledge all errors and faults
5	Release	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	Clock_Pulse	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7	-S0	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		mode selector manual(0) / automatic(1)
8	-S1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton automatic start
9	-S2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton automatic stop
10	-S3	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation conveyor -M1 forwards
11	-S4	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation conveyor -M1 backwards
12	-S5	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation cylinder -M4 retract
13	-S6	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation cylinder -M4 extend
14	-B1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		sensor cylinder -M4 retracted
15	-B2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		sensor cylinder -M4 extended
16	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
17	▼ Output									
18	-P5	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display „automatic mode“ started
19	-Q1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		conveyor motor -M1 forwards fixed speed
20	-Q2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		conveyor motor -M1 backwards fixed speed
21	-M2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		cylinder -M4 retract
22	-M3	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		cylinder -M4 extend
23	Automatic_OFF	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		switch off seqencer AUTOMATIC_MODE
24	Automatic_INIT	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		initialize seqencer AUTOMATIC_MODE
25	Automatic_Mode_Start	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		start automatic mode

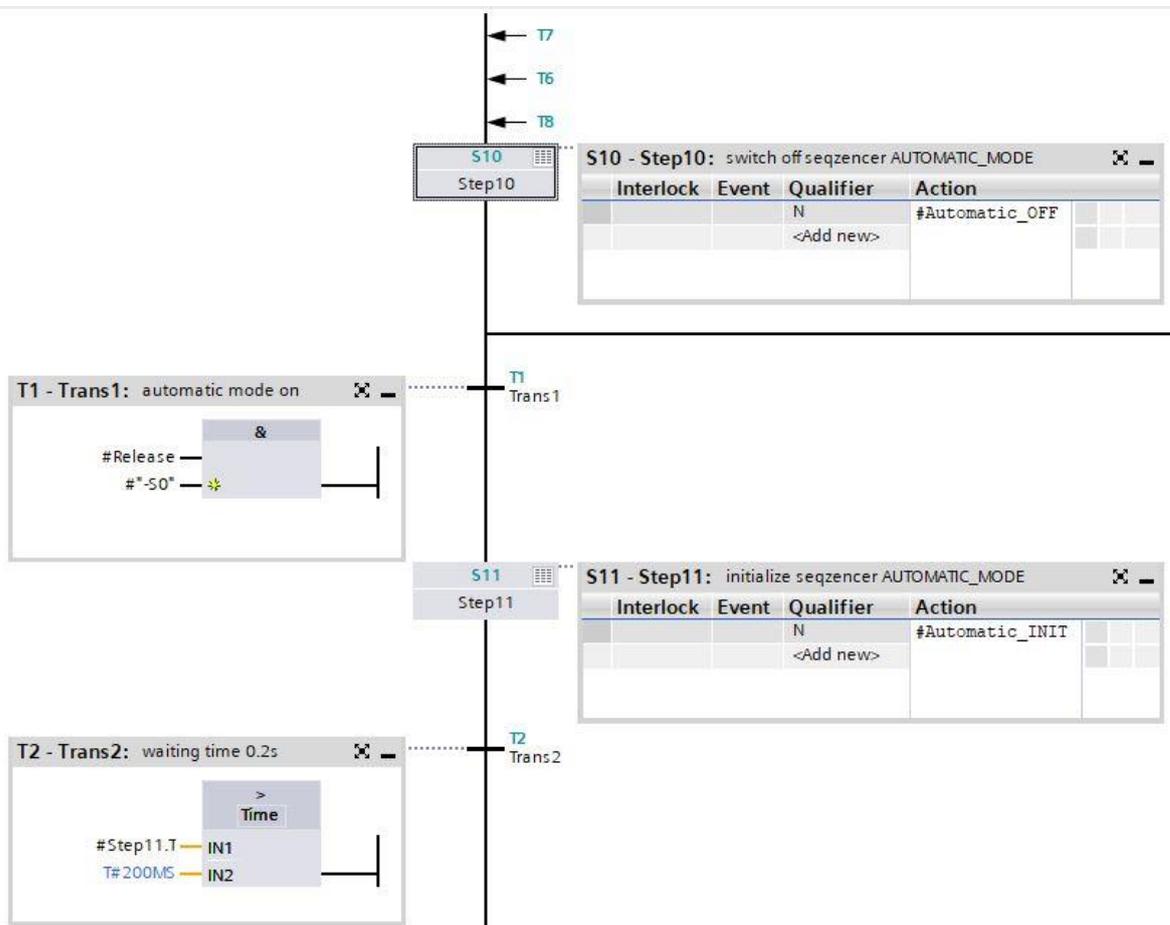
7.27 Programação do FB40: SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO

- Primeiro, atribuímos à cadeia de etapas o nome "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO", substituindo o texto <nova cadeia>.
- Devido à programação de blocos de função anteriores do GRAPH, o procedimento para criação de um bloco de função do GRAPH já é conhecido.
- Tente criar o bloco de função do GRAPH FB40 de forma independente, de acordo com o GRAFCET especificado na seleção do modo de operação.
- Não se esqueça de nomear as tabelas de ações e as janelas de transição.
- Nas páginas seguintes, o bloco concluído será mostrado.

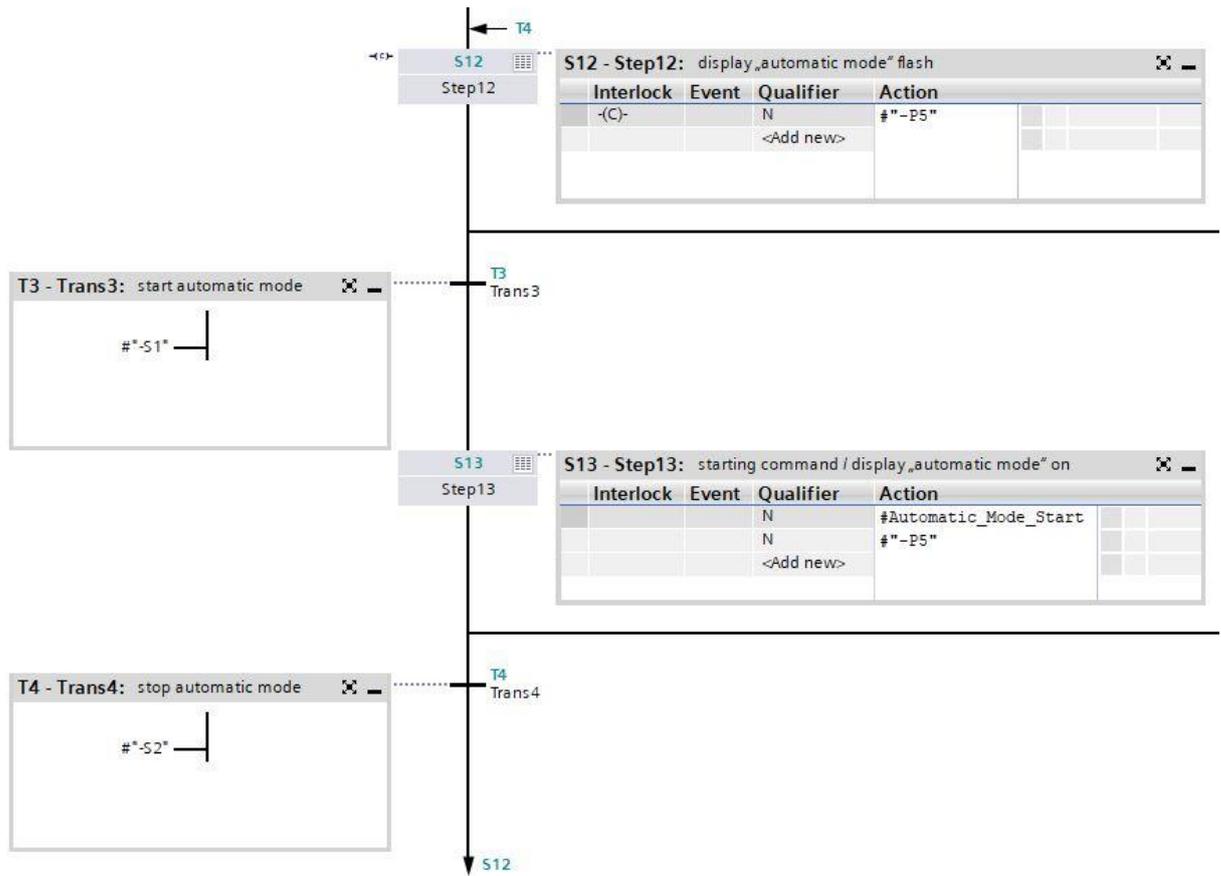
→ Cadeia de etapas da seleção do modo de operação



→ Etapas S10 e S11; transições T1 e T2



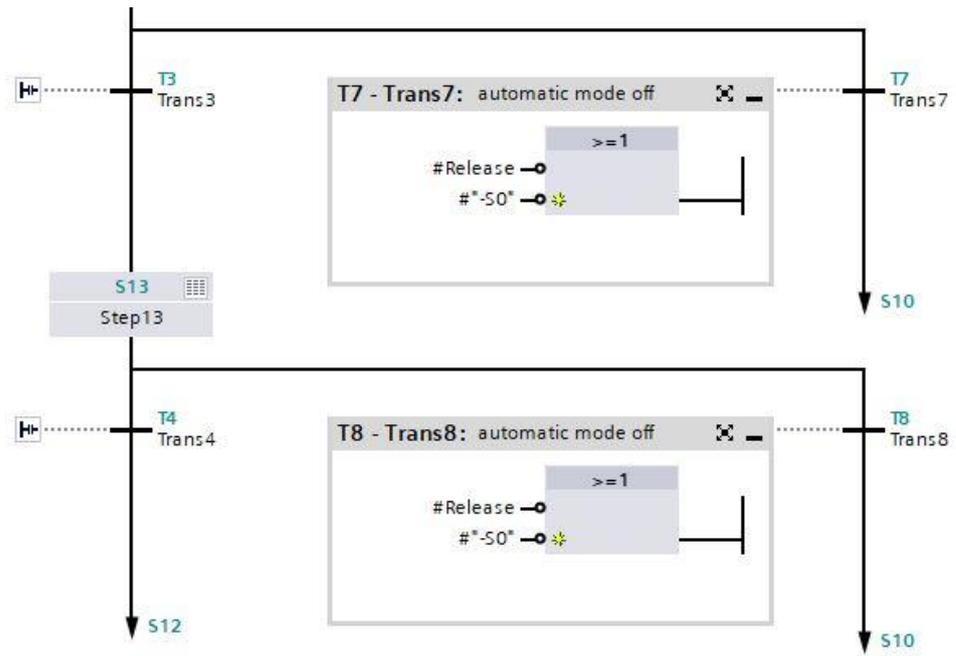
→ Etapas S12 e S13; transições T3 e T4



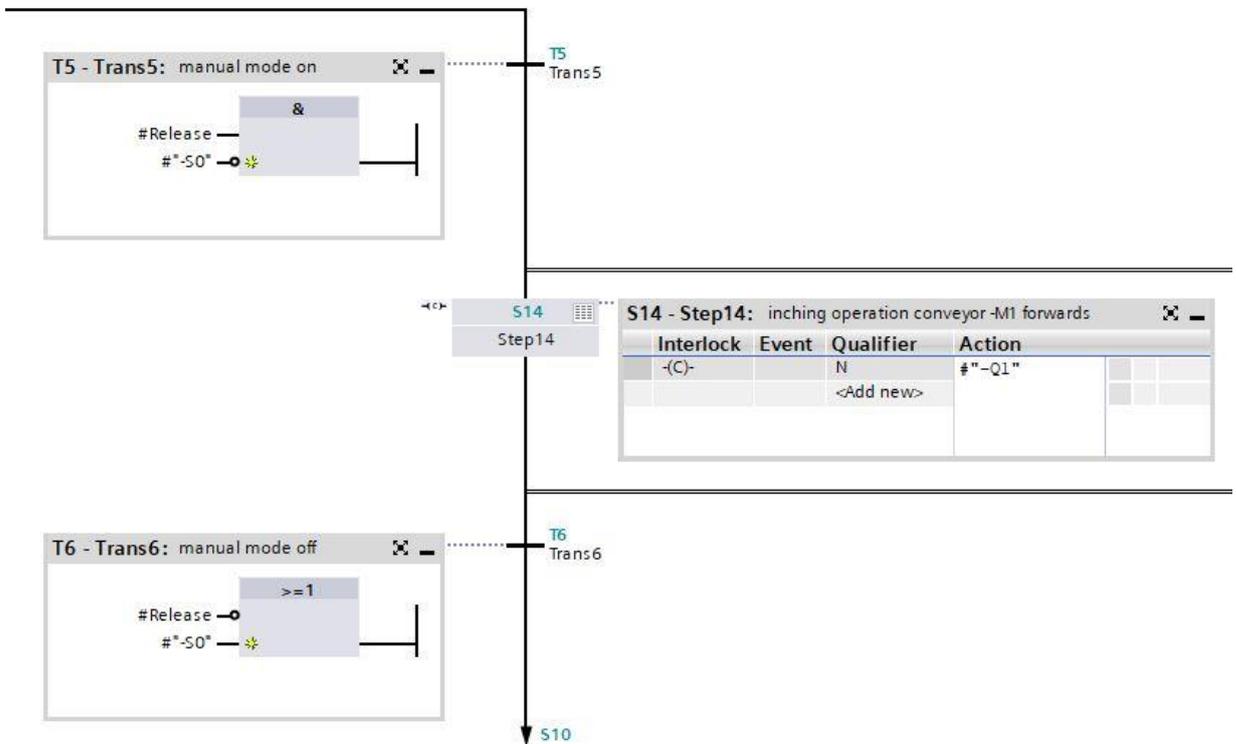
→ Etapa S12 Visualização em uma etapa



→ Transições T7 e T8



→ Etapa S14; transição T5 e T6



→ Etapa S14 Visualização em uma etapa

S14: Step14

Comment

▼ Interlock -(c)-:

► Supervision -(v)-:

▼ Actions: inching operation conveyor -M1 forwards

-(c)-	Interlock	Event	Qualifier	Action
	-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-Q1"
			<Add new>	

→ Etapa S142 Visualização em uma etapa

S142: Step14b

Comment

▼ Interlock -(c)-:

► Supervision -(v)-:

▼ Actions: inching operation conveyor -M1 backwards

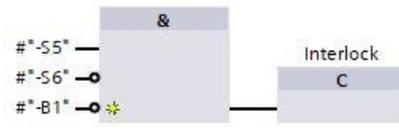
-(c)-	Interlock	Event	Qualifier	Action
	-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-Q2"
			<Add new>	

→ Etapa S143 Visualização em uma etapa

S143: Step14c

Comment

▼ **Interlock -(c)-:**



► **Supervision -(v)-:**

▼ **Actions:** inching operation cylinder -M4 retract

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-M2"
		<Add new>	

→ Etapa S144 Visualização em uma etapa

S144: Step14d

Comment

▼ **Interlock -(c)-:**



► **Supervision -(v)-:**

▼ **Actions:** inching operation cylinder -M4 extend, sequencer AUTOMATIC_MODE off

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-M3"
		N - Set as long as step is active	#Automatic_OFF
		<Add new>	

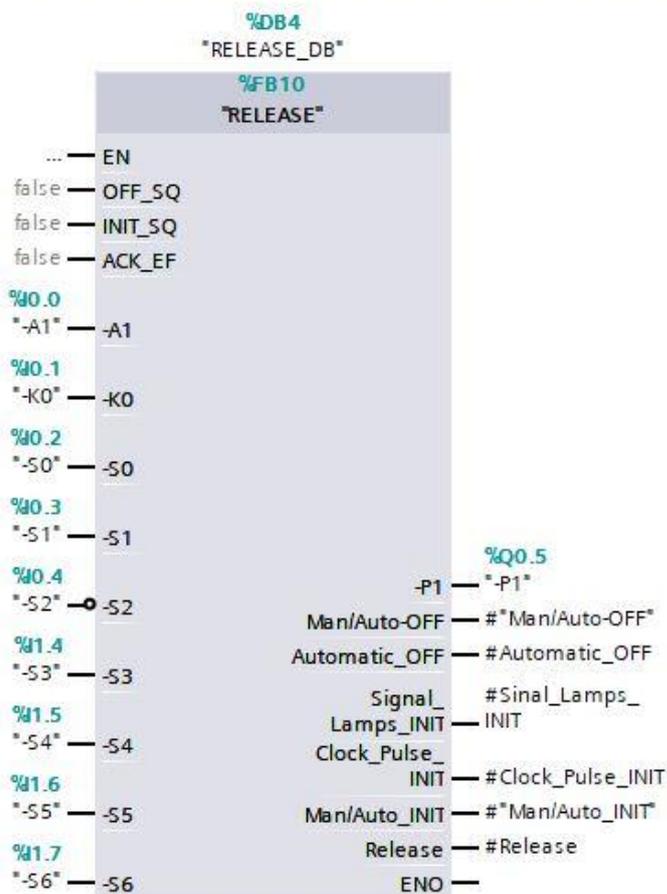
→ O bloco de função do GRAPH está pronto e pode ser acessado no OB1 juntamente com os outros blocos.

→ Abra o OB1.

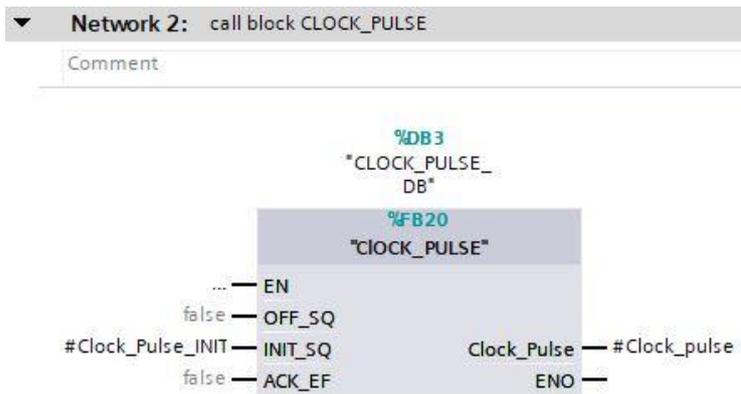
4	Temp			
5	Man/Auto-OFF	Bool		switch off seqencer OPERATING_MODES
6	Automatic_OFF	Bool		switch off seqencer AUTOMATIC_MODE
7	Sinal_Lamps_INIT	Bool		initialize seqencer SIGNAL_LAMPS
8	Clock_Pulse_INIT	Bool		initialize seqencer CLOCK_PULSE
9	Man/Auto_INIT	Bool		initialize seqencer OPERATING_MODES
10	Release	Bool		operational release

Network 1: call block RELEASE

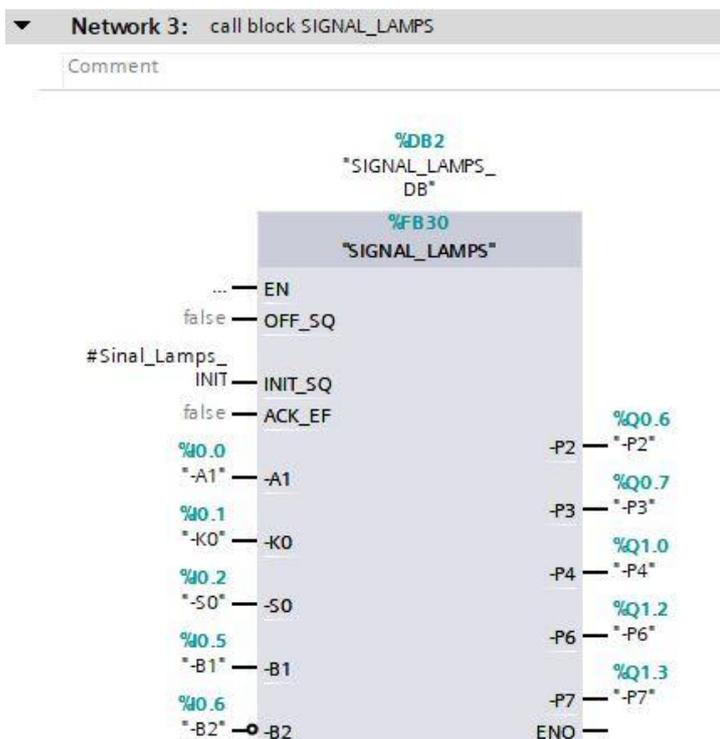
Comment



- O bloco da segurança de liberação é acessado na rede 1.
- Acesse o bloco de função do pulso de relógio na rede 2.
- Selecione o bloco de dados DB3 já existente do pulso de relógio.
- Crie uma variável de TEMP local com a designação "#Relógio" na interface do OB1 e interconecte ela ao bloco do pulso de relógio.
- Interconecte a variável de Temp já existente #Relógio_INIT.



- Acesse o bloco de função dos indicadores luminosos na rede 3.
- Selecione o bloco de dados DB2 já existente do indicador luminoso.
- Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis globais do sistema de classificação.
- Interconecte a variável de Temp já existente #Luzes_INIT.

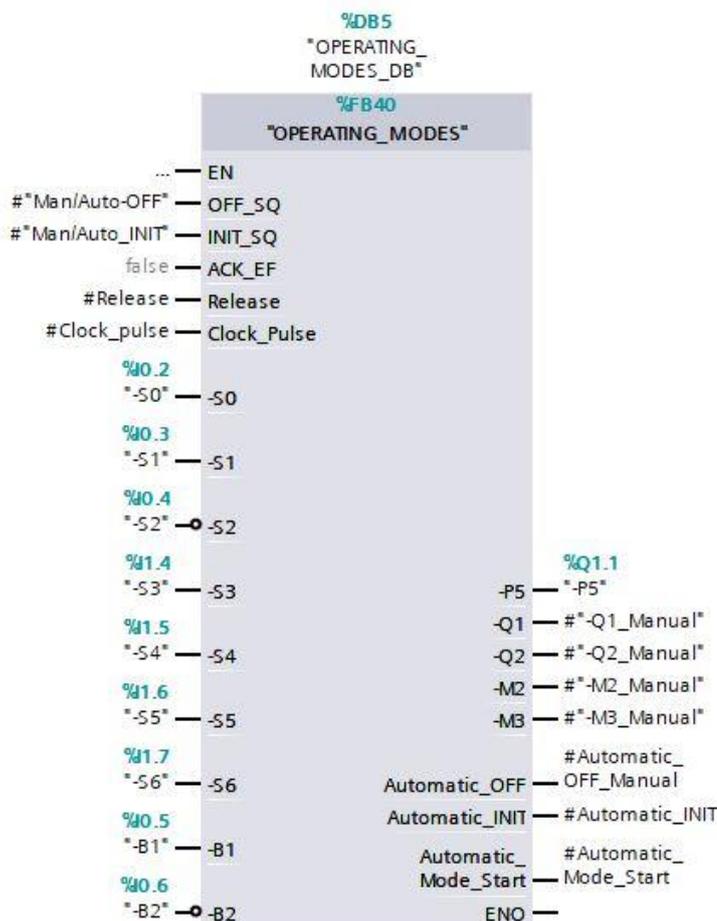


- Acesse o bloco de função da seleção do modo de operação na rede 4.
- Confirme o bloco de dados.
- Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis globais do sistema de classificação.
- Crie as variáveis de Temp locais na interface do OB1.
- Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis de Temp locais do OB1.

4	Temp			
5	Man/Auto-OFF	Bool		switch off seqzencer OPERATING_MODES
6	Automatic_OFF	Bool		switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
7	Sinal_Lamps_INIT	Bool		initialize seqzencer SIGNAL_LAMPS
8	Clock_Pulse_INIT	Bool		initialize seqzencer CLOCK_PULSE
9	Man/Auto_INIT	Bool		initialize seqzencer OPERATING_MODES
10	Release	Bool		operational release
11	Clock_pulse	Bool		clock pulse 1Hz
12	-Q1_Manual	Bool		conveyor forwards in manual mode
13	-Q2_Manual	Bool		conveyor motor backwards in manual mode
14	-M2_Manual	Bool		cylinder retract in automatic mode
15	-M3_Manual	Bool		cylinder extend in automatic mode
16	Automatic_OFF_Manual	Bool		switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
17	Automatic_INIT	Bool		initialize seqzencer AUTOMATIC_MODE
18	Automatic_Mode_Start	Bool		start automatic mode

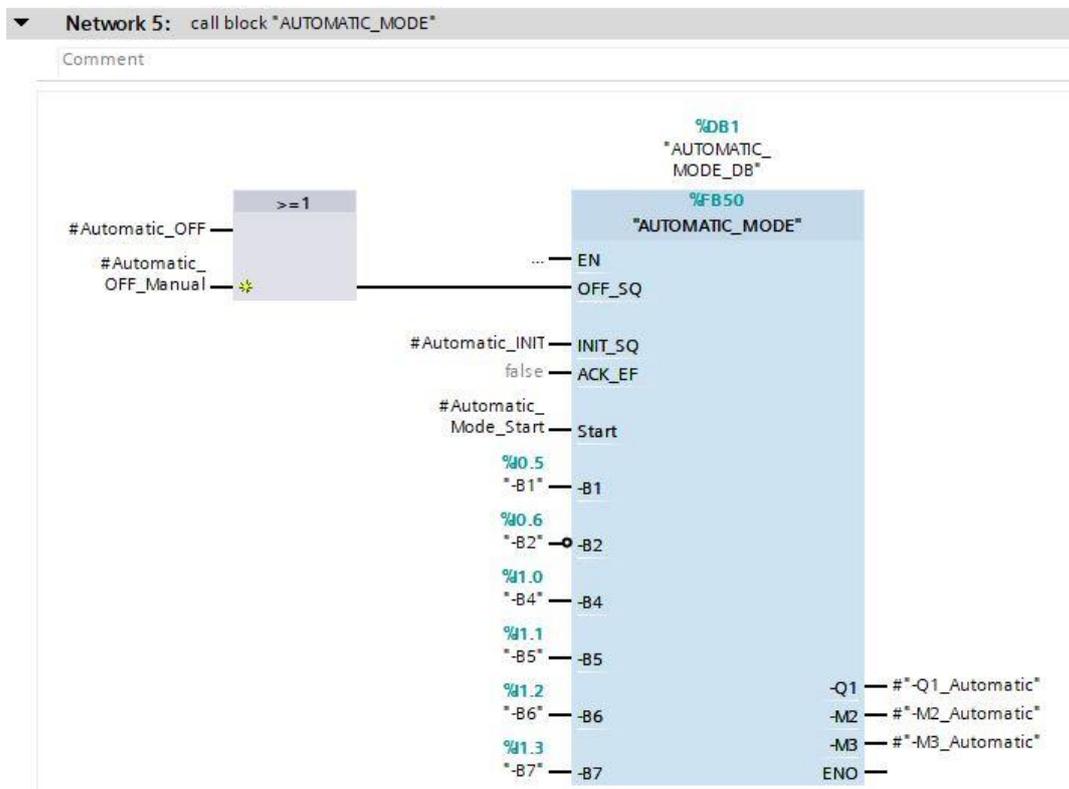
Network 4: call block OPERATING_MODES

Comment



- Acesse o bloco de função da sequência automática na rede 5.
- Selecione o bloco de dados DB1 já existente da sequência automática.
- Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis globais do sistema de classificação.
- Crie as variáveis de Temp locais na interface do OB1.
- Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis de Temp locais do OB1.

4	Temp		
5	Man/Auto-OFF	Bool	switch off seqzencer OPERATING_MODES
6	Automatic_OFF	Bool	switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
7	Sinal_Lamps_INIT	Bool	initialize seqzencer SIGNAL_LAMPS
8	Clock_Pulse_INIT	Bool	initialize seqzencer CLOCK_PULSE
9	Man/Auto_INIT	Bool	initialize seqzencer OPERATING_MODES
10	Release	Bool	operational release
11	Clock_pulse	Bool	clock pulse 1Hz
12	-Q1_Manual	Bool	conveyor forwards in manual mode
13	-Q2_Manual	Bool	conveyor motor backwards in manual mode
14	-M2_Manual	Bool	cylinder retract in automatic mode
15	-M3_Manual	Bool	cylinder extend in automatic mode
16	Automatic_OFF_Manual	Bool	switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
17	Automatic_INIT	Bool	initialize seqzencer AUTOMATIC_MODE
18	Automatic_Mode_Start	Bool	start automatic mode
19	-Q1_Automatic	Bool	conveyor forwards in automatic mode
20	-Q2_Automatic	Bool	conveyor motor backwards in automatic mode
21	-M2_Automatic	Bool	cylinder retract in automatic mode
22	-M3_Automatic	Bool	cylinder extend in automatic mode

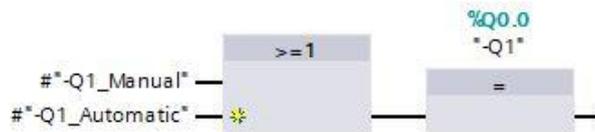


- A interligação OU na entrada OFF_SQ é necessária, pois a cadeia de etapas pode ser desativada pela segurança de liberação ou pela seleção do modo de operação.

→ Crie as redes de 6 a 9 para atribuir as saídas corretamente.

▼ **Network 6:** conveyor motor -M1 forwards fixed speed

Comment



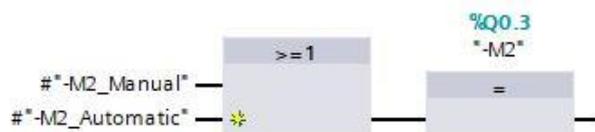
▼ **Network 7:** conveyor motor -M1 backwards fixed speed

Comment



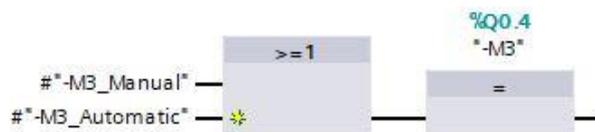
▼ **Network 8:** cylinder -M4 retract

Comment



▼ **Network 9:** cylinder -M4 extend

Comment



→ Para salvar seu projeto, selecione o botão  Save project no menu.

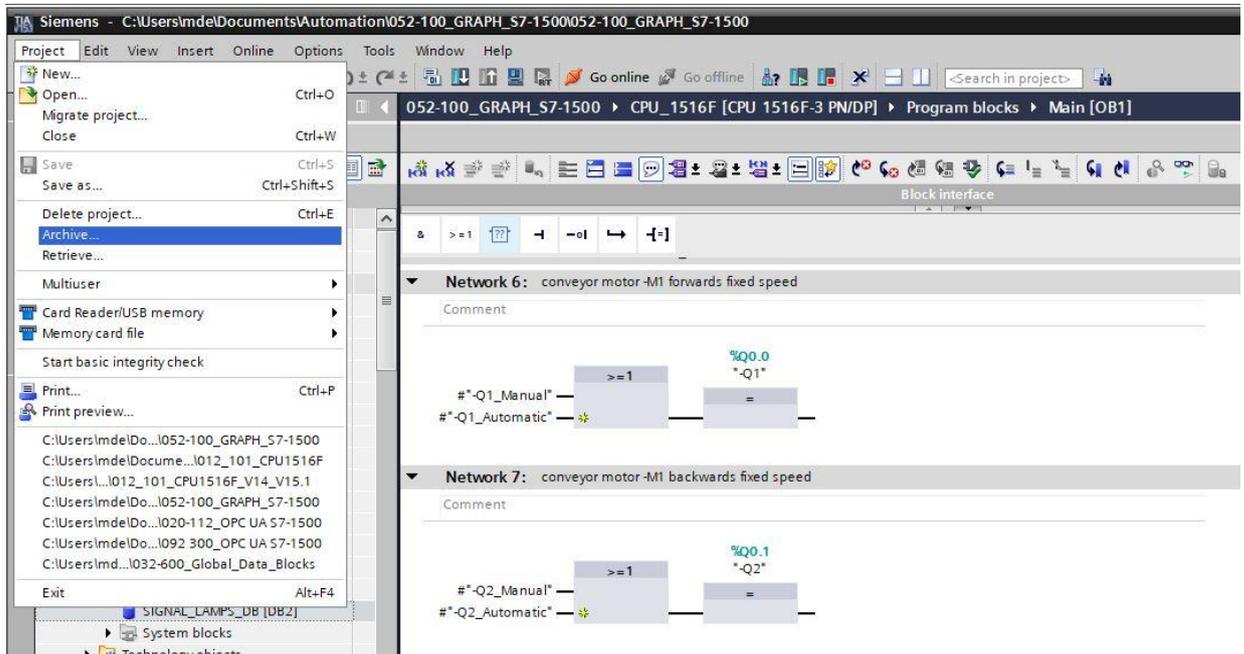
→ Em seguida, clique na pasta "Blocos" e selecione o símbolo  no menu para transferir todos os bloco. (→  Save project → Blocos → )

→ Após a transferência bem-sucedida, todo o comando pode ser carregado com o programa criado, conforme descrito nos blocos de configuração de hardware. (→ )

→ Teste o programa do sistema de classificação.

7.28 Arquivar o projeto

- Por fim, archive todo o projeto. No item de menu → "Projeto", selecione o item → "Arquivar ...".
 Selecione uma pasta na qual você deseja arquivar seu projeto e salve ele como um arquivo do tipo "Arquivos de projeto do TIA Portal". (→ Projeto → "Arquivar → Arquivos de projeto do TIA Portal → 052-100_GRAPH-Programação.... → Salvar)



7.29 Checklist – estruturada passo a passo

A seguinte lista de verificação ajuda os aprendizes/estudantes a verificar autonomamente, se todos os passos de trabalho da instrução estruturada passo a passo foram bem completados e permite-lhes concluir sozinhos e com êxito o bloco.

N°	Descrição	Testado
1	Bloco de função "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA" com cadeia de etapas criado no GRAPH	
2	Bloco de função "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA" carregado e testado com êxito	
3	Bloco de função "INDICADOR LUMINOSO" com cadeia de etapas criado no GRAPH	
4	Bloco de função "INDICADOR LUMINOSO" carregado e testado com êxito	
5	Bloco de função "PULSO DE RELÓGIO" com cadeia de etapas criado no GRAPH	
6	Bloco de função "PULSO DE RELÓGIO" carregado e testado com êxito	
7	Bloco de função "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO" com cadeia de etapas criado no GRAPH	
8	Bloco de função "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO" carregado e testado com êxito	
9	Bloco de função "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO" com cadeia de etapas criado no GRAPH	
10	Bloco de função "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO" carregado e testado com êxito	
11	Projeto arquivado com sucesso	

8 Exercício

8.1 Tarefa – exercício

Nesse exercício, o programa de comando criado deve ser estendido pelo bloco de função PRG_SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO [FB1].

Os acessos de bloco existentes no OB1 devem ser executados no bloco de função PRG_SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO [FB1]. O bloco deve estar habilitado para biblioteca, ou seja, apenas variáveis locais devem ser usadas no bloco.

Os acessos de bloco dos blocos de função do GRAPH são, portanto, executados com a instância de parâmetros.

O bloco de função deve ser planejado, programado e testado.

Somente o bloco de função PRG_SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO [FB1] pode ser acessado juntamente com o bloco de dados associado no OB1.

A sequência automática deve ser alterada de forma que não precise ser reiniciada para cada peça de trabalho, mas sim que possa continuar a ser processada de forma cíclica.

8.2 Planejamento

Agora planeje de forma independente a implementação de tarefas.

8.3 Checklist – Exercício

A seguinte lista de verificação ajuda os aprendizes/estudantes a verificar autonomamente, se todos os passos de trabalho do exercício foram bem completados e permite-lhes concluir sozinhos e com êxito o bloco.

Nº	Descrição	Testado
1	Blocos de função habilitado para biblioteca "PRG_SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO" criado com acesso às cadeias de etapas	
2	Bloco de função "PRG_SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO" acessado no módulo organizacional "Main" [OB1]	
3	Blocos alterados carregados e testados com êxito	
4	Projeto arquivado com sucesso	

9 Informações adicionais

Para familiarização ou aprofundamento, você encontrará informações adicionais como dicas de orientação, tais como, por exemplo: Iniciando, Vídeos, Tutoriais, Apps, Manuais, Guia de programação e Software/Firmware de teste, no link a seguir:

[Programação avançada](#)

Pré-visualização "Informações adicionais"

Getting Started, Videos, Tutorials, Apps, Manuals, Trial-SW/Firmware

- [TIA Portal Videos](#)
- [TIA Portal Tutorial Center](#)
- [Getting Started](#)
- [Programming Guideline](#)
- [Easy Entry in SIMATIC S7-1200](#)
- [Download Trial Software/Firmware](#)
- [Technical Documentation SIMATIC Controller](#)
- [Industry Online Support App](#)
- [TIA Portal, SIMATIC S7-1200/1500 Overview](#)
- [TIA Portal Website](#)
- [SIMATIC S7-1200 Website](#)
- [SIMATIC S7-1500 Website](#)

Mais informações

Siemens Automation Cooperates with Education

[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)

Documentação de tutorial/treinamento SCE

[siemens.com/sce/module](https://www.siemens.com/sce/module)

Pacotes de treinamento SCE

[siemens.com/sce/tp](https://www.siemens.com/sce/tp)

Parceiro de Contato SCE

[siemens.com/sce/contact](https://www.siemens.com/sce/contact)

Digital Enterprise

[siemens.com/digital-enterprise](https://www.siemens.com/digital-enterprise)

Industria 4.0

[siemens.com/future-of-manufacturing](https://www.siemens.com/future-of-manufacturing)

Totally Integrated Automation (TIA)

[siemens.com/tia](https://www.siemens.com/tia)

TIA Portal

[siemens.com/tia-portal](https://www.siemens.com/tia-portal)

Controlador SIMATIC

[siemens.com/controller](https://www.siemens.com/controller)

Documentação técnica SIMATIC

[siemens.com/simatic-docu](https://www.siemens.com/simatic-docu)

Suporte online para indústria

support.industry.siemens.com

Sistema de pedido e catálogo Industry Mall

mall.industry.siemens.com

Siemens

Digital Industries,FA

CEP 4848

90026 Nürnberg

Alemanha

Sujeito a alterações

© Siemens 2019

[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)