


# SoMachine Basic

## Guia de instruções

12/2017

EIO0000001366.10

[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

**Schneider**  
 **Electric**

---

A informação fornecida nestes documentos contém descrições de carácter geral e/ou técnico do desempenho dos produtos aqui incluídos. A finalidade desta documentação não é substituir, nem se destina a ser utilizada para a determinação da adequabilidade ou fiabilidade destes produtos para aplicações específicas do utilizador. É dever de tais utilizadores ou integradores efectuar a análise de risco, avaliação e testes completos e adequados dos produtos quanto à sua aplicação ou utilização específica relevante. A Schneider Electric ou qualquer das suas afiliadas ou subsidiárias não será responsável ou responsabilizada pela utilização indevida da informação contida nestes documentos. Caso tenha quaisquer sugestões para melhorias ou correcções ou se tiver detectado erros nesta publicação, queira informar-nos do facto.

O utilizador concorda em não reproduzir, para além a sua utilização pessoal e não comercial, todo ou partes deste documento em qualquer suporte sem o consentimento por escrito da Schneider Electric. O utilizador concorda ainda não estabelecer ligações de hipertexto para este documento e o seu conteúdo. A Schneider Electric não concede quaisquer direitos ou licença para a utilização pessoal e não comercial deste manual ou do seu conteúdo, excepto uma licença não exclusiva para consultar o documento "como está", por sua conta e risco. Todos os outros direitos estão reservados.

Todas as regulamentações de segurança pertinentes, sejam estatais, regionais ou locais, devem ser cumpridas na instalação e utilização deste produto. Por questões de segurança, e para garantir a conformidade com os dados do sistema documentados, apenas o fabricante deverá efectuar reparações nos componentes.

Sempre que os dispositivos sejam utilizados para aplicações com requisitos de segurança técnica, deverão seguir-se as instruções relevantes.

A não utilização de software da Schneider Electric ou software aprovado com os nossos produtos de hardware, pode resultar em ferimentos, danos ou resultados incorrectos de operação.

A não observância destas informações pode resultar em lesões pessoais ou danos no equipamento.

© 2017 Schneider Electric. Todos os direitos reservados.



	Instruções de segurança .....	9
	Acerca deste manual .....	11
<b>Parte I</b>	<b>Comece a utilizar o SoMachine Basic .....</b>	<b>19</b>
<b>Capítulo 1</b>	<b>Introdução ao SoMachine Basic .....</b>	<b>21</b>
1.1	Requisitos do sistema e dispositivos suportados .....	22
	Requisitos do sistema .....	23
	Dispositivos suportados .....	24
	Linguagens de programação suportadas .....	26
1.2	Informações básicas da interface de usuário SoMachine Basic .....	27
	Criação de projetos com SoMachine Basic .....	28
	Desenvolver programas com o SoMachine Basic .....	29
	Navegar no SoMachine Basic .....	30
	Modos de operação .....	31
<b>Capítulo 2</b>	<b>Comece a utilizar o SoMachine Basic .....</b>	<b>33</b>
2.1	Página inicial .....	34
	Introdução à página inicial .....	35
	Registro do Software SoMachine Basic .....	36
	Janela Projetos .....	37
	Janela Conectar .....	40
	Baixar um aplicativo diretamente .....	45
	Gerenciamento de memória .....	46
	Janela Modelos de projetos .....	47
	Janela de ajuda .....	48
<b>Parte II</b>	<b>Desenvolver aplicativos do SoMachine Basic .....</b>	<b>49</b>
<b>Capítulo 3</b>	<b>A janela SoMachine Basic .....</b>	<b>51</b>
3.1	Visão geral da janela SoMachine Basic .....	52
	Botões da barra de ferramentas .....	53
	Área de status .....	55
	Configurações do sistema .....	58
	Relatórios de impressão .....	60
<b>Capítulo 4</b>	<b>Propriedades .....</b>	<b>63</b>
4.1	Visão geral da janela Propriedades .....	64
	A janela Propriedades .....	65
	Propriedades do projeto .....	66

<b>Capítulo 5</b>	<b>Configuração</b>	<b>69</b>
5.1	Visão geral da janela Configuração	70
	Visão geral da Janela de configuração	71
	Criar uma configuração	72
<b>Capítulo 6</b>	<b>Programação</b>	<b>73</b>
6.1	Visão geral do espaço de trabalho de programação	74
	Visão geral do espaço de trabalho da programação	74
6.2	Funções especiais	76
	Objetos	77
	Endereçamento simbólico	78
	Alocação de memória	80
	Reversibilidade de Ladder/lista	81
6.3	Configurar o comportamento e as tarefas do programa	87
	Comportamento da aplicação	88
	Tarefas e modos de verificação	93
6.4	Gerenciar POUs	96
	POUs	97
	Gerenciamento de POUs com tarefas	98
	Gerenciamento de degraus	101
	Gerenciar Grafcet (SFC) POUs	104
	POUs gratuitos	106
6.5	Funções definidas pelo usuário	110
	Criação de uma função definida pelo usuário	111
	Definição de uma função definida pelo usuário	112
	Gerenciamento de funções definidas pelo usuário	117
6.6	Blocos de função definidos pelo usuário	119
	Criação de um bloco de função definido pelo usuário	120
	Definição de um bloco de função definido pelo usuário	121
	Gerenciamento de blocos de função definidos pelo usuário	124
6.7	Tarefa mestre	127
	Descrição da tarefa mestre	128
	Configurar a tarefa mestre	129
6.8	Sequências	131
	Configuração de sequências em palavras constantes	133
	Atribuição de sequências nas palavras de memória	134
	Gerenciamento de sequências	135

---

6.9	Tarefa periódica . . . . .	138
	Criar tarefa periódica . . . . .	139
	Configurar a duração de busca da tarefa periódica . . . . .	142
6.10	Tarefa de evento . . . . .	143
	Visão geral das tarefas de evento . . . . .	144
	Fontes de evento . . . . .	145
	Prioridades de eventos . . . . .	146
	Visualizar tarefas de evento . . . . .	147
6.11	Uso de ferramentas . . . . .	150
	Mensagens . . . . .	151
	Tabelas de animação . . . . .	153
	Objetos da memória . . . . .	159
	Objetos do sistema . . . . .	164
	Objetos de E/S . . . . .	165
	Objetos de rede . . . . .	166
	Objetos do software . . . . .	167
	Objetos PTO . . . . .	168
	Objetos da unidade . . . . .	169
	Objetos de comunicação . . . . .	170
	Buscar e substituir . . . . .	171
	Referência cruzada . . . . .	173
	Lista de símbolos . . . . .	174
	Visualização do consumo de memória . . . . .	179
6.12	Programação em linguagem Ladder . . . . .	181
	Introdução aos Diagramas Ladder . . . . .	182
	Princípios de programação para Diagramas Ladder . . . . .	184
	Codificação por cor dos degraus . . . . .	186
	Elementos gráficos do Diagrama Ladder . . . . .	188
	Blocos de comparação . . . . .	195
	Blocos de operações . . . . .	196
	Adicionar comentários . . . . .	200
	Melhores práticas de programação . . . . .	201
6.13	Programação da lista de instruções . . . . .	205
	Visão geral dos programas de lista de instruções . . . . .	206
	Operação da lista de instruções . . . . .	209
	Listar instruções de linguagem . . . . .	210
	Usar parênteses . . . . .	214

6.14	Programação de Grafcet (Lista) . . . . .	217
	Descrição da programação de Grafcet (Lista) . . . . .	218
	Grafcet (Lista) Estrutura do programa . . . . .	219
	Como usar as instruções de Grafcet (Lista) em um SoMachine Basic Programa . . . . .	223
6.15	Grafcet (SFC)Programação . . . . .	225
	Introdução à Grafcet (SFC) Programação . . . . .	226
	Uso do editor gráfico Grafcet (SFC) . . . . .	229
	Ramal. . . . .	233
	Programando as melhores práticas . . . . .	237
6.16	Depuração em modo online . . . . .	239
	Janela Rastro . . . . .	240
	Modificar valores . . . . .	243
	Forçar valores . . . . .	244
	Modificações do modo on-line . . . . .	245
<b>Capítulo 7</b>	<b>Colocar em funcionamento . . . . .</b>	<b>251</b>
7.1	Visão geral da janela Colocar em funcionamento . . . . .	252
	Visão geral da janela Colocar em execução . . . . .	252
7.2	<b>Conectar a um controlador lógico . . . . .</b>	<b>253</b>
	Conectar a um controlador lógico . . . . .	254
	Baixar e fazer upload de aplicativos . . . . .	260
7.3	<b>Atualização do controlador . . . . .</b>	<b>264</b>
	Atualizações de firmware do controlador . . . . .	264
7.4	Gerenciamento de memória. . . . .	265
	Gerenciar a memória de controlador lógico . . . . .	265
7.5	<b>Informações do controlador . . . . .</b>	<b>271</b>
	Informação do controlador . . . . .	271
7.6	<b>Gerenciamento de RTC . . . . .</b>	<b>274</b>
	Gerenciar o RTC . . . . .	274
<b>Capítulo 8</b>	<b>Simulador . . . . .</b>	<b>275</b>
	Visão geral do simulador SoMachine Basic. . . . .	276
	Janela do gerenciador de E/S do simulador SoMachine Basic . . . . .	278
	SoMachine BasicJanela <b>Gerenciamento de tempo</b> do simulador . . . . .	280
	Modificar valores usando o simulador SoMachine Basic. . . . .	283
	Como usar o simulador SoMachine Basic. . . . .	289
	Iniciando simulação em Vijeo-Designer . . . . .	290

---

<b>Capítulo 9</b>	<b>Salvar projetos e fechar o SoMachine Basic</b> .....	<b>291</b>
	Salvar um projeto .....	<b>292</b>
	Salvar um projeto como um modelo .....	<b>293</b>
	Fechar o SoMachine Basic .....	<b>294</b>
<b>Anexos</b>	.....	<b>295</b>
<b>Anexo A</b>	<b>Converter projetos Twido para SoMachine Basic</b> .....	<b>297</b>
	Converter projetos Twido para SoMachine Basic .....	<b>297</b>
<b>Anexo B</b>	<b>Atalhos de teclado do SoMachine Basic</b> .....	<b>309</b>
	SoMachine Basic Atalhos do teclado .....	<b>309</b>
<b>Glossário</b>	.....	<b>317</b>
<b>índice</b>	.....	
<b>remissivo</b>	.....	<b>321</b>



# Instruções de segurança



## Informações Importantes

### AVISO

Leia cuidadosamente estas instruções e observe o equipamento para se familiarizar com o dispositivo antes de o tentar instalar, utilizar, colocar em funcionamento ou efectuar a manutenção. As seguintes mensagens especiais podem surgir ao longo deste documento ou no equipamento para o avisar de possíveis perigos ou para lhe chamar a atenção relativamente a informação que esclareça ou simplifique os procedimentos.



A existência deste símbolo em um rótulo de segurança de “Perigo” ou “Atenção” indica perigo de choque elétrico, que pode resultar em ferimentos, se as instruções não forem seguidas.



Este é o símbolo de aviso de segurança. É utilizado para o alertar quanto a possíveis ferimentos pessoais. Obedeça a todas as mensagens de segurança que acompanham o símbolo para evitar possíveis ferimentos ou morte.

## PERIGO

**PERIGO** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **resultará em morte** ou ferimentos graves.

## ATENÇÃO

**ATENÇÃO** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode resultar em morte** ou ferimentos graves.

## CUIDADO

**CUIDADO** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode resultar em** ferimentos leves ou moderados.

## AVISO

**AVISO** é utilizado para abordar práticas não relacionadas com lesões corporais.

---

## NOTA

A instalação, utilização e manutenção do equipamento eléctrico devem ser efectuadas exclusivamente por pessoal qualificado. A Schneider Electric não assume qualquer responsabilidade pelas consequências resultantes da utilização deste material.

Uma pessoa qualificada possui aptidões e conhecimentos relacionados com o fabrico e o funcionamento do equipamento eléctrico e a sua instalação e recebeu formação de segurança para reconhecer e evitar os perigos envolvidos.

---

# Acerca deste manual

---



## Apresentação

### Objectivo do documento

Este guia descreve como usar o software SoMachine Basic para configurar, programar e colocar em funcionamento aplicações para controladores lógicos suportados.

### âmbito de aplicação

A informação neste manual é aplicável **somente** para produtos SoMachine Basic.

Este documento foi atualizado para o lançamento do SoMachine Basic V1.6.

As características técnicas dos dispositivos descritos neste documento estão também indicadas online. Para acessar estas informações online:

Passo	Ação
1	Visite a página inicial da Schneider Electric <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a> .
2	Na caixa <b>Search</b> , insira a referência de um produto ou o nome de uma gama de produtos. <ul style="list-style-type: none"><li>● Não inclua espaços em branco na referência ou linha de produtos.</li><li>● Para obter informações em módulos semelhantes agrupados, use asteriscos ( * )</li></ul>
3	Se você inserir uma referência, acesse os resultados de pesquisa das <b>Product Datasheets</b> e clique na referência que for de seu interesse. Se tiver introduzido o nome de um produto, vá para os resultados da pesquisa de <b>Product Ranges</b> e clique na gama de produtos que lhe interessa.
4	Se for apresentada mais do que uma referência nos resultados de pesquisa de <b>Products</b> , clique na referência que for de seu interesse.
5	Dependendo do tamanho de sua tela, você pode precisar rolar para baixo, para ver a ficha de informações.
6	Para guardar ou imprimir uma ficha de dados como ficheiro .pdf, clique em <b>Download XXX product datasheet</b> .

As características que são apresentadas neste manual devem ser as mesmas que as características apresentadas online. De acordo com a nossa política de melhoria constante, podemos rever periodicamente os conteúdos para melhorar a clareza e a exatidão. Se você encontrar uma diferença entre o manual e as informações online, use as informações online como referência.

## Documento para consulta

<b>Título da documentação</b>	<b>Referências</b>
SoMachine Basic - Guia da biblioteca de funções genéricas	<a href="#"><i>EIO0000001474 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001475 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001476 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001477 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001478 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001479 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001480 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001481 (TUR)</i></a>
Modicon M221 Logic Controller Guia para a biblioteca de funções avançadas	<a href="#"><i>EIO0000002007 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000002008 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000002009 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000002010 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000002011 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000002012 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000002013 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000002014 (TUR)</i></a>
Modicon M221 Logic Controller - Guia de programação	<a href="#"><i>EIO0000001360 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001361 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001362 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001363 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001364 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001365 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001368 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001369 (TUR)</i></a>
Modicon M221 Logic Controller - Guia de hardware	<a href="#"><i>EIO0000001384 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001385 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001386 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001387 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001388 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001389 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001370 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001371 (TUR)</i></a>
Modicon TMC2 Cartuchos - Guia de programação	<a href="#"><i>EIO0000001782 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001783 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001784 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001785 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001786 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001787 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001788 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001789 (TUR)</i></a>

Título da documentação	Referências
Modicon TMC2 Cartuchos - Guia de hardware	<a href="#">EIO0000001768 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001769 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001770 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001771 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001772 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001773 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001774 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001775 (TUR)</a>
Modicon TM3 Configuração dos módulos de expansão - Guia de programação	<a href="#">EIO0000001396 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001397 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001398 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001399 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001400 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001401 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001374 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001375 (TUR)</a>
Modicon TM3 Módulos de E/S digitais - Guia de hardware	<a href="#">EIO0000001408 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001409 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001410 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001411 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001412 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001413 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001376 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001377 (TUR)</a>
Modicon TM3 Módulos de E/S analógicos - Guia de hardware	<a href="#">EIO0000001414 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001415 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001416 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001417 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001418 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001419 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001378 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001379 (TUR)</a>
Modicon TM3 Módulos avançados - Guia de hardware	<a href="#">EIO0000001420 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001421 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001422 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001423 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001424 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001425 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001380 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001381 (TUR)</a>

<b>Título da documentação</b>	<b>Referências</b>
Modicon TM3 Módulos de segurança - Guia de hardware	<a href="#"><i>EIO0000001831 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001832 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001833 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001834 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001835 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001836 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001837 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001838 (TUR)</i></a>
Modicon TM3 Módulos transmissores e receptores - Guia de hardware	<a href="#"><i>EIO0000001426 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001427 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001428 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001429 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001430 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001431 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001382 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001383 (TUR)</i></a>
Modicon TM2 Configuração dos módulos de expansão - Guia de programação	<a href="#"><i>EIO0000000396 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000397 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000398 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000399 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000400 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000401 (CHS)</i></a>
Modicon TM2 Módulos de E/S digitais - Guia de hardware	<a href="#"><i>EIO0000000028 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000029 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000030 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000031 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000032 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000033 (CHS)</i></a>
Modicon TM2 Módulos de E/S analógicos - Guia de hardware	<a href="#"><i>EIO0000000034 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000035 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000036 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000037 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000038 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000000039 (CHS)</i></a>
SR2MOD02 and SR2MOD03 Wireless Modem - User Guide	<a href="#"><i>EIO0000001575 (ENG)</i></a>

Pode descarregar estas publicações técnicas e outras informações técnicas do nosso site <http://www.schneider-electric.com/en/download>

## ATENÇÃO

### PERDA DE CONTROLE

- O projetista de qualquer esquema de controle deve considerar os possíveis modos de falha de caminhos de controle e, para certas funções de controle críticos, fornecer um meio para atingir um estado seguro durante e após uma falha no caminho. Exemplos de funções de controle críticos são parada de emergência e parada de ultrapassagem, falta de energia, e reiniciar.
- Caminhos de controle separados ou redundantes devem ser fornecidas para as funções de controle críticos.
- Caminhos de controle do sistema podem incluir links de comunicação. Considerações devem ser dadas para as implicações dos atrasos de transmissão imprevistos ou falhas do link.
- Observar todos os regulamentos de prevenção de acidentes e orientações de segurança local.<sup>1</sup>
- Cada implementação deste equipamento deve ser individualmente e cuidadosamente testada para o funcionamento correto antes de serem colocadas em serviço.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

<sup>1</sup> Para obter informações adicionais, consulte a NEMA ICS 1.1 (edição mais recente), "Orientações de segurança para aplicação, instalação e manutenção do controle de estado sólido", e a NEMA ICS 7.1 (edição mais recente), "Normas de segurança para construção e guia para seleção, instalação e operação de sistema de unidades de velocidade ajustável", ou as equivalentes que regem seu local específico.

## ATENÇÃO

### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

- Use somente software aprovado pela Schneider Electric para uso com este equipamento.
- Atualize seu programa do aplicativo sempre que a configuração física do hardware for alterada.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

## Tecnologia derivada de padrões

Os termos técnicos, terminologia, símbolos e descrições correspondentes neste manual ou que apareçam nos próprios produtos são geralmente derivados dos termos ou definições dos padrões internacionais.

Na área de sistemas de segurança funcional, drives e automação geral podem incluir, mas não se limitam a, termos como *segurança*, *função de segurança*, *estado de segurança*, *falha*, *redefinição de falha*, *defeito*, *falha*, *erro*, *mensagem de erro*, *perigoso*, etc.

Entre outros, estão incluídos estes padrões:

<b>Padrão</b>	<b>Descrição</b>
EN 61131-2:2007	Controladores programáveis, parte 2: Requisitos e testes do equipamento.
ISO 13849-1:2008	Segurança do maquinário: Partes relativas à segurança dos sistemas de controle. Princípios gerais de design.
EN 61496-1:2013	Segurança do maquinário: Equipamento protetor eletrosensível. Parte 1: Requisitos gerais e testes.
ISO 12100:2010	Segurança do maquinário - Princípios gerais de design - Avaliação de risco e redução de riscos
EN 60204-1:2006	Segurança do maquinário - Equipamentos elétricos de máquinas - Parte 1: Regras gerais
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Segurança do maquinário - Dispositivos de interbloqueio associados às proteções - Princípios gerais de design e seleção
ISO 13850:2006	Segurança do maquinário - Parada de emergência - Princípios de design
EN/IEC 62061:2005	Segurança do maquinário - Segurança funcional de sistemas de controle elétricos, eletrônicos e eletrônicos programáveis relacionados com segurança
IEC 61508-1:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança: Requisitos gerais.
IEC 61508-2:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança: Requisitos para sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança.
IEC 61508-3:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança: Requisitos de software.
IEC 61784-3:2008	Comunicação de dados digitais para medição e controle: Barramentos de campo de segurança funcional.
2006/42/EC	Diretiva de maquinário
2014/30/EU	Diretiva de compatibilidade eletromagnética
2014/35/EU	Diretiva de baixa tensão

---

Adicionalmente, os termos usados no presente documento pode ser tangencialmente usado, já que derivam de outros padrões, como:

<b>Padrão</b>	<b>Descrição</b>
Série IEC 60034	Alternando máquinas elétricas
Série IEC 61800	Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável
Série IEC 61158	Comunicações de dados digitais para medição e controle - Barramento de campo para utilização em sistemas de controle industriais

Finalmente, o termo *zona de operação* pode ser usado em conjunto com a descrição de perigos específicos e está assim definido para uma *zona perigosa* ou *zona de perigo* na *Diretiva de maquinário (2006/42/EC)* e *ISO 12100:2010*.

**NOTA:** Os padrões mencionados acima podem ou não aplicar-se aos produtos específicos citados na presente documentação. Para mais informações à respeito dos padrões individuais aplicáveis aos produtos aqui descritos, consulte as tabelas de características para as referências destes produtos.



---

# Parte I

## Comece a utilizar o SoMachine Basic

---

### Conteúdo desta parte

Esta parte inclui os seguintes capítulos:

Capítulo	Título do capítulo	Página
1	Introdução ao SoMachine Basic	21
2	Comece a utilizar o SoMachine Basic	33



---

# Capítulo 1

## Introdução ao SoMachine Basic

---

### Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui as seguintes secções:

Secção	Tópico	Página
1.1	Requisitos do sistema e dispositivos suportados	22
1.2	Informações básicas da interface de usuário SoMachine Basic	27

# Secção 1.1

## Requisitos do sistema e dispositivos suportados

---

### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Requisitos do sistema	23
Dispositivos suportados	24
Linguagens de programação suportadas	26

## Requisitos do sistema

### Visão geral

Os requisitos mínimos de sistema para o PC em que o software SoMachine Basic está instalado são:

- Processador Intel Core 2 Duo ou superior
- 1 GB de RAM
- Resolução do display de 1280 x 768 pixels ou superior
- A versão de 32 ou 64 bits de um dos seguintes sistemas operacionais:
  - Microsoft Windows 7
  - Microsoft Windows 8
  - Microsoft Windows 8.1
  - Microsoft Windows 10

## Dispositivos suportados

### M221 Controladores lógicos

Para obter mais informações sobre a configuração de controlador lógico M221, consulte os seguintes guias de programação de hardware:

Tipo de controlador lógico	Guia de hardware	Guia de programação
Controladores lógicos M221	Modicon M221 Logic Controller - Guia de hardware	Modicon M221 Logic Controller - Guia de programação

### Módulos de expansão TM3

Para obter mais informações sobre a configuração de módulos, consulte os seguintes guias de programação e hardware de cada tipo de módulo de expansão:

Tipo de módulo de expansão	Guia de hardware	Guia de programação
Módulos de expansão de E/S digitais do TM3	TM3 Módulos de E/S digitais - Guia de hardware	TM3 Módulos de expansão - Guia de programação
Módulos de expansão de E/S analógicos do TM3	TM3 Módulos analógicos - Guia de hardware	
Módulos de expansão de E/S especialistas do TM3	TM3 Módulos de E/S avançados - Guia de hardware	
Módulos de segurança do TM3	TM3 Módulos de segurança - Guia de hardware	
Módulos transmissor e receptor do TM3	TM3 Módulos transmissores e receptores - Guia de hardware	

### TM2 Módulos de expansão

Para obter mais informações sobre a configuração de módulos, consulte os guias de programação e hardware de cada tipo de módulo de expansão:

Tipo de módulo de expansão	Guia de hardware	Guia de programação
Módulos de E/S digitais do TM2	TM2 Módulos de E/S digitais - Guia de hardware	TM2 Módulos de expansão - Guia de programação
Módulos de E/S analógicos do TM2	TM2 Módulos de E/S analógicos - Guia de hardware	

### TMC2 Cartuchos

Para obter mais informações sobre a configuração de cartuchos, consulte os seguintes guias de programação de hardware:

Tipo de cartucho	Guia de hardware	Guia de programação
TMC2 Cartuchos	TMC2 Cartuchos - Guia de hardware	TMC2 Cartuchos - Guia de programação

### TMH2GDB Visor gráfico remoto

Para obter informações sobre instalação, compatibilidade, configuração e operação do Visor gráfico remoto, consulte o seguinte guia:

Exibir Tipo	Guia do usuário
Visor gráfico remoto	TMH2GDB Visor gráfico remoto Guia do usuário

## Linguagens de programação suportadas

### Visão geral

Um controlador lógico programável lê as entradas, grava as saídas e resolve a lógica com base em um programa de controlo. A criação de um programa de controlo para um controlador lógico consiste em gravar uma série de instruções em uma das linguagens de programação suportadas.

O SoMachine Basic suporta as seguintes linguagens de programação da IEC-61131-3:

- Linguagem do Diagrama Ladder
- Linguagem da lista de instruções
- Grafcet (Lista)
- Grafcet (SFC)

---

# Secção 1.2

## Informações básicas da interface de usuário SoMachine Basic

---

### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Criação de projetos com SoMachine Basic	28
Desenvolver programas com o SoMachine Basic	29
Navegar no SoMachine Basic	30
Modos de operação	31

## Criação de projetos com SoMachine Basic

### Visão geral

O SoMachine Basic é uma ferramenta de programação gráfica criada para facilitar a configuração, o desenvolvimento e a colocação em funcionamento de programas para controladores lógicos.

### Algumas terminologias essenciais

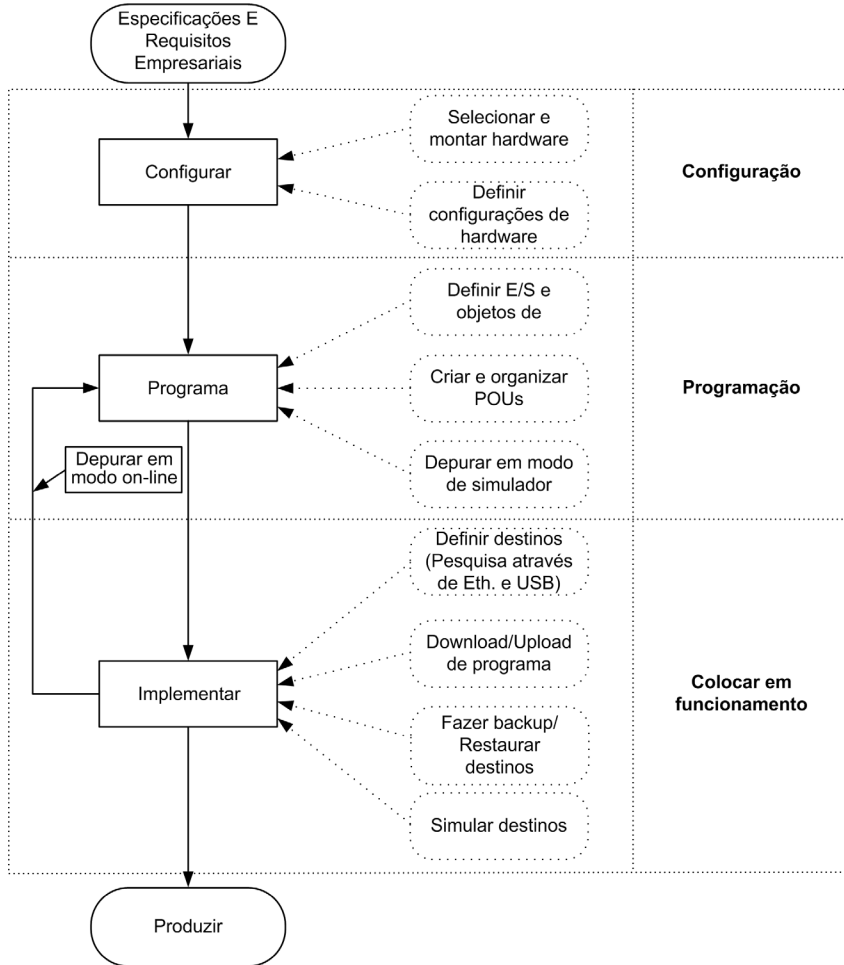
O SoMachine Basic usa os seguintes termos:

- **Projeto:** Um projeto do SoMachine Basic contém detalhes sobre o desenvolvedor e a finalidade do projeto, a configuração do controlador lógico e os módulos de expansão associados, o código fonte de um programa, símbolos, comentários, documentação e todas as outras informações relacionadas.
- **Aplicativo:** contém todas as partes do projeto que são baixadas para o controlador lógico, incluindo o programa compilado, informações de configuração de hardware e dados que não são do programa (propriedades, símbolos e comentários do projeto).
- **Programa:** O código fonte compilado que é executado no controlador lógico.
- **POU** (unidade de organização de programa): O objeto reutilizável que contém uma declaração de variável e um conjunto de instruções utilizadas em um programa.

## Desenvolver programas com o SoMachine Basic

### Introdução

O diagrama a seguir mostra os estágios típicos do desenvolvimento de um projeto no SoMachine Basic (as guias **Configuração**, **Programação** e **Colocar em funcionamento**):



## Navegar no SoMachine Basic

### Página inicial

A janela **Página inicial** é sempre exibida quando você inicia o SoMachine Basic. Use esta janela para registrar seu software SoMachine Basic, gerenciar a conexão com o controlador lógico e criar ou selecionar um projeto com o qual trabalhar.

### Áreas do módulo

Após você ter selecionado um projeto com o qual deseja trabalhar, o SoMachine Basic exibe a janela principal.

Na parte superior da janela principal, uma barra de ferramentas (*ver página 53*) contém ícones que permitem realizar tarefas comuns, incluindo regressar à janela **Página inicial**.

Junto à barra de ferramentas, a barra de status (*ver página 55*) exibe mensagens informativas sobre o estado atual da conexão com o controlador lógico.

Abaixo disso, a janela principal está dividida em vários *módulos*. Cada módulo controla um estágio diferente do ciclo de desenvolvimento e está acessível clicando em uma guia na parte superior da área de módulos. Para desenvolver uma aplicação, realize as etapas dos módulos da esquerda para a direita:

- **Propriedades** (*ver página 63*)  
Configurar as propriedades do projeto
- **Configuração** (*ver página 69*)  
Definir a configuração de hardware do controlador lógico e dos módulos de expansão associados
- **Programação** (*ver página 73*)  
Desenvolver o seu programa em uma das linguagens de programação suportadas
- **Exibição** (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*)  
Compilar uma interface de operador para oTMH2GDB Visor gráfico remotomódulo
- **Colocar em funcionamento** (*ver página 251*)  
Gerenciar a conexão entre o SoMachine Basic e o controlador lógico, fazer o upload/download de aplicações, testar e colocar em funcionamento a aplicação.

## Modos de operação

### Introdução

Os modos operacionais proporcionam controle para desenvolver, depurar, monitorar e modificar a aplicação quando o controlador está ou não conectado a SoMachine Basic.

O SoMachine Basic pode operar nos seguintes modos:

- Modo off-line
- Modo on-line
- Modo de simulador

### Modo off-line

O SoMachine Basic funciona em modo off-line quando não tiver sido estabelecida nenhuma conexão física a um controlador lógico.

Em modo off-line, você pode configurar o SoMachine Basic para que corresponda aos componentes de hardware desejados e depois desenvolver a sua aplicação.

### Modo on-line

SoMachine Basic funciona em modo on-line quando um controlador lógico está fisicamente conectado ao PC.

No modo on-line, é possível proceder para o download da aplicação para o controlador lógico (o download e o upload da aplicação não são possíveis no modo de simulador porque a aplicação é salva diretamente no controlador lógico simulado). O SoMachine Basic sincroniza a aplicação na memória do PC com a versão armazenada no controlador lógico, permitindo depurar, monitorar e modificar a aplicação.

Você pode modificar certos elementos de um programa no modo on-line. Por exemplo, é possível adicionar ou excluir degraus, ou modificar os valores de certos parâmetros de blocos de funções.

**NOTA:** As modificações do programa on-line estão sujeitas à configuração predefinida. Consulte Gerenciamento de memória (*ver página 46*). Consulte Depurar em modo on-line (*ver página 239*) para obter mais informações.

### Modo de simulador

O SoMachine Basic funciona em modo de simulador quando tiver sido estabelecida uma conexão com um controlador lógico simulado. Em modo de simulador, não é estabelecida nenhuma conexão física com um controlador lógico. Em vez disso, o SoMachine Basic simula uma conexão a um controlador lógico e os módulos de expansão para executar e testar o programa.

Para obter mais informações, consulte Simulador SoMachine Basic (*ver página 276*).



---

# Capítulo 2

## Comece a utilizar o SoMachine Basic

---

## Secção 2.1

### Página inicial

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Introdução à página inicial	35
Registro do Software SoMachine Basic	36
Janela Projetos	37
Janela Conectar	40
Baixar um aplicativo diretamente	45
Gerenciamento de memória	46
Janela Modelos de projetos	47
Janela de ajuda	48

## Introdução à página inicial

### Visão geral

A janela Página inicial é sempre a primeira janela exibida ao iniciar o SoMachine Basic.

A janela Página inicial tem as seguintes janelas:

- **Registro** (*ver página 36*)  
Registrar o software SoMachine Basic e ver detalhes da licença.
- **Projetos** (*ver página 37*)  
Criar um novo projeto ou abrir um projeto existente.
- **Conectar** (*ver página 40*)  
Conectar a um controlador lógico, baixar/fazer upload da aplicação de/para o controlador, fazer backup/restaurar a memória do controlador e tornar os LEDs do controlador conectado intermitentes.
- **Modelos** (*ver página 47*)  
Criar um novo projeto usando um projeto exemplo como um modelo.
- **Ajuda** (*ver página 48*)  
Para exibir a ajuda on-line, documentos relacionados, materiais de treinamento e tutoriais.
- **Sobre**  
Exibir informações sobre o SoMachine Basic.
- **Sair**  
Sair do SoMachine Basic.

## Registro do Software SoMachine Basic

### Visão geral

Você pode usar o software SoMachine Basic durante 30 dias, antes de ser necessário registrar o software. Ao efetuar o registro, você recebe um código de autorização para usar o software.

O registro do seu software SoMachine Basic permite-lhe receber suporte técnico e atualizações de software.

### Registrar

Para registrar o seu software SoMachine Basic:

Passo	Ação
1	Clique no botão <b>Register Now</b> na parte superior da janela <b>Página inicial</b> .
2	Siga as instruções no assistente de registro. Clique no botão <b>Ajuda</b> para obter mais detalhes.

Para ver detalhes sobre a chave de licença instalada no seu PC, clique em **Sobre** na janela **Página inicial**.

## Janela Projetos

### Visão geral




Use a janela **Projetos** para criar um novo projeto do SoMachine Basic ou para abrir um projeto existente do SoMachine Basic, TwidoSoft ou TwidoSuite para trabalhar.

A área da direita da janela **Projetos** contém ligações a informações úteis adicionais.

### Abrir um arquivo de projeto do SoMachine Basic

Siga estes passos para abrir um arquivo de projeto:

Etapa	Ação
1	Clique em <b>Projetos</b> na janela <b>Página inicial</b> .
2	Realize uma das seguintes ações: <ul style="list-style-type: none"><li>● Clique em um projeto recente na lista <b>Projetos recentes</b>.</li><li>● Clique em <b>Criar um novo projeto</b>.</li><li>● Clique em <b>Abrir um projeto existente</b> e selecione um arquivo do projeto (*.smbp) ou uma amostra de arquivo do projeto (*.smbe) do SoMachine Basic.</li></ul>

Etapa	Ação
3	<p><b>Caso 1</b>                      Se for exibida uma janela solicitando que você digite a senha, significa que o projeto é protegido por senha:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Digite a senha de criptografia.</li> <li>2. Clique em <b>Aplicar</b></li> <li>3. Para modificar o projeto:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Clique em  na guia <b>Propriedades</b>.  <b>Resultado:</b> será exibida uma janela solicitando que você insira a senha.</li> <li>b. Digite a senha de modificação.</li> <li>c. Clique em <b>Aplicar</b>.</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Resultado:</b> O arquivo do projeto aberto e a guia <b>Configuração</b> são exibidos.</p> <p><b>Caso 2</b>                      Se um ícone de erro for exibido na guia <b>Propriedades</b>, significa que o projeto que você deseja abrir estava protegido por senha em uma versão anterior do SoMachine Basic com <b>Visualizar e fazer download</b> selecionado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clique na <b>guia Propriedades → Proteção do projeto</b>.</li> <li>2. Clique em  na guia <b>Propriedades</b>.</li> <li>3. Digite uma senha para criptografar o projeto.                              Você deve criptografar o projeto para que seja possível salvá-lo.</li> <li>4. Clique em <b>Aplicar</b>.</li> </ol> <p><b>Caso 3</b>                      Se a janela <b>Erro</b> for exibida, significa que o projeto que você deseja abrir estava protegido por senha em uma versão anterior do SoMachine Basic com <b>Somente download</b> selecionado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clique em <b>OK</b>  <b>Resultado:</b> a guia <b>Propriedades</b> é exibida.</li> <li>2. Clique em <b>Proteção do projeto</b>.</li> <li>3. Clique em , em seguida insira a senha do projeto.</li> <li>4. Se você deseja remover a proteção do projeto, selecione <b>Inativo</b> e clique em <b>Aplicar</b>.                              Se você deseja manter a proteção do projeto, digite a senha de criptografia, selecione <b>Visualizar e fazer download</b> e clique em <b>Aplicar</b>.</li> </ol>

## Abertura de um arquivo de projeto do TwidoSuite ou do TwidoSoft

O SoMachine Basic permite abrir aplicações criadas para controladores programáveis do Twido e convertê-las em arquivos de projeto do SoMachine Basic.

Siga estes passos para abrir um arquivo de projeto do TwidoSuite ou TwidoSoft:

Etapa	Ação
1	Clique em <b>Projetos</b> na janela <b>Página inicial</b> .
2	<p>Clique em <b>Abrir um projeto existente</b>, selecione um dos seguintes na lista <b>Arquivos Por Tipo</b> e depois procure e selecione um projeto existente com a extensão respectiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● TwidoSuite Arquivos de projeto (*.xpr)</li> <li>● Twido Arquivos de projeto (*.xar)</li> <li>● TwidoSoft Arquivos de projeto (*.twd)</li> </ul> <p>Se o arquivo do projeto Twido selecionado for aberto no TwidoSoft, o TwidoSoft bloqueará o arquivo do projeto e não será possível abri-lo no SoMachine Basic. Feche o projeto no TwidoSoft antes de abri-lo no SoMachine Basic.</p> <p><b>Resultado:</b> o arquivo do projeto selecionado é aberto, e a guia <b>Configuração</b> é exibida.</p>
3	É exibida uma janela do relatório de conversão. Examine minuciosamente os resultados da conversão para determinar se existem anomalias que resultaram da conversão de uma plataforma do controlador para outra. Consulte Conversão de projetos Twido para SoMachine Basic ( <a href="#">ver página 297</a> ) para obter ajuda na reconciliação de qualquer uma dessas anomalias.

**NOTA:** TwidoSuite usa %I0.0.1 (ou %I0.0.7) como entrada de Impulso no bloco de funções Very Fast Counter (%VFC). No SoMachine Basic, o bloco de funções equivalente High Speed Counter (%HSC) usa %I0.0 (ou %I0.6). Efetue as modificações apropriadas de acordo com suas aplicações após conversão.

Em geral, a conversão de outras plataformas de controladores para a plataforma M221 Logic Controller e SoMachine Basic é suportada para os limites das diferenças entre essas plataformas. Inevitavelmente, você deve reconciliar essas diferenças manualmente, tal como descrito na nota acima.

## ATENÇÃO

### OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Sempre verifique se o seu programa de aplicação opera como antes da conversão, com todas as configurações, parâmetros, valores de parâmetros, funções e blocos de funções corretas, conforme necessário.
- Modifique a aplicação conforme necessário de forma que ela esteja em conformidade com a sua operação anterior.
- Teste minuciosamente e valide a versão recém-compilada antes de começar a executar sua aplicação.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

## Janela Conectar

### Dispositivos conectados

A janela **conectar** apresenta duas listas de dispositivos:

#### 1. Dispositivos locais

Exibe todos os dispositivos conectados ao PC, permitindo acesso aos controladores lógicos:

- através das portas COM físicas do PC (COM1, por exemplo)
- através de cabos USB
- através das portas COM virtualizadas (por conversores USB-para-séries ou dongles de Bluetooth)
- através de modem(s) e número(s) de telefone associado(s) que você adiciona manualmente a essa lista

**NOTA:** Se uma porta COM for selecionada e a caixa de seleção **Parâmetros do driver Keep Modbus** estiver ativada, a comunicação será estabelecida com os parâmetros definidos no driver Modbus.

#### 2. Dispositivos de Ethernet

Exibe todos os controladores lógicos que estão acessíveis na mesma sub-rede Ethernet que o PC a executar o SoMachine Basic. Os dispositivos atrás de um roteador ou de qualquer dispositivo que bloqueie as transmissões UDP não são listados.

A lista inclui controladores lógicos que são automaticamente detectados pelo SoMachine Basic, assim como quaisquer controladores que você deseje adicionar manualmente.

Você pode utilizar o botão **Iniciar LEDs intermitentes** somente para controladores lógicos (com a opção **Protocolo de descoberta automática ativado** selecionada).


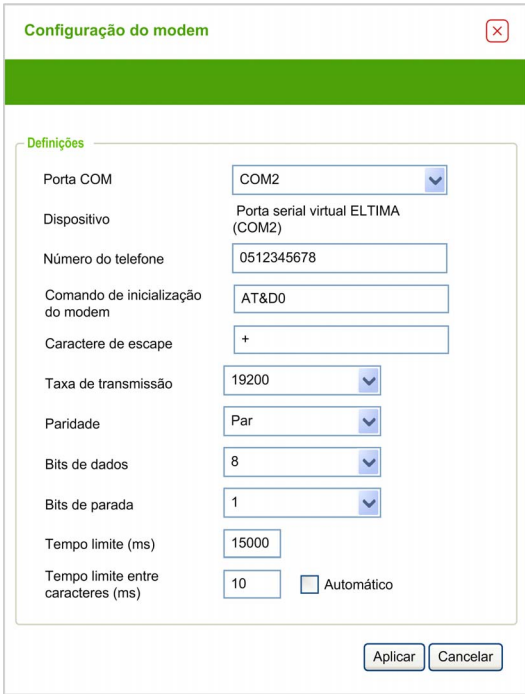
### Adicionar controladores manualmente


Siga estas etapas para adicionar um controlador lógico à lista de **Dispositivos de Ethernet**:

Etapa	Ação
1	No campo <b>Pesquisa remota</b> , introduza o endereço IP do controlador lógico a adicionar, por exemplo, 12.123.134.21
2	Clique em <b>Adicionar</b> para adicionar o dispositivo à lista <b>Dispositivos de Ethernet</b> .

## Adicionar conexões de modem

Para adicionar uma conexão de modem à lista de **Dispositivos locais**:

Etapa	Ação
1	 <p>Clique no botão <b>Adicionar configuração de modem</b>. <b>Resultado:</b> a janela <b>Configuração do modem</b> aparece.</p>
2	<p>Selecione a <b>porta COM</b> do modem na lista suspensa:</p> 
3	<p>Configure os parâmetros de comunicação. Para obter informações detalhadas sobre os parâmetros de configuração do modem, consulte a tabela abaixo.</p>
4	<p>Clique em <b>Aplicar</b>.</p> <p><b>NOTA:</b> Esse botão é ativado somente se todas as configurações forem definidas.</p> <p><b>Resultado:</b> a conexão do modem é adicionada à lista <b>Dispositivos locais</b> (por exemplo <b>COM2@0612345678,GenericModem</b>).</p>

Etapa	Ação
5	Na janela <b>Colocação em funcionamento</b> ( <i>ver página 252</i> ), digite o <b>ID da unidade</b> para corresponder ao endereço configurado ( <i>ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação</i> ) no dispositivo escravo.
6	Se necessário, é possível editar a <b>Configuração do modem</b> selecionando o modem para editar na lista <b>Dispositivos locais</b> e clicando no botão  <b>Modificar configuração do modem</b> localizado acima da lista.

### Parâmetros de configuração do modem




Esta tabela descreve cada parâmetro da configuração de modem:

Parâmetro	Valor	Padrão corrente	Descrição
Adaptador de	COMx	-	Para selecionar a <b>porta COM</b> do modem na lista suspensa.
Dispositivo	-	-	Contém o nome do modem.
Número do telefone	-	-	Para inserir o número de telefone do modem conectado ao controlador lógico. Este campo de texto aceita todos os caracteres e está limitado ao total de 32 caracteres. Este campo deve conter pelo menos um caractere para que seja possível aplicar a configuração.
Comando de inicialização do modem	-	AT&D0	Para editar o comando de inicialização AT do modem. O comando de inicialização AT é opcional (se o campo estiver vazio, a sequência AT é enviada).
Caractere de escape	-	+	Para editar o caractere de escape para o processo de desligamento.
Taxa de transmissão	1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200	19200	Para selecionar a taxa de transmissão de dados do modem.
Paridade	Nenhum Par Ímpar	Par	Para selecionar a paridade dos dados transmitidos para a detecção de erros.
Bits de dados	7 8	8	Para selecionar o número de bits de dados.

Parâmetro	Valor	Padrão corrente	Descrição
Bits de parada	1 2	1	Para selecionar o número de bits de parada.
Tempo limite (ms)	0...60.000	15.000	Para especificar o tempo limite de transmissão (em ms).
Tempo limite intercaracteres (ms)	De 0 a 10 000	10	Permite especificar o tempo limite entre quadros (em ms). Se a caixa de seleção <b>Automático</b> estiver ativada, o valor é calculado automaticamente.

### Conectar a um controlador

Siga estes passos para conectar um controlador ao SoMachine Basic:

Etapa	Ação
1	<p>Clique em  (botão <b>Atualizar dispositivos</b>) para atualizar a lista de dispositivos conectados.</p>
2	<p>Selecione um dos controladores lógicos nas listas <b>Dispositivos locais</b> ou <b>Dispositivos de Ethernet</b>. Se um controlador estiver conectado pela Ethernet ao mesmo cabo de rede do PC, o endereço IP do controlador será exibido na lista. A seleção do endereço IP na lista habilita o  (botão <b>Configuração do endereço IP</b>). Clique neste botão para alterar o endereço IP do controlador.</p> <p><b>NOTA:</b> Se a caixa de seleção <b>Gravar para arquivo de configuração posterior</b> estiver selecionada, os parâmetros de Ethernet serão modificados no arquivo de configuração posterior e mantidos após uma inicialização.</p>
3	<p>Se necessário, clique em  (botão <b>Iniciar LEDs intermitentes</b>) para piscar os LEDs do controlador selecionado e assim identificar fisicamente o controlador. Clique novamente neste botão para parar a intermitência dos LEDs.</p> <p><b>NOTA:</b> Você pode utilizar o botão <b>Iniciar LEDs intermitentes</b> somente para controladores lógicos (com a opção <b>Protocolo de descoberta automática ativado</b> selecionada).</p>
4	<p>Clique em <b>Logon</b> para fazer logon no controlador selecionado.</p> <p>Se o controlador lógico for protegido por senha, uma mensagem solicitará que você forneça a senha. Digite a senha e clique em <b>OK</b> para conectar.</p> <p><b>Resultado:</b> Será exibida uma barra de status que mostra o progresso da conexão.</p>

Etapa	Ação
5	<p>Quando a conexão é estabelecida com sucesso, aparecem detalhes sobre o controlador lógico na área <b>Controlador selecionado</b> da janela e estão disponíveis os seguintes botões:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Baixar aplicativo para o controlador:</b> Baixar um aplicativo para o controlador lógico sem o abrir no SoMachine Basic. Consulte Baixar um aplicativo diretamente (<i>ver página 45</i>).</li><li>● <b>Gerenciamento de memória:</b> Para Criar backup (<i>ver página 265</i>) ou restaurar (<i>ver página 266</i>) a memória do controlador lógico de um PC. Consulte Gerenciamento de memória (<i>ver página 46</i>).</li><li>● <b>Fazer upload do aplicativo a partir do controlador:</b> Para criar um novo arquivo de projeto do SoMachine Basic fazendo upload de um aplicativo a partir do controlador lógico conectado. Consulte Fazer upload de um aplicativo (<i>ver página 262</i>).</li></ul>
6	Clique no botão <b>Logout</b> para fazer logout do controlador conectado.

## Baixar um aplicativo diretamente

### Visão geral

Você pode baixar o aplicativo contido em um arquivo de projeto para um controlador lógico sem ter de abrir o projeto no SoMachine Basic. Isto é útil se o projeto estiver criptografado, o que impede os usuários de abrirem o projeto, a menos que tenham a senha.

Somente o download é possível desta forma. Para fazer o upload de um aplicativo do controlador lógico para o SoMachine Basic, consulte Fazer upload de um aplicativo (*ver página 262*).

### Fazer download de um aplicativo diretamente

Para baixar diretamente um aplicativo para um controlador lógico:

Passo	Ação
1	Conecte fisicamente o PC que está executando o SoMachine Basic ao controlador lógico usando um cabo de série, USB ou Ethernet.
2	Selecione a guia <b>Conectar</b> na janela Página inicial.
3	Selecione o controlador lógico na lista <b>Dispositivos locais</b> ou <b>Dispositivos de Ethernet</b> e clique em <b>Fazer logon</b> . <b>Resultado:</b> SoMachine Basic estabelece a conexão com o controlador lógico.
4	Clique em <b>Download application to controller</b> .
5	No campo <b>Arquivo do projeto</b> , clique no botão de pesquisa, selecione o arquivo de projeto (*.smbp) do SoMachine Basic a baixar e clique em <b>Abrir</b> . As informações sobre o arquivo de projeto selecionado aparecem na área <b>Informações</b> da janela: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se o arquivo do projeto estiver criptografado e protegido por senha.</li> <li>● Informações sobre a configuração contida no arquivo de projeto, por exemplo, se a configuração detectada do sistema do controlador lógico é compatível com a configuração contida no projeto selecionado.</li> </ul>
6	O SoMachine Basic compila o aplicativo no arquivo de projeto selecionado. Os erros detectados durante a compilação são listados em <b>Erros de compilação</b> . O SoMachine Basic não permite que seja feito o download do aplicativo se forem detectados erros de compilação. Abra o projeto no SoMachine Basic, corrija os erros e tente novamente.
7	Antes de baixar, você pode clicar nos seguintes botões para controlar o estado do controlador lógico atual: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Parar controlador</b></li> <li>● <b>Iniciar controlador</b></li> <li>● <b>Inicializar o controlador</b></li> </ul>
8	Clique em <b>PC para controlador (download)</b> . <b>Resultado:</b> SoMachine Basic baixa o aplicativo para o controlador lógico conectado.

## Gerenciamento de memória

### Visão geral

Clique no botão **Gerenciamento de memória** na janela **Conectar** para criar um backup ou restaurar a memória do controlador lógico.

Selecione a ação a realizar:

- Criar backup em um PC (*ver página 265*)
- Restaurar de um PC (*ver página 266*)

## Janela Modelos de projetos

### Visão geral

Você pode usar projetos exemplo para formar a base de novos projetos do SoMachine Basic.

### Abrir um modelo de projeto

Siga estes passos para criar um novo projeto com base em um modelo de projeto:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Modelos</b> na janela <b>Página inicial</b> .
2	<p>Utilize o campo de texto <b>Procurar em modelos</b> localizado no canto superior direito da janela para procurar projetos. Enquanto você digita, o SoMachine Basic procura no nome do projeto, na descrição do projeto disponível na parte de baixo da janela e nas propriedades do projeto. Uma lista de projetos correspondentes aparece enquanto você digita.</p> <p>Selecione um arquivo de modelo de projeto (*.smbe) na lista <b>Projetos</b> e clique em <b>Abrir modelo</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> É criado um novo projeto como cópia do modelo selecionado.</p> <p>Para projetos que possuam um arquivo de ajuda vinculado ao modelo do projeto, clique no botão <b>Abrir ajuda associada</b> para que <b>Abrir ajuda associada</b> seja aberta. Se disponível, a opção é destacada abaixo da lista <b>Projetos</b>.</p> <p><b>NOTA:</b> O SoMachine Basic também fornece um arquivo da aplicação Vijeo-Designer e um Guia do usuário do sistema para alguns exemplos de projetos. Leia a descrição do projeto selecionado na área <b>Descrição</b> para saber se esses arquivos são fornecidos ou não para o seu projeto. Se esses arquivos forem fornecidos, clique em <b>Abrir pasta associada</b> para navegar pelos arquivos de modelos de projeto (*.smbe) e Vijeo-Designer arquivos de aplicativo (*.vdz) no Windows Explorer.</p>

## Janela de ajuda

### Visão geral

Esta janela contém links para recursos SoMachine Basic adicionais:

- O sistema de ajuda on-line SoMachine Basic
- Documentos em PDF, como os guias de usuário do sistema (SUGs), materiais de treinamento, folhas de instruções e descrições de exemplos de aplicações
- Materiais de treinamento e-learning
- Tutoriais
- Informações para converter aplicações Twido para uso com SoMachine Basic.

---

## Parte II

### Desenvolver aplicativos do SoMachine Basic

---

#### Conteúdo desta parte

Esta parte inclui os seguintes capítulos:

Capítulo	Título do capítulo	Página
3	A janela SoMachine Basic	51
4	Propriedades	63
5	Configuração	69
6	Programação	73
7	Colocar em funcionamento	251
8	Simulador	275
9	Salvar projetos e fechar o SoMachine Basic	291



---

# Capítulo 3

## A janela SoMachine Basic

---

## Secção 3.1

### Visão geral da janela SoMachine Basic

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Botões da barra de ferramentas	53
Área de status	55
Configurações do sistema	58
Relatórios de impressão	60












## Botões da barra de ferramentas







### Introdução

A barra de ferramentas aparece na parte superior da janela SoMachine Basic para fornecer acesso às funções usadas mais frequentemente.

### Barra de ferramentas

A barra de ferramentas tem os seguintes botões:

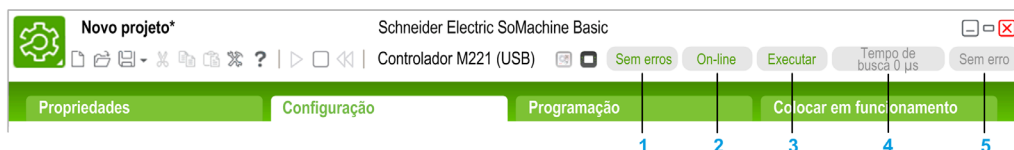
Ícone	Descrição
	Criar um novo projeto (CTRL+N)
	Abrir um projeto existente (CTRL+O)
	Salvar o projeto atual (CTRL+S). Clique na seta para baixo para exibir um menu com opções de salvamento adicionais.
	Imprimir um relatório (CTRL+P). Clique na seta para baixo para selecionar o relatório a ser impresso ( <i>ver página 60</i> ) ou configure o conteúdo e o formato do relatório ( <i>ver página 61</i> ).
	Recortar (CTRL+X)
	Copiar (CTRL+C)
	Colar (CTRL+V)
	Desfazer (CTRL+Z). Clique um vez para desfazer a ação mais recente no editor do programa. Clique na seta para baixo e selecione uma ação da lista para desfazer todas as ações até a ação selecionada, inclusive. É possível desfazer até 10 ações.
	Refazer (CTRL+Y) Clique uma vez para cancelar a ação de Desfazer mais recente. Clique na seta para baixo e selecione uma ação na lista para refazer todas as ações até a ação selecionada, inclusive. É possível refazer até 10 ações.
	Exiba a janela Configurações do sistema ( <i>ver página 58</i> ).
	Clique na seta para baixo e selecione uma ação na lista. Exibir a ajuda online ou a ajuda contextual, visualizar modelos, notas de versão, tutoriais e documentos de e-Learning ou entrar em contato com o suporte técnico da Schneider Electric.

Ícone	Descrição
	Iniciar o controlador lógico (CTRL+M). Disponível apenas no modo online e quando o controlador ainda não estiver no estado <code>RUNNING</code> .
	Parar o controlador lógico (CTRL+L). Disponível somente no modo online e quando o controlador estiver no estado <code>RUNNING</code> .
	Inicializar o controlador lógico. Disponível somente no modo on-line.
	Compilar o programa.
	Entrar (CTRL+G) ou sair (CTRL+H) do controlador selecionado. <b>NOTA:</b> O nome do controlador selecionado aparece à esquerda deste botão.
	Iniciar (CTRL+B) ou parar (CTRL+W) o simulador SoMachine Basic <i>(ver página 276).</i>

## Área de status

### Visão geral

A área de status na parte superior da janela principal exibe as informações sobre o status atual do sistema:



- 1 Status do programa:**  
Indica se o programa tem erros detectados ou não.
- 2 Status da conexão:**  
Indica o status da conexão entre o SoMachine Basic e o controlador lógico ou o controlador lógico simulado.
- 3 Status do controlador:**  
Indica o estado presente do controlador lógico (RUNNING, STOPPED, HALTED e assim por diante).
- 4 Tempo de busca:**  
Indica a hora da última busca.
- 5 Último erro do controlador detectado:**  
Indica o erro detectado mais recente. As informações são extraídas dos bits do sistema e das palavras do sistema se o controlador lógico estiver no estado STOPPED ou HALTED.

### Mensagens da área de status

As seguintes mensagens podem aparecer na área de status:

Tipo de mensagem	Possível mensagem	Descrição
Status do programa	[Sem erros]	Não foram detectados erros no programa.
	[Alertas do programa detectados]	O programa está incompleto.
	[Erro(s) do programa detectado(s)]	Sem programa ou o programa contém erro(s).
Status da conexão	[Não conectado]	O SoMachine Basic está funcionando em modo off-line.
	[On-line]	O SoMachine Basic está funcionando em modo on-line.

<b>Tipo de mensagem</b>	<b>Possível mensagem</b>	<b>Descrição</b>
Status do controlador (somente no modo on-line)	<b>[Não conectado]</b>	O controlador não está conectado a SoMachine Basic.
	<b>[Halted]</b>	O controlador está no estado HALTED. O controlador foi interrompido devido a um erro do aplicativo detectado.
	<b>[Stop]</b>	O controlador está no estado STOPPED. O controlador tem uma aplicação válida que foi interrompida.
	<b>[Executar]</b>	O controlador está no estado RUNNING. O controlador está executando o aplicativo.
	<b>[Powerless]</b>	O controlador está no estado POWERLESS. O controlador é energizado somente pelo cabo USB e está pronto para fazer o download/upload do firmware por USB.
	<b>[Baixar firmware]</b>	O controlador está baixando o firmware.
	<b>[Erro de firmware]</b>	Erro de firmware detectado. A versão de firmware sendo baixada para o controlador é mais antiga que a versão atual firmware.
	<b>[Nenhum aplicativo]</b>	O controlador está sem aplicação.
	<b>[Ligado]</b>	O controlador está sendo iniciado (BOOTING).
Tempo de busca (somente no modo on-line)	<b>[Tempo de busca 0 µs]</b>	Tempo de busca mais recente em microssegundos.

Tipo de mensagem	Possível mensagem	Descrição
Último erro detectado do controlador (somente no modo on-line)	[Nenhum erro detectado]	Sem erro de sistema detectado no controlador.
	[Não foi possível alternar o controlador para o estado RUNNING]	O controlador não está pronto para executar.
	[Nível de bateria: baixo]	A bateria do controlador está baixa.
	Entrada de [R/S]	O controlador parou devido a um comando de entrada R/S.
	[Comando de parada]	O controlador parou devido a um comando de parada.
	[Erro de software detectado (excedendo o exame do controlador)]	O controlador foi interrompido devido a erro de software detectado. Tempo de exame do controlador ultrapassado O tempo de exame do controlador é maior que o período definido pelo programa do usuário na configuração.
	[Parada devido a erro de hardware detectado]	O controlador parou devido a um erro detectado no hardware.
	[Interrupção de energia]	O controlador parou devido a interrupção de energia.
	[O controlador está configurado no modo 'Iniciar enquanto parado']	O controlador inicia no modo de execução automática do aplicativo devido à configuração do comportamento de inicialização.
	[Comando Init]	Início no arranque a frio.
[Razão de parada desconhecida: {0}]	Razão não identificada.	

Consulte o Guia de programação do controlador lógico para obter uma lista completa dos bits e das palavras do sistema.

## Configurações do sistema

### Visão geral

Esta janela permite definir o idioma do software do SoMachine Basic, personalizar o Editor de Ladder e escolher o controlador lógico padrão que aparece na guia **Configuração** quando você cria um novo projeto.

### Alterar o idioma da interface do usuário

Siga estes passos para alterar o idioma da interface do usuário:

Etapa	Ação
1	Selecione <b>Configurações do sistema</b> → <b>Geral</b> na janela <b>Configurações do sistema</b> .
2	Selecione o idioma a usar na lista <b>Idioma</b> . O idioma padrão é o inglês.
3	Clique em <b>Aplicar</b> e feche a janela <b>Configurações do sistema</b> .
4	Feche e reinicie o SoMachine Basic para visualizar a interface do usuário no novo idioma.

### Alteração de atalhos para ajuda



Siga esses passos para alterar o atalho do teclado para acesso contextual ou ajuda geral:

Etapa	Ação
1	Selecione <b>Configurações do sistema</b> → <b>Geral</b> na janela <b>Configurações do sistema</b> .
2	Selecione <b>F1</b> ou <b>Shift + F1</b> para acessar a ajuda contextual. O atalho para a <b>Ajuda geral</b> é atualizado automaticamente.

### Personalização do Editor do Ladder

Siga estes passos para personalizar o Editor de Ladder:

Etapa	Ação
1	Selecione <b>Configurações do sistema</b> → <b>Editor de Ladder</b> na janela <b>Configurações do sistema</b> .
2	Escolha o <b>Estilo de linhas de grade</b> para o editor de Ladder. <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Dots</b> (padrão)</li> <li>● <b>Dashed Lines</b></li> <li>● <b>Lines</b></li> </ul>
3	Defina o <b>Número de colunas</b> (de 11 a 30) para as células no editor de Ladder. O valor padrão do número de células é 11. Para obter mais informações, consulte Princípios de programação para Diagramas Ladder ( <i>ver página 184</i> ).

Etapa	Ação
4	<p>Em <b>Conversão da seleção de ferramentas</b>, selecione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Manter ferramenta selecionada</b> (padrão): Depois de selecionar e colocar um elemento gráfico em um degrau, o elemento gráfico selecionado mais recentemente fica selecionado. Isto permite colocar o mesmo elemento novamente em um degrau sem ter de voltar a selecioná-lo. Pressione a tecla Esc ou clique com o botão direito do mouse em uma célula vazia no degrau para selecionar a ferramenta de ponteiro .</li> <li>● <b>Redefinir para ponteiro</b>: Depois de selecionar e colocar um contato ou uma bobina em um degrau, a ferramenta de ponteiro  é automaticamente selecionada. Para inserir o mesmo elemento de contacto ou bobina novamente, selecione-o na barra de ferramentas.</li> </ul>
5	<p>Selecione a configuração <b>Estilo de atalhos e da barra de ferramentas</b> do Editor de Ladder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>SoMachine Basic set</b> (padrão)</li> <li>● <b>Conjunto asiático 1</b></li> <li>● <b>Conjunto asiático 2</b></li> <li>● <b>Conjunto europeu</b></li> <li>● <b>Conjunto americano</b></li> </ul> <p>Para o estilo selecionado, a tabela exibe uma lista de atalhos de teclado para cada um dos botões da barra de ferramentas exibido.</p>
6	<p>Clique em <b>Aplicar</b> e feche a janela <b>Configurações do sistema</b> para visualizar as alterações no editor de Ladder.</p>

### Escolher um controlador lógico padrão

Siga estes passos para selecionar um controlador lógico padrão:

Etapa	Ação
1	Selecione <b>Configurações do sistema</b> → <b>Configuração</b> na janela <b>Configurações do sistema</b> .
2	Clique em <b>Controlador preferido</b> e selecione um controlador lógico padrão na lista.
3	Clique em <b>Aplicar</b> e feche a janela <b>Configurações do sistema</b> .
4	Feche e reinicie o SoMachine Basic para visualizar o novo controlador lógico padrão na guia <b>Configurações</b> quando um novo projeto for criado.

## Relatórios de impressão

### Apresentação




Você pode gerar relatórios personalizáveis para imprimir ou salvar no formato PDF no PC.

O botão **Imprimir** fornece as seguintes opções:

- **Imprimir relatório do projeto** para imprimir um relatório personalizado que pode incluir a lista de componentes de hardware, a arquitetura do aplicativo e o conteúdo do projeto, do programa e do aplicativo.
- **Imprimir lista de materiais** para imprimir uma lista de componentes de hardware usados na configuração do projeto.
- **Configurações** para personalizar o relatório do projeto, permitindo que você selecione que elementos incluir e o layout da página.




### Imprimir o Relatório do projeto

Para imprimir o relatório do projeto:

Etapa	Ação
1	Clique na seta para baixo à direita do botão <b>Imprimir</b>  na barra de ferramentas e escolha o comando de menu <b>Imprimir relatório do projeto</b> , ou pressione CTRL+P. A janela <b>Visualizar impressão</b> é exibida.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique  na barra de ferramentas da janela <b>Visualizar impressão</b> para imprimir o relatório do projeto.</li> <li>● Clique em  na barra de ferramentas da janela <b>Visualizar impressão</b> para salvar o relatório do projeto como arquivo PDF no PC.</li> </ul>


### Imprimir a Lista de materiais

Para imprimir a **Lista de materiais**:

Etapa	Ação
1	Clique na seta para baixo à direita do botão <b>Imprimir</b>  na barra de ferramentas e escolha o comando de menu <b>Imprimir lista de materiais</b> . A janela <b>Visualizar impressão</b> é exibida.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique em  na barra de ferramentas da janela <b>Visualizar impressão</b> para imprimir a <b>Lista de materiais</b>.</li> <li>● Clique em  na barra de ferramentas da janela <b>Visualizar impressão</b> para salvar a <b>Lista de materiais</b> como um arquivo PDF no PC.</li> </ul>

## Personalizar o relatório do projeto

Para selecionar os itens a serem incluídos no relatório do projeto e configurar seu layout:

Etapa	Ação
1	Clique na seta para baixo à direita do botão <b>Imprimir</b>  na barra de ferramentas e escolha o comando de menu <b>Configurações</b> . A janela <b>Configurações</b> é exibida.
2	Clique no nó <b>Relatório</b> para configurar as definições de formato do relatório (tamanho do papel, margens e orientação).
3	<p>Selecione os itens a serem incluídos no relatório do projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Descrição</b> é a descrição do projeto como na janela <b>Informações do projeto</b>.</li> <li>● <b>Lista de materiais</b> é a lista dos componentes de hardware usados na configuração do projeto.</li> <li>● <b>Configuração de hardware</b> é uma listagem dos dispositivos de hardware utilizados na configuração: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Barramento ES</b> é uma lista dos módulos de expansão de E/S utilizados.</li> <li>○ <b>Cartuchos</b> é uma lista dos cartuchos utilizados.</li> </ul> </li> <li>● <b>Configuração de software</b> é para incluir/excluir os seguintes itens: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Palavras constantes</b> é uma lista de objetos de palavras constantes (%KW) utilizados no projeto.</li> <li>○ <b>Objetos de rede</b> é uma lista de objetos usada para comunicar com dispositivos Ethernet/IP ou Modbus TCP.</li> <li>○ <b>Objetos de software</b> lista os objetos de software usados no programa, como temporizadores e contadores.</li> <li>○ <b>Objetos PTO</b> lista blocos de funções PTO utilizados no programa.</li> <li>○ <b>Objetos de comunicação</b> lista os objetos de comunicação utilizados no programa.</li> </ul> </li> <li>● <b>Programa</b> é para incluir/excluir os seguintes itens: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Comportamento</b> são as configurações definidas na janela <b>Comportamento</b>.</li> <li>○ <b>Consumo de memória</b> é a quantidade de memória do controlador usada pelo aplicativo, pelo programa e pelos dados do usuário associados.</li> <li>○ <b>Arquitetura do aplicativo</b> são as configurações definidas nas janelas <b>Tarefa mestre</b> e <b>Tarefa periódica</b>.</li> <li>○ <b>POU</b> é uma listagem dos POU's utilizados no programa.</li> </ul> </li> <li>● <b>Exibir</b> é uma seção de relatório contendo informações sobre o Visor gráfico remoto: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Propriedades gerais</b> são os parâmetros gerais que aparecem na guia <b>Exibir</b>. Há uma opção para imprimir a senha em seu relatório.</li> <li>○ <b>Visualização do alarme</b> exibe uma lista de alarmes acionados.</li> <li>○ <b>Páginas</b> é uma lista das páginas da interface do operador criada na guia <b>Exibir</b>.</li> </ul> </li> <li>● <b>Símbolos</b> é uma lista de símbolos ou dos símbolos usados no projeto.</li> <li>● <b>Referência cruzada</b> é uma tabela que contém todos os endereços, objetos, degraus utilizados e a linha de código em que eles são usados.</li> <li>● <b>Tabela de animação</b> é uma tabela contendo os objetos adicionados às tabelas de animação no projeto.</li> </ul>
4	Fechar a janela.



---

# Capítulo 4

## Propiedades

---

## Secção 4.1

### Visão geral da janela Propriedades

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
A janela Propriedades	65
Propriedades do projeto	66

## A janela Propriedades

### Visão geral

A guia **Propriedades** permite que você especifique informações sobre o projeto e se ele deve ser protegido por senha:

- Detalhes sobre o desenvolvedor e a empresa que está desenvolvendo o projeto.
- Informações sobre o próprio projeto.
- Se o projeto tiver que ser protegido por senha, a senha que tem que ser introduza corretamente para abrir o projeto no SoMachine Basic.
- Se o aplicativo armazenado no controlador lógico tiver de ser protegido por senha, a senha tem que ser introduzida corretamente para fazer o upload do aplicativo para um projeto do SoMachine Basic.

- 1 A área da esquerda exibe uma lista das propriedades disponíveis.
- 2 A área da direita exibe as propriedades do item atualmente selecionado na área da esquerda.

## Propriedades do projeto

### Visão geral

Use a janela **Propriedades** para fornecer detalhes sobre o usuário do SoMachine Basic, a empresa que está desenvolvendo o aplicativo e o projeto. Nesta janela, você pode também proteger com uma senha o arquivo do projeto e o aplicativo quando armazenado no controlador lógico.

### Especificar as propriedades do desenvolvedor de aplicativos

Para especificar as propriedades do desenvolvedor de aplicativos:

Passo	Ação
1	Exiba a guia <b>Propriedades</b> e clique em <b>Propriedades do projeto</b> → <b>Página frontal</b> .
2	Preencha as informações.
3	Clique em <b>Aplicar</b> .

**NOTA:** Estas informações aparecem na janela de propriedades do Windows Explorer quando você faz clique com o botão direito do mouse em um arquivo do projeto do SoMachine Basic.

### Especificar as propriedades da empresa

Para especificar as propriedades da empresa:

Passo	Ação
1	Exiba a guia <b>Propriedades</b> e clique em <b>Propriedades do projeto</b> → <b>Empresa</b> .
2	Preencha as informações. Para fazer upload da imagem do logotipo da empresa, clique em <b>Alterar</b> e depois navegue para selecionar o arquivo a carregar. Clique em <b>Removido</b> para excluir a imagem atual.
3	Clique em <b>Aplicar</b> .

### Especificar as informações do projeto

Para especificar as informações do projeto:

Passo	Ação
1	Exiba a guia <b>Propriedades</b> e clique em <b>Propriedades do projeto</b> → <b>Informações do projeto</b> .
2	Preencha as informações. Para fazer upload de uma imagem, tal como uma foto ou uma imagem CAD da máquina instrumentada, clique em <b>Alterar</b> e depois navegue para selecionar o arquivo para fazer upload. Clique em <b>Removido</b> para excluir a imagem atual.
3	Clique em <b>Aplicar</b> .

## Protegendo um projeto com senha

É possível criptografar e proteger um arquivo de projeto com senha.

Se um projeto for criptografado, será solicitado que você criptografe a senha sempre que você tentar abrir o projeto.

Se o projeto estiver protegido contra modificações, por padrão você poderá visualizar somente o projeto. Para modificar o projeto digite a senha de modificação.

Siga essas etapas para criptografar e proteger com senha um arquivo de projeto:

Etapa	Ação
1	Exiba a guia <b>Propriedades</b> e clique em <b>Propriedades do projeto</b> → <b>Proteção do projeto</b> .
2	Selecione a opção <b>Ativo</b> . Os itens necessários das informações são marcados com um asterisco (*).
3	Digite a senha e digite-a novamente como confirmação para criptografar o projeto.
4	Opcionalmente, digite uma senha e a configuração para proteger o projeto contra modificações.
5	Clique em <b>Aplicar</b> .

Se você deseja que um programa fique no modo de somente leitura, crie uma imagem do controlador e, em seguida, restaure-o para o controlador (*ver página 266*).

## Remoção da proteção por senha de um projeto

Siga estes passos para remover a proteção de senha de um projeto:

Etapa	Ação
1	Exiba a guia <b>Propriedades</b> e clique em <b>Propriedades do projeto</b> → <b>Proteção do projeto</b> .
2	Selecione a opção <b>Inativo</b> .
3	Clique em <b>Aplicar</b> .  <b>NOTA:</b> Se for solicitado que você forneça a senha de modificação, digite a senha de modificação e clique em <b>Aplicar</b> .

### Protegendo um aplicativo com senha

O SoMachine Basic permite que um aplicativo armazenado no controlador lógico seja protegido por uma senha. Esta senha controla o upload do aplicativo do controlador lógico para um projeto do SoMachine Basic.

Siga estes passos para proteger um aplicativo com senha

Etapa	Ação
1	Exiba a guia <b>Propriedades</b> e clique em <b>Propriedades do projeto</b> → <b>Proteção do aplicativo</b> .
2	Escolha o nível de proteção do aplicativo: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Selecione <b>Ativo</b> e deixe a <b>Senha</b> em branco para desabilitar todos os uploads do aplicativo do controlador lógico para o PC.</li> <li>● Selecione <b>Ativo</b> e introduza a mesma senha nos campos <b>Senha</b> e <b>Confirmação</b> para proteger o aplicativo por senha. Em seguida você deve inserir essa senha quando solicitado antes de fazer o upload do aplicativo do controlador lógico para o PC.</li> </ul>
3	Clique em <b>Aplicar</b> .

### Removendo proteção por senha de um aplicativo

Siga estes passos para remover a proteção por senha de um projeto:

Etapa	Ação
1	Exiba a guia <b>Propriedades</b> e clique em <b>Propriedades do projeto</b> → <b>Proteção do aplicativo</b> .
2	Selecione a opção <b>Inativo</b> .
3	Clique em <b>Aplicar</b> .  <b>NOTA:</b> Se for solicitado para fornecer a senha atual antes da opção <b>Inativo</b> ser aplicada com sucesso, digite a senha e clique em <b>Aplicar</b> .

---

# Capítulo 5

## Configuração

---

# Secção 5.1

## Visão geral da janela Configuração

---

### Conteúdo desta secção

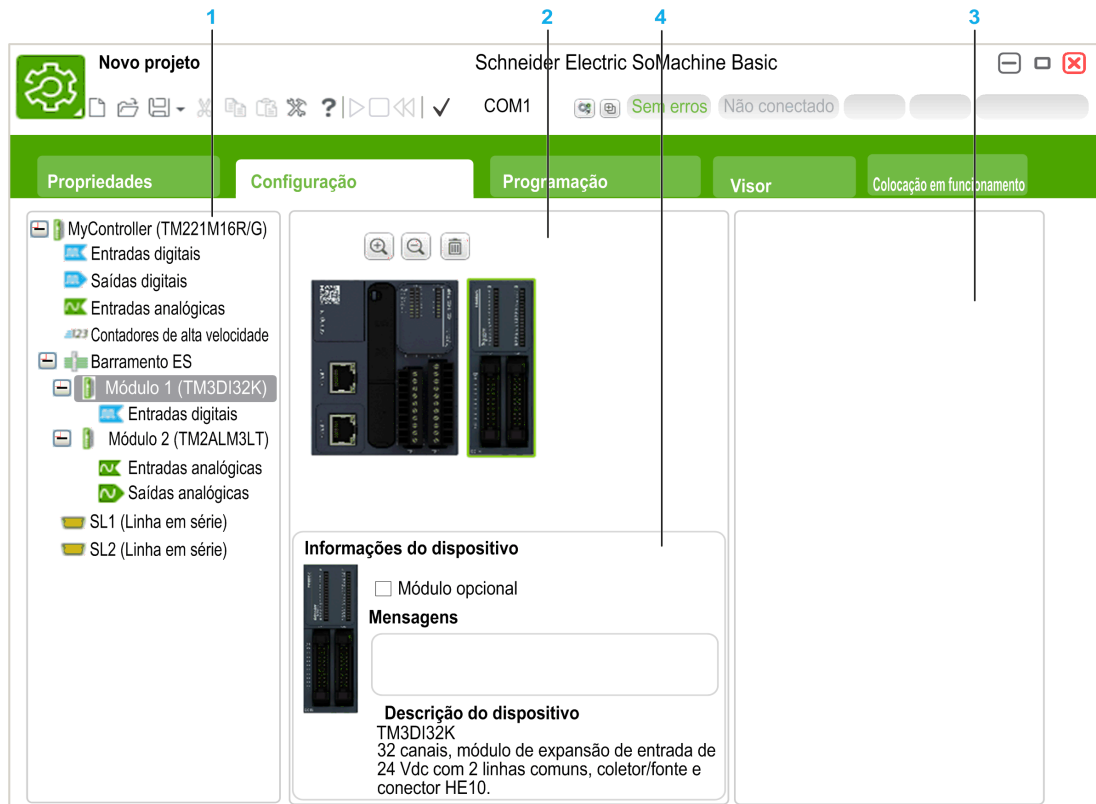
Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Visão geral da Janela de configuração	71
Criar uma configuração	72

## Visão geral da Janela de configuração

### Introdução

Use a janela **Configuração** para recriar a configuração de hardware do controlador lógico e os módulos de expansão a serem direcionados pelo programa.



- 1 A Árvore de hardware - uma visualização estruturada da configuração de hardware.
- 2 A configuração - um controlador lógico e módulos de expansão.
- 3 Referências do catálogo dos componentes de hardware de módulos de expansão e controlador lógico suportados. Para adicionar um componente à configuração de hardware, arraste-o e solte-o na configuração.
- 4 As propriedades do componente selecionado na configuração ou as propriedades do item selecionado na Árvore de hardware.

## Criar uma configuração

### Substituir o controlador lógico padrão

Quando você cria um novo projeto do SoMachine Basic, aparece uma referência de controlador lógico na área central da janela **Configuração**.

Passo	Ação
1	Clique na guia <b>Configuração</b> .
2	Expanda a categoria do controlador lógico na área do catálogo à direita, se ela não for apresentada.
3	Selecione uma referência de controlador lógico. Uma descrição curta das propriedades físicas do controlador lógico aparece na área <b>Descrição de dispositivo</b> .
4	Arraste a referência de controlador lógico sobre a imagem do controlador lógico existente na área central da janela e solte-a.
5	Clique em <b>Sim</b> quando for pedido que você confirme a substituição da referência do controlador lógico.

**NOTA:** A referência do controlador padrão é especificada na janela **Configurações do sistema** (*ver página 58*).

### Configurar o controlador lógico

Use a janela **Configuração** para configurar o controlador lógico.

Consulte o *Guia de programação* do controlador lógico usado na configuração para obter detalhes.

### Configurar módulos de expansão

Use a janela **Configuração** para adicionar e configurar módulos de expansão.

Consulte o *Guia de programação* do módulo de expansão usado na configuração para obter detalhes.

---

# Capítulo 6

## Programação

---

### Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui as seguintes secções:

Secção	Tópico	Página
6.1	Visão geral do espaço de trabalho de programação	74
6.2	Funções especiais	76
6.3	Configurar o comportamento e as tarefas do programa	87
6.4	Gerenciar POUs	96
6.5	Funções definidas pelo usuário	110
6.6	Blocos de função definidos pelo usuário	119
6.7	Tarefa mestre	127
6.8	Sequências	131
6.9	Tarefa periódica	138
6.10	Tarefa de evento	143
6.11	Uso de ferramentas	150
6.12	Programação em linguagem Ladder	181
6.13	Programação da lista de instruções	205
6.14	Programação de Grafcet (Lista)	217
6.15	Grafcet (SFC)Programação	225
6.16	Depuração em modo online	239

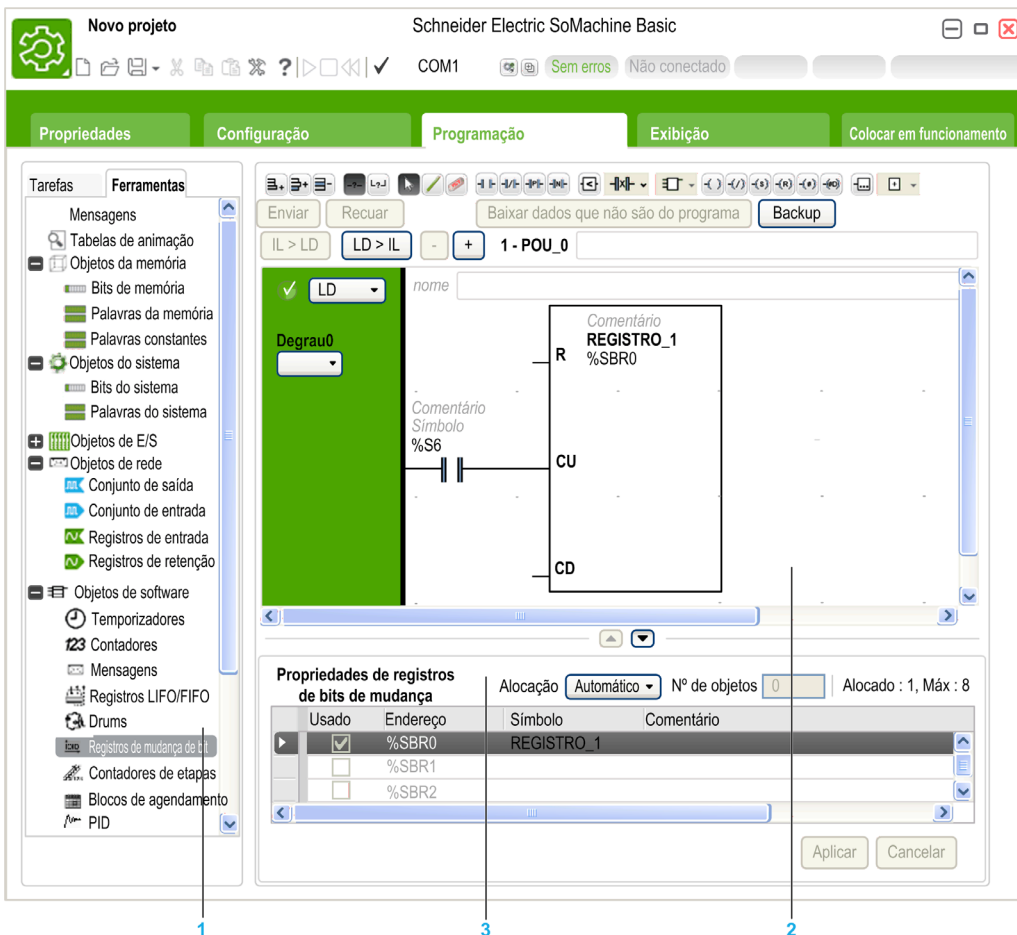
# Secção 6.1

## Visão geral do espaço de trabalho de programação

### Visão geral do espaço de trabalho de programação

#### Visão geral

A guia **Programação** está dividida em 3 áreas principais:



- 1** A árvore de programação permite que você selecione as propriedades do programa e seus objetos e funções, assim como várias ferramentas que você pode usar para monitorar e depurar o programa.
- 2** A área central superior é o espaço de trabalho de programação onde você introduz o código fonte de seu programa.
- 3** A área central inferior permite ver e configurar as propriedades do item selecionado na área de trabalho ou na árvore de programação.

## Secção 6.2

### Funções especiais

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Objetos	77
Endereçamento simbólico	78
Alocação de memória	80
Reversibilidade de Ladder/lista	81

## Objetos

### Visão geral

No SoMachine Basic, o termo *objeto* é usado para representar uma área da memória do controlador lógico reservada para ser usada por um aplicativo. Os objetos podem ser:

- Variáveis de software simples, como bits e palavras da memória
- Endereços de entradas e saídas digitais ou analógicas
- Variáveis internas do controlador, como palavras e bits do sistema
- Funções predefinidas do sistema ou blocos de funções, como temporizadores e contadores.

A memória do controlador está pré-alocada para determinados tipos de objetos ou é automaticamente alocada quando um aplicativo é baixado para o controlador lógico.

Os objetos somente podem ser endereçados por um programa quando a memória tiver sido alocada. Os objetos são endereçados usando o prefixo `%`. Por exemplo, `%MW12` é o endereço de uma palavra da memória, `%Q0.3` é o endereço de uma saída digital incorporada e `%TM0` é o endereço de um bloco de função `Timer`.

## Endereçamento simbólico

### Introdução

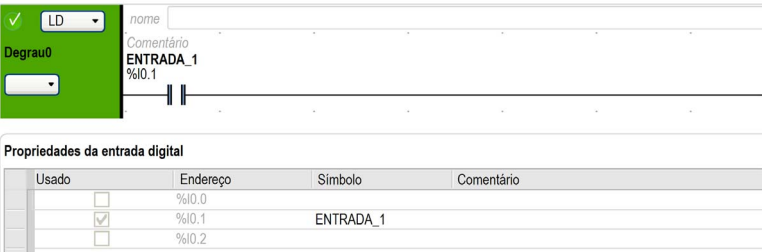
O SoMachine Basic suporta o endereçamento simbólico de objetos de linguagem, ou seja, o endereçamento indireto de objetos por nome. O uso de símbolos permite um exame e análise rápidos da lógica do programa e simplifica bastante o desenvolvimento e o teste de um aplicativo.

### Exemplo

Por exemplo, WASH\_END é um símbolo que pode ser usado para identificar o caso de um Timer bloco de funções que representa o fim de um ciclo de lavagem. É mais fácil chamar novamente a finalidade deste nome do que tentar lembrar-se da função de um endereço do programa, como %TM3.

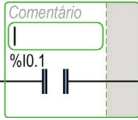
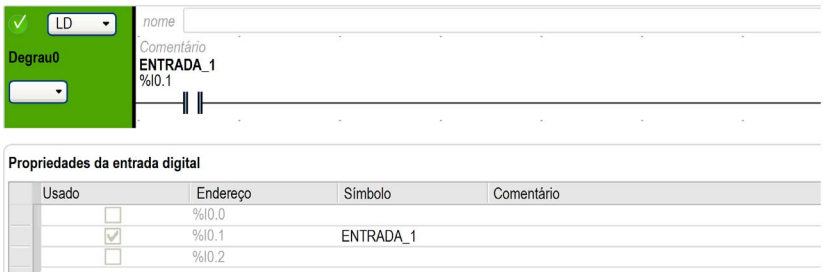
### Definir um símbolo na janela Propriedades

Para definir um símbolo na janela Propriedades:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione o tipo de objeto com o qual você deseja definir um símbolo, por exemplo <b>Objetos de E/S → Entradas digitais</b> , para exibir as propriedades das entradas digitais. A janela Propriedades do tipo de objeto aparece na área inferior central da janela <b>Programação</b> .
3	Clique duas vezes na coluna <b>Símbolo</b> da tabela de propriedades e digite o símbolo a definir para um item específico, por exemplo Input_1 para a entrada %I0.2 
4	Clique em <b>Aplicar</b> .

## Definir um símbolo no Editor do Ladder

Para definir um símbolo no Editor de Ladder:

Etapa	Ação
1	<p>No editor de Ladder, clique na linha <b>Símbolo</b> de um elemento gráfico, por exemplo, uma trava ou um bloco de função. Aparece um cursor:</p> 
2	<p>Digite o símbolo a usar, por exemplo <code>Input_1</code> e pressione <b>Enter</b>. As regras que se seguem se aplicam a símbolos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Um máximo de 32 caracteres.</li> <li>• Letras (A-Z), números (0-9) ou sublinhados (_).</li> <li>• O primeiro caractere tem que ser uma letra. Você não pode usar o sinal de porcentagem (%).</li> <li>• Os símbolos não diferenciam maiúsculas e minúsculas. Por exemplo, <code>Pump1</code> e <code>PUMP1</code> são o mesmo símbolo e somente podem ser usados para qualquer objeto, ou seja, não é possível atribuir o mesmo símbolo a objetos diferentes.</li> </ul>
3	<p>Se o elemento gráfico ainda não estiver associado a um objeto, aparece a janela <b>Remarcar</b>. Selecione um objeto a associar ao novo símbolo e clique em <b>OK</b>. Caso contrário, clique em <b>Sim</b> quando for pedido que você associe o símbolo ao objeto.</p>
4	<p>Clique duas vezes no símbolo ou no objeto do elemento gráfico para exibir o símbolo na coluna <b>Símbolo</b> da janela Propriedades:</p> 

## Exibir todos os símbolos definidos

Selecione **Ferramentas** → **Lista de símbolos** para exibir uma lista de todos os símbolos definidos (ver página 174).

## Armazenar símbolos

Os símbolos são uma parte dos dados não-programa. São armazenados no controlador lógico como parte de um aplicativo do SoMachine Basic.

## Alocação de memória

### Introdução

O SoMachine Basic permite que você faça a pré-alocação (reserva) de blocos da memória do controlador lógico para que sejam usados por determinados tipos de objetos usados em um programa, incluindo objetos simples (palavras da memória, palavras constantes) e objetos de software (blocos de funções).

### Modos de alocação

No modo off-line, você pode especificar o modo de alocação de memória para cada tipo de objeto. Ao configurar estes objetos (**Programação** → **Ferramentas**), a seguinte janela aparece acima da lista de objetos configuráveis:

Alocação  Nº de objetos  Alocado: 1, Disponíveis: 1.024

Escolha o modo de alocação de memória a usar:

- **Automático.** Todos os objetos do deslocamento 0 para o endereço de memória mais elevado usado no programa, ou associado a um símbolo, são automaticamente alocados na memória do controlador lógico. Por exemplo: se a palavra da memória %MW20 for usada no programa, todos os objetos de %MW0 a %MW20 inclusive (21 objetos) são automaticamente alocados na memória.

Se depois você mudar para o modo on-line, não será possível alocar novos objetos da memória com endereços mais elevados do que o endereço mais elevado que foi usado antes de você ficar on-line.

- **Manual.** Especifique um número de objetos para serem alocados na memória na caixa **Número de objetos**. Quando você muda para o modo on-line, você pode adicionar novos contatos, bobinas ou equações ao seu programa (até o limite da memória alocada) sem ser necessário fazer logout do controlador lógico, modificar o programa, fazer logon e baixar o aplicativo novamente.

SoMachine Basic exibe o número de objetos que você especificou.

O SoMachine Basic exibe o número total de objetos da memória **Alocados** e o número de objetos da memória **Disponíveis** no controlador lógico.

Se você tiver especificado o número de objetos, somente esses objetos são exibidos na tabela.

Para utilizar as instruções de multioperandos, são necessários 20 %MW e 20 %MW adicionais se utilizar a tarefa periódica.

## Reversibilidade de Ladder/lista

### Introdução

O SoMachine Basic suporta a conversão de degraus do Diagrama Ladder para a Lista de instruções e da Lista de instruções novamente para o Diagrama Ladder. Isto é chamado de *reversibilidade do programa*.

No SoMachine Basic, você pode alternar degraus entre as linguagens de programação em qualquer altura, conforme necessário. Você pode então exibir um programa com alguns degraus no Diagrama Ladder e outros degraus na Lista de instruções.

**NOTA:** Não pode converter programas Ladder e Lista de Instruções em Grafcet (SFC) ou programas Grafcet (SFC) em Ladder ou Lista de Instruções ou Grafcet (IL) em Grafcet (SFC).

### Entender a reversibilidade

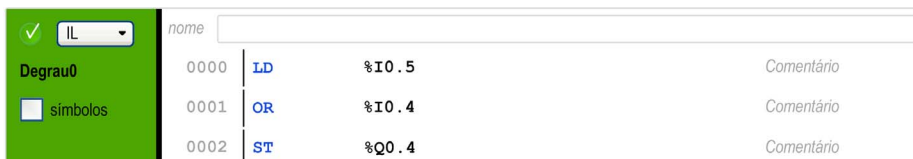
Um aspecto chave para o entendimento da reversibilidade do programa é examinar a relação entre um degrau de Diagrama Ladder e o degrau da Lista de instruções associado:

- **Degrau de Diagrama Ladder:** Um conjunto de instruções de Diagramas Ladder que constituem uma expressão lógica.
- **Sequência de listas:** Um conjunto de instruções de programação da Lista de instruções que correspondem às instruções de Diagramas Ladder e representam a mesma expressão lógica.

A ilustração que se segue exibe um degrau de Diagrama Ladder comum e sua lógica de programa equivalente expressa como uma sequência de instruções da Lista de instruções.



Instrução da Lista de instruções equivalente:



Um programa é sempre armazenado internamente como instruções da Lista de instruções, independentemente de ser gravado originalmente na linguagem de Diagramas Ladder ou da Lista de instruções. O SoMachine Basic tira partido das semelhanças da estrutura do programa entre as duas linguagens e usa esta imagem de Lista de instruções interna do programa para exibí-lo como um programa de Lista de instruções ou graficamente como um Diagrama Ladder.

### Instruções necessárias para a reversibilidade

A estrutura de um bloco de função reversível na linguagem da Lista de instruções requer o uso das seguintes instruções:

- BLK marca o início do bloco e define o início do degrau e da porção de entrada do bloco
- OUT\_BLK marca o início da porção de saída do bloco.
- END\_BLK marca o fim do bloco e o degrau.

Não é obrigatório usar estas instruções do bloco de função reversível para que o programa de Lista de instruções funcione corretamente.

### Situações de programação e reversibilidade de IL/Ladder

A seguinte tabela lista situações de programação para as linguagens Ladder ou IL que, se não forem tratadas, irão gerar advertências ou erros e uma possível perda de reversibilidade.

Situação	IL	Ladder	Degrau reversível
Saltar para um rótulo que ainda não foi definido.	Erro	Erro	Sim
Chamada para sub-rotina indefinida	Erro	Erro	Sim
Ativar ou desativar uma etapa Grafcet indefinida	Erro	Erro	Sim
Saltar instrução entre parênteses	Erro	-	Não
Rótulo entre parênteses	Erro	-	Não
Sub-rotina entre parênteses	Erro	-	Não
Mais de 32 parênteses aninhados	Erro	-	Não
Fechar parênteses sem abrir parênteses	Erro	-	Não
Reservado	-	-	-
Parênteses desequilibrados	Erro	-	Não
BLK sem END_BLK	Erro	-	Não

Situação	IL	Ladder	Degrau reversível
OUT_BLK ou END_BLK sem BLK	Erro	-	Não
Definição de rótulo não seguida por LD ou BLK	Erro	-	Não
Definição de sub-rotina não seguida por LD ou BLK	Erro	-	Não
Reservado	-	-	-
Mais de 11 MPS aninhados	Erro	-	Não
MRD sem MPS	Erro	-	Não
MPP sem MPS	Erro	-	Não
Usar instrução Grafcet em POST	Erro	Erro	Sim
Definição de Grafcet não seguida por BLK ou LD	Erro	-	Não
Operações de empilhamento desequilibradas	Erro	-	Não
Reservado	-	-	-
Duplicar rótulo	Erro	Erro	Somente LD->IL
Duplicar sub-rotina	Erro	Erro	Somente LD->IL
Duplicar etapa Grafcet	Erro	Erro	Somente LD->IL
Reservado	-	-	-
Duplicar POST	Erro	Erro	Somente LD->IL
FB aninhado	Erro	-	Não
OUT_BLK entre BLK e END_BLK	Erro	-	Não
BLK não é seguido por LD	Erro	-	Não
LD de saída FB não está em OUT_BLK	Erro	-	Não
Saídas FB usadas fora de sua estrutura FB respectiva	Erro	-	Não
Saídas FB repetidas ou fora de ordem	Erro	-	Não
Entradas FB não está em BLK antes de OUT_BLK	Erro	-	Não
Entradas FB usadas fora de sua estrutura FB respectiva	Erro	-	Não
Entradas FB repetidas ou fora de ordem	Erro	-	Não
Rótulo declarado em BLK	Erro	-	Não
Sub-rotinas declaradas em BLK	Erro	-	Não
Etapas grafcet declaradas em BLK	Erro	-	Não
Tentativa de LD de uma saída não FB em OUT_BLK	Erro	-	Não
Saída FB usada entre BLK e END_BLK	Erro	-	Não
Sub-rotinas aninhadas	Erro	Erro	Não

Situação	IL	Ladder	Degrau reversível
Chamada de sub-rotina entre MPS e MPP	Erro	Erro	Não
Chamada de sub-rotina entre parênteses	Erro	-	Não
Reservado	-	-	
Primeira instrução do programa não é um delimitador de degrau	Erro	-	Não
Saltar instrução entre MPS e MPP	Erro	Erro	Não
O degrau contém um erro de sintaxe	Erro	-	Não
Reservado	-	-	-
Reservado	-	-	-
Instruções do programa que seguem instruções incondicionais JMP ou END	Erro	-	Não
Degrau que começa com a instrução LD não termina com um instrução de ação condicional	Advertência	-	Não
Instrução de ação entre parênteses	Erro	-	Não
Instrução de empilhamento entre parênteses	Erro	-	Não
Instruções de acesso direto para FB (ex: ""CU %C0"")	Advertência	-	Não
Instruções de ação na seção de entrada de um FB	Erro	-	Não
Instruções após END_BLK	Erro	-	Não
Saídas FB usadas com instruções AND e OR	Advertência	-	Não
Instrução OR dentro de uma saída FB que não está entre parênteses	Advertência	-	Não
Instrução que precede MRD ou MPP não é uma ação condicional ou associada com instruções de empilhamento	Advertência	-	Não
OR não aninhado entre MPS e MPP	Advertência	-	Não
OR após uma instrução de ação	Advertência	-	Não
OR após MPS, MRD ou MPP	Advertência	-	Não
Reservado	-	-	
Chamada de sub-rotina ou JMPC não é a última instrução de ação do degrau	Advertência	Erro	Não
O degrau canônico excede 7x11 células em Twido, 256 x 30 células em SoMachine Basic	Advertência	-	Não
Instrução de ação incondicional entre BLK e END_BLK	Erro	-	Não

Situação	IL	Ladder	Degrau reversível
OUT_BLK não seguido por LD de uma saída FB válida ou END_BLK	Erro	-	Não
FB não pode ocupar a primeira célula	-	-	Sim
FB na parte superior do degrau substitui os itens que ocupam as células	-	-	Sim
Nenhuma lógica acima ou abaixo de um FB	-	Erro	Não
XOR na primeira coluna	-	Erro	Não
Contatos e conectores horizontais na última coluna	-	Erro	Não
Conectores para baixo na última linha ou última coluna	-	Erro	Não
Permitir somente sub-rotinas válidas de 0 a 63	-	Erro	Não
Permitir somente rótulos válidos de 0 a 63	-	Erro	Não
Expressões de operação inválidas em bloco de operação	-	Erro	Não
Expressões de comparação inválidas em bloco de comparação	-	Erro	Não
Endereço inválido ou símbolo em contato e bobina	-	Erro	Não
Operando ou expressão inválidos com instrução Ladder	-	Erro	Não
Degrau com nenhum item de ação de saída	-	Erro	Não
Descontinuidade entre as barras de força esquerda e direita	-	Erro	Não
Degrau ladder não concluído	-	Erro	Não
O degrau ladder contém itens que estão em curto circuito	-	Erro	Não
Todas as divergências que contêm somente itens booleanos lógicos devem convergir na ordem inversa	-	Erro	Não
FB não tem entrada associada	-	Erro	Não
Pinos de saída FB não podem ser conectados juntos	-	Erro	Não
XOR conectado à barra de força	-	Erro	Não
Chamada e salto de sub-rotina que não é o último item de ação de saída	Advertência	Erro	Não
Degrau canônico que contém um FB com parte do FB na última coluna	-	-	Não
O degrau canônico excede 7x11 células em Twido, 256 x 30 células em SoMachine Basic	Advertência	Erro	Não

Situação	IL	Ladder	Degrau reversível
OPEN e SHORT conectados ao nó esquerdo da sub-rede	-	Erro	Não
XOR conectado ao nó esquerdo da sub-rede	-	Erro	Não
Não há pelo menos uma sentença de LIST existente que possa representar o degrau ladder	-	Erro	Não

---

## Secção 6.3

### Configurar o comportamento e as tarefas do programa

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Comportamento da aplicação	88
Tarefas e modos de verificação	93

## Comportamento da aplicação

### Visão geral

Você pode configurar os seguintes aspectos de como a aplicação interage com o controlador lógico:

- **Inicializar** *(ver página 88)*
- **Watchdog** *(ver página 90)*
- **Comportamento de reversão** *(ver página 90)*
- **Níveis funcionais** *(ver página 91)*

### Configurar o comportamento da aplicação

Siga estes passos para configurar o comportamento da aplicação:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione o item <b>Comportamento</b> . <b>Resultado:</b> As propriedades do <b>Comportamento</b> aparecem na área inferior central da janela <b>Programação</b> .
3	Modifique as propriedades conforme necessário.
4	Clique em <b>Aplicar</b> para salvar as alterações.

### Inicialização

Especifique o comportamento do programa a seguir a um reinício do controlador lógico:

- **Início no estado anterior:** o controlador lógico inicia no estado que estava antes de ser interrompido.
- **Iniciar enquanto parado:** o controlador lógico não inicia a execução da aplicação automaticamente.
- **Iniciar em execução** (default): o controlador lógico inicia a execução da aplicação automaticamente quando os critérios fornecidos, como presença e carga de uma bateria, são atendidos.
- **Início em execução incondicional:** o controlador lógico inicia a execução da aplicação automaticamente mesmo que não haja bateria no controlador ou ela esteja descarregada.

Ao utilizar o recurso Iniciar em execução, o controlador irá iniciar a execução da lógica do programa quando a energia for aplicada ao equipamento. É essencial saber com antecedência como a reativação automática das saídas afetarão o processo ou a máquina a ser controlada. Configure a entrada de R/S para ajudar a controlar o recurso Iniciar em execução. Além disso, a entrada R/S é projetada para dar controle local sobre os comandos remotos RUN. Se a possibilidade de um comando remoto RUN após o controlador ter sido interrompido localmente pelo SoMachine tiver consequências não desejadas, você tem que configurar e ligar a entrada R/S para ajudar a controlar essa situação.

## ATENÇÃO

### INICIALIZAÇÃO INVOLUNTÁRIA DA MÁQUINA

- Confirme que a reativação automática das saídas não produz consequências não-intencionais antes de usar o recurso Iniciar em execução.
- Use as entradas de R/S para ajudar a controlar o recurso Iniciar em execução e para ajudar a evitar o reinício não-intencional a partir de um local remoto.
- Verifique o estado de segurança do ambiente de sua máquina ou processo antes de fornecer energia à entrada de R/S ou antes de emitir um comando RUN a partir de um local remoto.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

## ATENÇÃO

### ARRANQUE INVOLUNTÁRIO DA MÁQUINA OU DO PROCESSO

- Verifique o estado de segurança do ambiente de sua máquina ou processo antes de aplicar energia à entrada R/S.
- Use a entrada R/S para ajudar a evitar a inicialização involuntária a partir de uma localização remota.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

Ao usar o recurso Iniciar em execução incondicional, o controlador tentará iniciar a execução da lógica do programa quando a energia é aplicada ao equipamento, independente do motivo pelo qual o controlador havia parado. Isso ocorre mesmo se não houver nenhuma carga na bateria ou se a bateria não estiver presente. Portanto, o controlador irá começar com todos os valores de memória reinicializados a zero ou outros valores padrão predeterminados. É concebível que, se o controlador tentar reiniciar, por exemplo, depois de uma interrupção de energia curta, os valores na memória no momento da interrupção sejam perdidos, e que reiniciar a máquina pode ter consequências inesperadas, pois não havia bateria para manter os valores da memória. É essencial saber de antemão como um início incondicional afetará o processo ou a máquina que está sendo controlada. Configure a entrada de R/S para ajudar a controlar o recurso Iniciar em execução incondicional.

## ATENÇÃO

### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DA MÁQUINA

- Realizar uma análise de risco completa para determinar os efeitos, em todas as condições, da configuração do controlador com o recurso Iniciar em execução incondicional.
- Use a entrada de R/S para ajudar a evitar um reinício incondicional indesejado.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

### Watchdog

Um watchdog é um temporizador especial usado para garantir que programas não ultrapassem seu tempo de busca alocado.

O temporizador do watchdog tem um valor padrão de 250 ms. Especifique a duração da tarefa de busca do watchdog. O intervalo possível é de 10 a 500 ms.

### Comportamento de reversão

Especifique o comportamento de reversão a ser usado quando o controlador lógico entra no STOPPED ou em um estado de exceção por qualquer motivo.

Existem dois comportamentos de reversão:

- Selecione **Valores de reversão** para definir as saídas para os valores de reversão definidos nas propriedades de configuração das saídas do controlador lógico e do módulo de expansão incorporados. Esse é o padrão.

Consulte o *Guia de programação* do controlador lógico ou do módulo de expansão para obter informações sobre a configuração dos valores de reversão para as saídas.

Os valores de reversão individuais não podem ser definidos para as saídas configuradas Alarme de status, PTO e FREQGEN. O valor de reversão para esses objetos é 0 e não pode ser modificado.

- Selecione **Manter valores** para manter cada saída no estado em que estava quando o controlador lógico entrou em STOPPED ou em um estado de exceção. Nesse modo, os valores de reversão configurados para o controlador lógico e as saídas do módulo de expansão são ignoradas e definidas para o último valor assumido pela saída. O comportamento **Manter valores** não é aplicado a saídas rápidas (saídas reflexas HSC, PLS, PWM, PTO e FREQGEN); o valor de reversão para esses objetos é 0.

### Níveis funcionais

O sistema pode incluir controladores lógicos com versões de firmware diferentes e, por isso, com níveis de capacidades diferentes. O SoMachine Basic suporta o gerenciamento de níveis funcionais para permitir que você controle o nível funcional da sua aplicação.

Quando SoMachine Basic conecta-se ao controlador lógico, ele lê o nível funcional do:

- O firmware do controlador lógico para autorizar o download do aplicativo SoMachine Basic para o controlador lógico. O nível funcional selecionado para o aplicativo deve ser menor ou igual ao nível funcional máximo suportado pelo controlador lógico. Se esse não for o caso, uma mensagem informará você para atualizar o firmware ou reduzir manualmente o nível funcional do aplicativo (selecionando um nível a partir da lista de Níveis funcionais, consulte abaixo).
- Aplicativo incorporado ao controlador lógico, para determinar se autoriza o upload do aplicativo do controlador lógico ao PC que está executando SoMachine Basic. Para autorizar o upload do aplicativo, o nível funcional do aplicativo do controlador lógico deve ser menor ou igual ao nível funcional máximo suportado pela versão instalada do SoMachine Basic. Se esse não for o caso, você deve atualizar o SoMachine Basic para a versão mais recente antes de fazer o upload.

A janela **Colocar em funcionamento** exibe os níveis funcionais do aplicativo SoMachine Basic e o aplicativo incorporado no controlador lógico conectado.

Selecione um nível na lista **Níveis funcionais**:

- **Nível 6.0:** contém IOScanner de TCP do Modbus, funções definidas pelo usuário, blocos de função definidos pelo usuário, registro de dados no cartão SD, gerenciamento de sequência, elementos da estrutura do bloco ladder, funções de borda de subida e descida.
- **Nível 5.1:** contém modificação de estratégia de segurança.
- **Level 5.0**Modbus: contém Serial IOScanner, blocos de funções da unidade e RTC, instruções de vários operandos.
- **Nível 4.1:** contém melhorias ao modo on-line, suporte para um modem em SL2.
- **Nível 4.0:** contém suporte de controladores de saída para transistor de coletor, Grafcet (SFC), gerador de frequência, temporizador retentivo, gerenciamento de memória, evolução de exibição de gráfico remota.
- **Nível 3.3:** Contém aperfeiçoamentos (tarefa de movimento PTO, evolução HSC).
- **Nível 3.2:** contém aperfeiçoamentos para o suporte do recurso de **Módulo opcional**, EtherNet/IP adapter e bloco de funções %SEND\_RECV\_SMS.
- **Nível 3.1:** contém melhorias (recurso **Início incondicional em RUN**).
- **Nível 3.0:** contém melhorias (comunicações, modem, Visor gráfico remoto) para o nível anterior de software e hardware.

- **Nível 2.0:** Contém quaisquer aprimoramentos e correções dos softwares e firmwares do nível anterior. Por exemplo, o suporte a PTO (saída do trem de impulso) seria necessário para selecionar este nível funcional ou outro superior.
- **Nível 1.0:** Primeira liberação da combinação das versões de SoMachine Basic software e do firmware compatível.

## Tarefas e modos de verificação

### Visão geral

SoMachine Basic possui os seguintes modos de busca para a Tarefa mestre:

- **Modo normal**

Modo de busca contínuo cíclico (modo autônomo): uma nova busca começa imediatamente após a busca anterior ter sido concluída.

- **Modo periódico**

Modo de busca periódico cíclico: uma nova busca começa somente após ter decorrido o tempo de busca configurado da busca anterior. Assim sendo, cada busca tem a mesma duração.

O SoMachine Basic oferece os seguintes tipos de tarefas:

- **Tarefa mestre:** Tarefa principal do aplicativo.

A tarefa mestre é controlada por uma verificação cíclica contínua (no modo de busca normal) ou especificando o período de busca de 1 a 150 ms (padrão 100 ms) no modo de busca periódica.

- **Tarefa periódica:** uma sub-rotina de curta duração processada periodicamente.

As tarefas periódicas são configuradas especificando-se o período de busca de 1 a 255 ms (padrão 255 ms).

- **Tarefa de evento:** uma sub-rotina de duração muito curta para reduzir o tempo de resposta do aplicativo.

As tarefas de eventos são disparadas pelas entradas físicas ou pelos blocos de funções HSC. Esses eventos estão associados a entradas digitais incorporadas (de %I0,2 a %I0,5) (bordas de subida, descida ou ambas) ou a contadores de alta velocidade (%HSC0 e %HSC1) (quando o contador alcança o limite do contador de alta velocidade). Você pode configurar dois eventos para cada bloco de função HSC.

### Prioridades de tarefas

Esta tabela resume os tipos de tarefas e suas prioridades:

Tipo de tarefa	Modo de busca	Condição de disparo	Intervalo configurável	Número máximo de tarefas	Prioridade
Mestre	Normal	Normal	Não definido	1	Mais baixa
	Periódica	Temporizador de software	De 1 a 150 ms <sup>1</sup>		
Periódica	Periódica	Temporizador de software	De 1 a 255 ms <sup>1</sup>	1	Mais alta do que a tarefa mestre e mais baixa do que as tarefas de eventos

<sup>1</sup> O aplicativo deve ser configurado com um nível funcional (*ver página 91*) de pelo menos Nível 5,0 para poder configurar um valor mínimo de 1 ms. Caso contrário, o valor mínimo é de 2 ms.

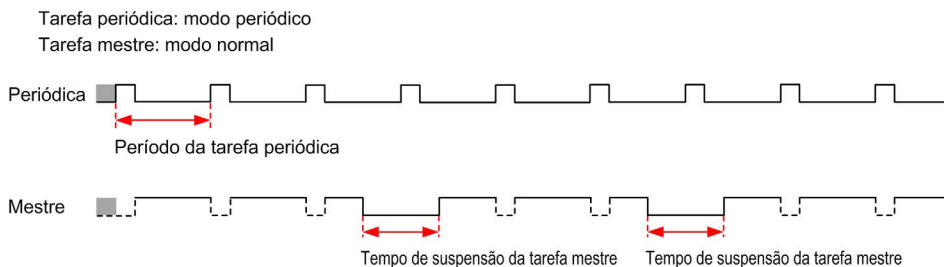
Tipo de tarefa	Modo de busca	Condição de disparo	Intervalo configurável	Número máximo de tarefas	Prioridade
Evento	Periódica	Entradas físicas	De %I0.2 a %I0.5	4	Mais alta
		Blocos de funções %HSC	2 eventos por objeto %HSC		
<sup>1</sup> O aplicativo deve ser configurado com um nível funcional ( <i>ver página 91</i> ) de pelo menos Nível 5,0 para poder configurar um valor mínimo de 1 ms. Caso contrário, o valor mínimo é de 2 ms.					

### Prioridades de eventos

Consulte Prioridades e filas de eventos (*ver página 146*).

### Tarefa mestre em modo de busca normal

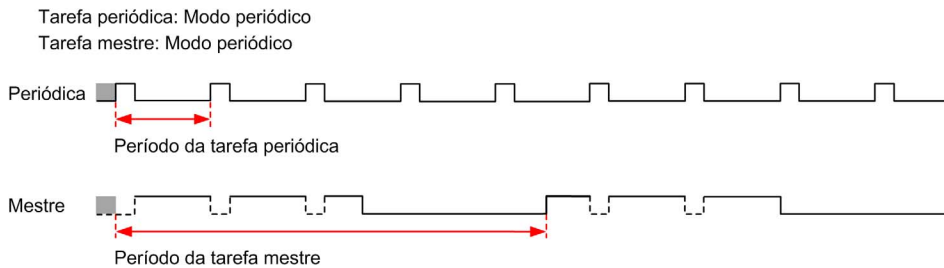
Este gráfico mostra a relação entre a tarefa mestre e a execução de tarefa periódica quando a tarefa mestre é configurada no modo de busca normal:



**NOTA:** O tempo de adormecimento da tarefa mestre é de pelo menos 30% do tempo do ciclo total com o mínimo de 1 microssegundo.

### Tarefa mestre em modo de busca periódico

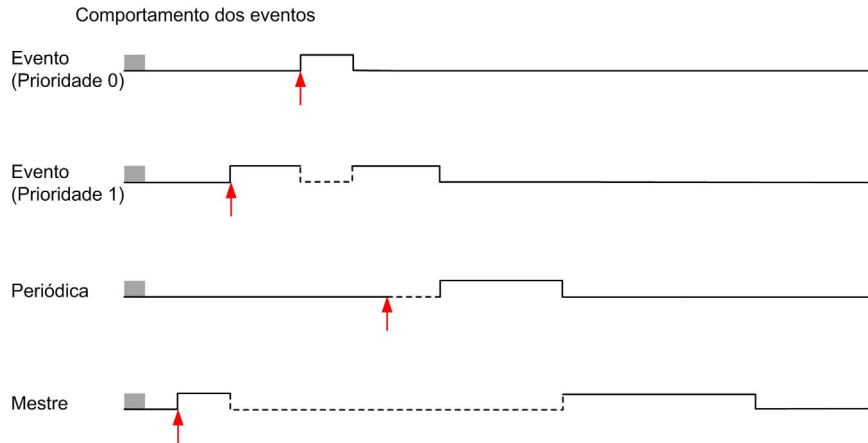
Este gráfico mostra a relação entre a tarefa mestre e a tarefa periódica quando a tarefa mestre é configurada no modo de busca periódico:



### Prioridade de eventos sobre tarefas mestre e periódicas

As prioridades dos eventos controlam a relação entre as tarefas de eventos, a tarefa mestre e a tarefa periódica. A tarefa de evento interrompe a execução da tarefa mestre e da tarefa periódica.

Esta imagem mostra a relação entre tarefas de eventos, tarefas mestre e tarefas periódicas em modo periódico:



As tarefas de eventos são disparadas por uma interrupção de hardware que envia um evento de tarefa para a tarefa de evento.

## Secção 6.4

### Gerenciar POUs

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
POUs	97
Gerenciamento de POUs com tarefas	98
Gerenciamento de degraus	101
Gerenciar Grafcet (SFC) POUs	104
POUs gratuitos	106

## POUs

### Visão geral

Uma unidade de organização de programa (POU) é um objeto reutilizável em um programa. Cada POU consiste de uma declaração de variável e um conjunto de instruções no código fonte de uma linguagem de programação suportada.

Um POU existe sempre e está vinculado à tarefa mestre do programa. Este POU é então chamado automaticamente sempre que o programa é iniciado.


Você pode criar POU's adicionais que contêm outros objetos, por exemplo, funções ou blocos de funções.

Quando é criado, um POU pode ser:

- associado a uma tarefa (*ver página 98*) ou
- a um POU livre (*ver página 106*). Um Free POU não é associado a uma tarefa ou evento específico. Um POU livre pode, por exemplo, conter funções de biblioteca que são mantidas independentemente do programa principal. Os POU's gratuitos são chamados a partir de programas como sub-rotinas ou saltos. Uma tarefa periódica (*ver página 139*) é uma sub-rotina implementada como um POU livre.

## Gerenciamento de POUs com tarefas

### Adicionar um novo POU associado a uma tarefa

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	<p>Adicione um novo POU usando um dos métodos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse na <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Adicionar POU</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Selecione <b>Tarefa mestre</b> e clique em  (<b>Adicionar POU</b>) na barra de ferramentas da parte superior da guia <b>Tarefas</b>.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> Um novo POU é imediatamente adicionado à estrutura do programa abaixo do último POU ou do POU padrão na <b>Tarefa mestre</b>. O nome padrão é <i>n</i> - <b>Novo POU</b>, em que <i>n</i> corresponde a um número inteiro incrementado sempre que um POU é criado.</p>
3	Para reposicionar um POU na <b>Tarefa mestre</b> , selecione o POU e clique no botão para cima ou para baixo na barra de ferramentas da parte de cima da guia <b>Tarefas</b> para mover o POU selecionado para cima ou para baixo na estrutura do programa.

### Inserir um novo POU

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione um POU existente para inserir o POU acima dele.
3	Clique com o botão direito do mouse no POU e escolha <b>Inserir POU</b> no menu de contexto exibido.
4	Para reposicionar um POU na <b>Tarefa mestre</b> , selecione o POU e clique no botão para cima ou para baixo na barra de ferramentas da parte de cima da guia <b>Tarefas</b> para mover o POU selecionado para cima ou para baixo na estrutura do programa.

### Copiando e colando um POUs existentes associados a uma tarefa

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	<p>Selecione um ou vários POUs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Selecione um POU existente na <b>Tarefa mestre</b>.</li> <li>● Mantenha pressionada a tecla CTRL e selecione cada POU na <b>Tarefa mestre</b>.</li> </ul>

Etapa	Ação
3	Clique com o botão direito do mouse em um dos POU's selecionados na <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Copiar POU</b> no menu de contexto exibido.
4	Clique com o botão direito do mouse na <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Colar POU</b> no menu de contexto exibido. <b>Resultado:</b> Um ou vários POU's são adicionados à estrutura do programa imediatamente abaixo do POU selecionado na <b>Tarefa mestre</b> com o mesmo nome que o POU copiado.

### Exportação de POU ou POU's livres

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione uma ou várias POU's ou POU's livres existentes na <b>Tarefa mestre</b>
3	Clique com o botão direito nas POU's ou POU's livres selecionadas na <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Exportar POU</b> a partir do menu de contexto exibido.
4	Salve os arquivos da POU (*.smbf) na pasta <b>Exportar</b> que é exibida.

### Importação de POU ou POU's livres

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione uma ou várias POU's ou POU's livres existentes na <b>Tarefa mestre</b>
3	Clique com o botão direito nas POU's ou POU's livres selecionadas na <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Importar POU</b> no menu de contexto que aparece.
4	Selecione os arquivos da POU (*.smbf) na pasta que aparece. <b>NOTA:</b> Se um número máximo de POU's livres for atingido ou o arquivo estiver corrompido (formato inválido), uma mensagem de erro é exibida e as POU's livres não são importadas.

### Renomear um POU



Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Edite o nome do POU usando um dos métodos a seguir: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse em um POU e escolha <b>Renomear POU</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Clique duas vezes em um POU.</li> <li>● Selecionar o POU e clique duas vezes no nome do POU no espaço de trabalho de programação.</li> <li>● Selecione um POU e pressione a tecla F2.</li> </ul>
3	Digite o novo nome para o POU e pressione ENTER.

## Remover POUs

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione um ou vários POUs: <ul style="list-style-type: none"><li>● Selecione um POU existente na <b>Tarefa mestre</b>.</li><li>● Mantenha pressionada a tecla CTRL e selecione cada POU na <b>Tarefa mestre</b>.</li></ul>
3	Excluir os POUs selecionados: <ul style="list-style-type: none"><li>● Clique com o botão direito do mouse no POU selecionado na <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Excluir POU</b> no menu de contexto exibido.</li><li>● Pressione a tecla DELETE (EXCLUIR).</li></ul>


## Gerenciamento de degraus

### Criar um degrau

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	<p>Adicione um degrau a um POU com um dos métodos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse em um POU e escolha <b>Adicionar degrau</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Selecione um POU e clique em  (botão <b>Adicionar degrau</b>) na barra de ferramentas da parte superior da guia <b>Tarefas</b>.</li> <li>● Selecione um POU e clique em  (botão <b>Criar novo POU</b>) na barra de ferramentas da parte superior do espaço de trabalho de programação.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> Um novo degrau é imediatamente adicionado à estrutura do programa abaixo do último degrau.</p>
3	Para reposicionar um degrau em um POU, selecione um degrau e clique no botão PARA CIMA ou PARA BAIXO na barra de ferramentas da parte de cima da guia <b>Tarefas</b> para mover o degrau selecionado para cima ou para baixo na estrutura do programa.
4	É atribuído um identificador de sequência ao degrau, como <code>Rung0</code> . Adicionalmente, você pode adicionar um comentário do degrau para identificar o degrau, clicando no cabeçalho do degrau.
5	A linguagem de programação padrão é <b>LD</b> (Ladder). Para selecionar uma linguagem de programação diferente para este degrau, clique em <b>LD</b> e escolha uma linguagem de programação diferente.
6	<p>Se for necessário chamar este degrau com uma instrução <code>JUMP</code>, atribua um rótulo ao degrau clicando no botão suspenso abaixo do identificador de sequência do degrau <b>Degrau<sub>x</sub></b>, em que <i>x</i> é o número do degrau em um POU e escolha <b>%L</b> na lista.</p> <p><b>Resultado:</b> o degrau é rotulado como <b>%L<sub>y</sub></b>, em que <i>y</i> é o número do rótulo. <b>%L</b> aparece no botão e o número do rótulo <i>y</i> aparece no sufixo com o botão.</p> <p><b>NOTA:</b> O número do rótulo é aumentado em 1 quando você define o rótulo seguinte.</p> <p>Para modificar o número do rótulo, clique duas vezes no número do rótulo em um degrau e insira o novo número e depois pressione ENTER.</p>

### Inserir um degrau acima de um degrau existente

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione um degrau existente no espaço de trabalho <b>Programação</b> .

Etapa	Ação
3	 <p>Clique em <b>Inserir um novo degrau</b> na barra de ferramentas na parte superior do espaço de trabalho de programação.  <b>Resultado:</b> Aparece um novo degrau acima do degrau selecionado.</p>
4	<p>É atribuído um identificador de sequência ao degrau, como <code>Rung0</code>. Adicionalmente, você pode adicionar um comentário do degrau para identificar o degrau, clicando no cabeçalho do degrau.</p>
5	<p>A linguagem de programação padrão é <b>LD</b> (Ladder). Para selecionar uma linguagem de programação diferente para este degrau, clique em <b>LD</b> e escolha uma linguagem diferente.</p>
6	<p>Se for necessário chamar este degrau com uma instrução <code>JUMP</code>, atribua um rótulo ao degrau clicando no botão suspenso abaixo do identificador de sequência do degrau <b>Degrau<math>x</math></b>, em que <math>x</math> é o número do degrau em um POU e escolha <b>%L</b> na lista.  <b>Resultado:</b> o degrau é rotulado como <b>%L<math>y</math></b>, em que <math>y</math> é o número do rótulo. <b>%L</b> aparece no botão e o número do rótulo <math>y</math> aparece no sufixo com o botão.  <b>NOTA:</b> O número do rótulo é aumentado em 1 quando você define o rótulo seguinte.                  Para modificar o número do rótulo, clique duas vezes no número do rótulo em um degrau e insira o novo número e depois pressione ENTER.</p>

### Copiar degraus

Etapa	Ação
1	<p>Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b>.</p>
2	<p>Selecione um ou vários degraus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Selecione um degrau existente.</li> <li>● Mantenha pressionada a tecla CTRL e selecione cada degrau.</li> </ul>
3	<p>Clique com o botão direito do mouse dos degraus selecionados para copiar e realize um dos métodos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Escolha <b>Copiar degrau selecionado</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Pressione CTRL + C.</li> </ul>
4	<p>Clique com o botão direito do mouse e realize um dos seguintes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Escolha <b>Colar degrau</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Pressione CTRL + V.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> uma cópia do degrau é inserida com o mesmo rótulo do degrau original. Edite o rótulo conforme necessário.</p>



**NOTA:** Você também pode copiar e colar degraus na janela **Programação**:

Etapa	Ação
1	<p>Clique com o botão direito do mouse no degrau e escolha <b>Copiar degrau selecionado</b>.</p>
2	<p>Clique com o botão direito do mouse no espaço de trabalho de programação e escolha <b>Colar degrau</b>.</p>

## Renomear um degrau


Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	<p>Edite o nome do degrau usando um dos métodos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse e escolha <b>Renomear degrau</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Clique duas vezes em um degrau.</li> <li>● Selecione um degrau e clique duas vezes em seu nome ou no <i>nome</i> do texto no espaço de trabalho de programação.</li> <li>● Selecione um degrau e pressione a tecla F2.</li> </ul>
3	Digite o novo nome para o degrau e pressione ENTER.

## Remover degraus

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	<p>Exclua um degrau usando um dos métodos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse e escolha <b>Excluir degrau</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Selecione um degrau e clique em  (botão <b>Excluir degrau</b>) na barra de ferramentas da parte superior da guia <b>Tarefas</b>.</li> <li>● Selecione um degrau e clique em  (botão <b>Excluir degrau</b>) na barra de ferramentas do espaço de trabalho de programação.</li> <li>● Clique com o botão direito do mouse em um degrau no espaço de trabalho de programação e escolha <b>Excluir degrau selecionado</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Selecione um degrau e pressione a tecla DELETE (EXCLUIR).</li> </ul>
3	Se o degrau não estiver vazio, é pedido que você confirme a exclusão do degrau.

## Gerenciar Grafcet (SFC) POUs

### Criar um POU da Grafcet

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da <b>Janela programação</b> .
2	<p>Adicione um novo POU da Grafcet usando um dos métodos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse na <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Adicionar POU da Grafcet</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Clique no botão  (<b>Adicionar POU da Grafcet</b>) na barra de ferramentas na parte superior da guia <b>Tarefas</b>.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> U <math>m</math> - nó <b>Grafcet</b> aparece abaixo do nó <b>Tarefa mestre</b>, em que <math>n</math> corresponde a um número inteiro incrementado sempre que um POU da Grafcet é criado.</p>

### Inserir um Novo POU da Grafcet

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da <b>Janela programação</b> .
2	Selecione um POU da Grafcet existente para inserir o novo POU da Grafcet acima dele.
3	Clique com o botão direito do mouse no POU selecionado e escolha <b>Inserir Grafcet POU</b> no menu de contexto exibido.
4	Para reposicionar um POU da Grafcet na <b>Tarefa mestre</b> , selecione um POU da Grafcet e clique no botão PARA CIMA ou PARA BAIXO na barra de ferramentas da parte de cima da guia <b>Tarefas</b> para mover o POU da Grafcet selecionado para cima ou para baixo na estrutura do programa.

### Copiar e colar POU da Grafcet

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	<p>Selecione um ou vários POU da Grafcets:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Selecione um POU da Grafcet existente na <b>Tarefa mestre</b>.</li> <li>● Mantenha pressionada a tecla CTRL e selecione cada POU da Grafcet na <b>Tarefa mestre</b>.</li> </ul>
3	Clique com o botão direito do mouse em um dos POU da Grafcet selecionados em <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Copiar POU</b> no menu de contexto exibido.
4	<p>Clique com o botão direito do mouse na <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Colar POU</b> no menu de contexto exibido.</p> <p><b>Resultado:</b> Um ou vários POU da Grafcets são adicionados à estrutura do programa imediatamente abaixo do POU da Grafcet selecionado na <b>Tarefa mestre</b> com o mesmo nome que o POU da Grafcet copiado.</p>

### Renomear um POU da Grafcet

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Editar o nome de POU da Grafcet usando um dos métodos a seguir: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse em um POU da Grafcet e escolha <b>Renomear POU</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Clique duas vezes em POU da Grafcet.</li> <li>● Selecione um POU da Grafcet e pressione a tecla F2.</li> </ul>
3	Digite o novo nome para o nó POU da Grafcet e pressione ENTER.

### Remover POU da Grafcet

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione um ou vários POU da Grafcets: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Selecione um POU da Grafcet existente na <b>Tarefa mestre</b>.</li> <li>● Mantenha pressionada a tecla CTRL e selecione cada POU da Grafcet na <b>Tarefa mestre</b>.</li> </ul>
3	Excluir os POU da Grafcets selecionados: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse no POU da Grafcet selecionado na <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Excluir POU</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Pressione a tecla DELETE (EXCLUIR).</li> </ul>

## POUs gratuitos

### Introdução

No SoMachine Basic, um POU livre é um tipo especial de POU que não está explicitamente associado a uma tarefa:

- ☐ POU's livres
  - ☐ POU\_0 livre (SR2)
    - Rung0
    - Rung1
  - ☐ POU\_1 livre (SR3)
    - Rung0
  - ☐ POU\_2 livre (SR4)
    - Rung0
    - Rung1
    - Rung2

Cada POU livre é implementado como uma sub-rotina e constituído por 1 ou mais degraus gravados no Ladder ou linguagens de programação IL.

**NOTA:** POU da Graficets não podem ser POU's livres.

Os POU's gratuitos são consumidos quando:

- Chamados usando uma chamada de sub-rotina (SRi) a partir de um degrau do programa
- Configurados como tarefa periódica
- Configurados como uma tarefa de eventos, por exemplo, a sub-rotina para o limite 0 de um bloco de função do Contador de alta velocidade (HSC) (%HSCi.TH0)

Quando consumidos como tarefas periódicas ou de eventos, a sub-rotina do POU livre é automaticamente movida da área **POUs livres** da janela **Tarefas** para a área **Tarefa periódica** ou **Eventos** da janela, respectivamente.

Quando deixam de ser consumidos como uma tarefa periódica ou de eventos, a sub-rotina é movida para a área **POUs gratuitos** e fica disponível para ser consumida por outras tarefas ou eventos.

### Criar um novo POU livre

Prossiga da seguinte forma para criar um POU livre:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Clique com o botão direito do mouse em <b>POU livre</b> e escolha <b>Adicionar POU livre</b> no menu de contexto exibido. <b>Resultado:</b> Um novo POU com o nome padrão "Free POU_" e o número da sub-rotina padrão "SR00" aparecem abaixo do ramal <b>POUs livres</b> e aparece um novo degrau no espaço de trabalho <b>Programação</b> .

Etapa	Ação
3	Opcionalmente, clique com o botão direito do mouse no novo POU e escolha <b>Renomear POU</b> , introduza um novo nome para o POU e pressione Enter. O nome do POU livre também é atualizado no degrau que aparece no espaço de trabalho <b>Programação</b> .
4	Opcionalmente, introduza um comentário ( <i>ver página 200</i> ) a associar ao POU livre.
5	Selecione <b>Número da sub-rotina</b> à direita da caixa de comentário e escolha um número de sub-rotina na lista. <b>Resultado:</b> A descrição do POU na lista <b>POUs gratuitos</b> é atualizada com o número da sub-rotina escolhida, por exemplo "SR11".
6	Crie os degraus/etapas e código de origem para o POU livre/POU da Grafcet livre, no Ladder ou linguagem de programação IL.

### Copiar e colar POUs livres existentes

Prossiga da seguinte forma para copiar e colar POUs existentes associados a uma tarefa para criar um POU livre:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione um ou vários POUs livres: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Selecione um POU livre existente.</li> <li>● Mantenha pressionada a tecla CTRL e selecione cada POU livre.</li> </ul>
3	Clique com o botão direito do mouse no POU livre selecionado e escolha <b>Copiar POU</b> no menu de contexto exibido.
4	Clique com o botão direito do mouse e escolha <b>Colar POU</b> no menu de contexto exibido. <b>Resultado:</b> Um ou vários POUs livres novos com o nome <b>POU_x livre</b> , em que x é o número POU livre disponível seguinte e o número de sub-rotina padrão <b>SRx</b> , em que x é o número de sub-rotina disponível seguinte, aparece abaixo <b>POUs livres</b> . Todos os degraus do POU são automaticamente associados com o novo número de sub-rotina de POU livre.

### Copiando e colando um POUs existentes associados a uma tarefa

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione um ou vários POUs: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Selecione um POU existente na <b>Tarefa mestre</b>.</li> <li>● Mantenha pressionada a tecla CTRL e selecione cada POU na <b>Tarefa mestre</b>.</li> </ul>

Etapa	Ação
3	Clique com o botão direito do mouse em um dos POUs selecionados na <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Copiar POU</b> no menu de contexto exibido.
4	Clique com o botão direito do mouse na <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Colar POU</b> no menu de contexto exibido. <b>Resultado:</b> Um ou vários POUs são adicionados à estrutura do programa imediatamente abaixo do POU selecionado na <b>Tarefa mestre</b> com o mesmo nome que o POU copiado.

### Exportação de POUs livres

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Tarefas</b> na área superior esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione uma ou várias POUs livres existentes na <b>Tarefa mestre</b> .
3	Clique com o botão direito nas POUs livres selecionadas na <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Exportar POU</b> no menu de contexto que aparece.
4	Salve os arquivos Exportar POUs livres (*.smbf) na pasta Exportar que é exibida.

### Importação de POUs livres

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Tarefas</b> na área superior esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione uma ou várias POUs livres existentes na <b>Tarefa mestre</b> .
3	Clique com o botão direito nas POUs livres selecionadas na <b>Tarefa mestre</b> e escolha <b>Importar POU</b> no menu de contexto que é exibido.
4	Selecione os arquivos de POU livre (*.smbf) na pasta que é exibida e clique em <b>Abrir</b> . <b>NOTA:</b> Se um número máximo de POUs livres for atingido ou o arquivo estiver corrompido (formato inválido), uma mensagem de erro é exibida e as POUs livres não são importadas.

## Remover POUs livres

Prossiga da seguinte forma para remover POUs livres:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione um ou vários POUs livres: <ul style="list-style-type: none"><li>● Selecione um POU livre existente.</li><li>● Mantenha pressionada a tecla CTRL e selecione cada POU livre.</li></ul>
3	Excluir os POUs livres selecionados: <ul style="list-style-type: none"><li>● Clique com o botão direito do mouse no POU livre selecionado e escolha <b>Excluir POU</b> no menu de contexto exibido.</li><li>● Pressione a tecla DELETE (EXCLUIR).</li></ul>

**NOTA:** Cancelar atribuição (*ver página 141*) de um POU livre de uma tarefa antes de o remover.

## Atribuir POUs livres a eventos ou tarefas periódicas

Por padrão, as sub-rotinas e os POUs gratuitos não estão associados a eventos ou tarefas.

Consulte Criar tarefa periódica (*ver página 139*) para obter informações sobre como associar um POU livre a uma tarefa periódica.

Consulte Criar tarefa de evento (*ver página 147*) para obter informações sobre como associar um POU livre a um evento.

## Secção 6.5

### Funções definidas pelo usuário

---

#### Visão geral

Uma função definida pelo usuário permite que você crie novas funções com parâmetros de entrada, variáveis locais e um valor de retorno. Funções definidas pelo usuário são armazenadas como parte do projeto SoMachine Basic.

Você pode chamar as funções definidas pelo usuário:

- Na tarefa principal
- Nas tarefas periódicas
- Eventos
- POU's gratuitas

**NOTA:** O aplicativo deve estar configurado com um nível funcional (*ver página 91*) de pelo menos **Nível 6.0** para suportar as funções definidas pelo usuário.

#### Conteúdo desta secção


Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Criação de uma função definida pelo usuário	111
Definição de uma função definida pelo usuário	112
Gerenciamento de funções definidas pelo usuário	117

## Criação de uma função definida pelo usuário

### Adicione uma nova função definida pelo usuário

Você pode ter até 64 funções definidas pelo usuário em um projeto.

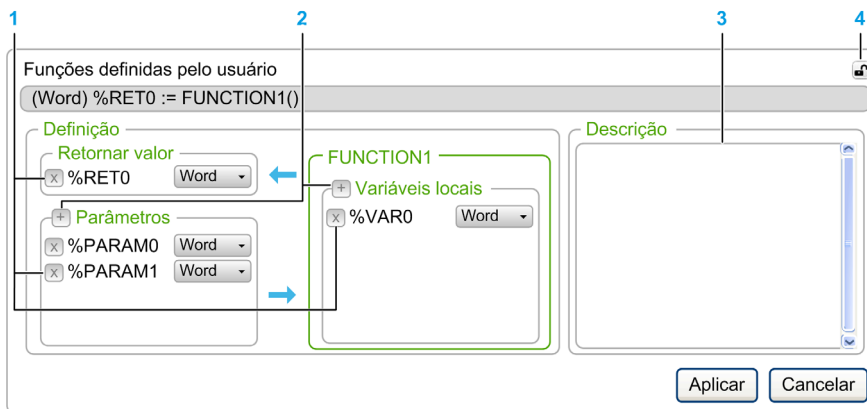
Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	<p>Crie uma função definida pelo usuário utilizando um dos seguintes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse em <b>Funções definidas pelo usuário</b> e escolha <b>Adicionar função definida pelo usuário</b> no menu de contexto exibido.</li> </ul> <p style="text-align: right;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Selecione <b>Funções definidas pelo usuário</b> e clique em <b>Adicionar função definida pelo usuário</b> na barra de ferramentas da parte superior da guia <b>Tarefas</b>.</li> <li>● Selecione uma função definida pelo usuário, clique com o botão direito do mouse e escolha <b>Inserir função definida pelo usuário</b>.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> uma nova função definida pelo usuário é adicionada à estrutura do programa na parte inferior da lista. Se você tiver inserido uma função definida pelo usuário, a nova função definida pelo usuário estará acima da selecionada. O nome padrão é <b>FUNCTIONn</b>, em que n corresponde a um número inteiro incrementado sempre que uma função definida pelo usuário é criada.</p>
3	Opcionalmente, renomeie a função definida pelo usuário. Consulte Renomear uma função definida pelo usuário ( <a href="#">ver página 118</a> ).
4	Defina a função definida pelo usuário. Consulte Definir uma função definida pelo usuário ( <a href="#">ver página 112</a> ).

Você cria e gerencia degraus em uma função definida pelo usuário da mesma forma que degraus em uma POU. Consulte Gerenciar degraus ([ver página 101](#)).

## Definição de uma função definida pelo usuário

### Apresentação

A ilustração a seguir mostra as ações disponíveis na visualização **Propriedades** da função definida pelo usuário:




- 1 Exclua **Retornar valor**, um **Parâmetro** de entrada ou uma **Variável local**
- 2 Adicione **Retornar valor**, um **Parâmetro** de entrada ou uma **Variável local**
- 3 Opcionalmente, escreva uma descrição da finalidade da função definida pelo usuário. Essa descrição aparece em uma dica de ferramenta quando você utiliza a função definida pelo usuário em um **Bloco de operações**.
- 4 Separar a visualização de propriedades

### Programação de uma função definida pelo usuário

Para programar uma função definida pelo usuário:

Etapa	Ação
1	Adicione uma nova função definida pelo usuário: Consulte Adicionar uma função definida pelo usuário ( <i>ver página 111</i> ).
2	Defina a interface da função definida pelo usuário definindo o <b>Retornar valor</b> , os <b>Parâmetros</b> de entrada e as <b>Variáveis locais</b> . Consulte Definição da interface de uma função definida pelo usuário ( <i>ver página 114</i> ).
3	Clique em <b>Aplicar</b> .

Etapa	Ação
4	<p>Defina a funcionalidade da função definida pelo usuário em um ou mais degraus (<i>ver página 101</i>) Ladder/IL:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Insira um elemento da estrutura Ladder.</li> <li>2. Programe a função definida pelo usuário.</li> </ol> <p>Por exemplo:</p> 

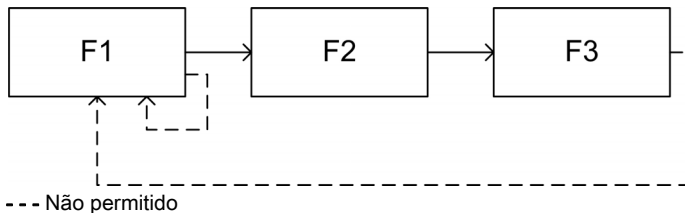
Você também pode programar diretamente a função definida pelo usuário no editor do IL:

✓ IL	nome	Comentário
Degrau0	0000 LD 1	Comentário
	0001 [ %VAR0 := %PARAM0 + %PARAM1 ]	Comentário
	0002 [ %RET0 := %VAR0 / 2 ]	Comentário

Você pode chamar outras funções definidas pelo usuário nos degraus que implementam uma função definida pelo usuário.

**NOTA:** As funções definidas pelo usuário não podem ser recursivas: uma função definida pelo usuário não pode chamar a si mesma direta ou indiretamente.

Exemplo:



Uma função definida pelo usuário não pode chamar uma sub-rotina, mas uma sub-rotina pode chamar uma função definida pelo usuário.

### Variáveis e variáveis globais

As três variáveis a seguir podem ser utilizadas somente nos degraus que implementam a função definida pelo usuário:

- %RET0
- %PARAMn
- %VARn

As variáveis globais são as outras variáveis que você pode utilizar em um programa SoMachine Basic, incluindo os degraus de uma função definida pelo usuário.

### Definição da interface de uma função definida pelo usuário

Para utilizar uma função definida pelo usuário, você precisa definir os objetos e seus tipos de dados.




Objeto	Tipo de dados	Descrição
<b>Retornar valor</b> %RET0	<b>Palavra Duplo Flutuante</b>	Valor retornado pela função definida pelo usuário. Pode ser utilizado somente em um degrau de uma função definida pelo usuário.
<b>Parâmetros</b> %PARAMn <sup>(1)</sup>		Parâmetro de uma função definida pelo usuário. Pode ser utilizado somente em um degrau de uma função definida pelo usuário. Você não pode alterar o endereço do parâmetro padrão. Você não pode adicionar parâmetros às tabelas de animação. No modo online, os valores atuais dos parâmetros não são exibidos no editor do IL/Ladder.
<b>Variáveis locais</b> %VARn <sup>(1)</sup>		Variáveis utilizadas para armazenar os valores dos dados na função definida pelo usuário. Pode ser utilizado somente em um degrau de uma função definida pelo usuário. Você não pode alterar o endereço da variável local padrão. Você não pode adicionar variáveis locais às tabelas de animação. No modo online, os valores atuais das variáveis locais não são exibidos no editor do IL/Ladder.
<sup>(1)</sup> n é um inteiro incrementado sempre que um parâmetro ou uma variável local for criada.		

Esses objetos são opcionais.

### Utilização de funções definidas pelo usuário

Uma vez definidas, as funções definidas pelo usuário podem ser utilizadas em qualquer lugar do programa utilizando um **Bloco de operações** da mesma forma que qualquer outra função.

No editor do Ladder:

Etapa	Ação
1	Clique no botão <b>Bloco de operações</b>  na barra de ferramentas.
2	Clique na Zona de ação ( <i>ver página 184</i> ) do degrau para inserir o <b>Bloco de operações</b> .
3	Clique no botão <b>Modo de seleção</b>  na barra de ferramentas.
4	<p>Faça clique duplo na linha da <b>expressão da operação</b>. Você pode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digite o nome da função definida pelo usuário. Por exemplo, para o nome "FUNCTION1", digite "FU" e os nomes de todas as funções definidas pelo usuário que começam com "FU" serão exibidas:</li> </ul> <div data-bbox="367 654 1170 808" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilize Codificação inteligente (<i>ver página 197</i>):</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Clique no botão Codificação inteligente .</li> <li>b. Selecione <b>Filtrar por categoria</b>, em seguida em <b>Função definida pelo usuário</b>.</li> <li>c. Selecione a função definida pelo usuário.</li> </ol> <div data-bbox="367 948 869 1443" data-label="Image"> </div>

Etapa	Ação
5	Clique em <b>Inserir função</b> .
6	Complete a definição de função definida pelo usuário digitando o valor de retorno e os parâmetros conforme definido em Definição da interface de uma função definida pelo usuário ( <i>ver página 114</i> ).

## Gerenciamento de funções definidas pelo usuário

### Funções definidas pelo usuário nos modos online e offline

Você pode gerenciar funções definidas pelo usuário no modo offline.

No modo online, é possível:

- adicionar um degrau a uma função definida pelo usuário existente
- copiar/colar uma função definida pelo usuário
- importar/exportar uma função definida pelo usuário
- no estado `STOPPED`, modifique um degrau chamando uma função definida pelo usuário

### Copiar/Recortar e colar funções definidas pelo usuário existentes

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione uma ou mais funções definidas pelo usuário: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique para selecionar uma função definida pelo usuário.</li> <li>● Selecione várias funções definidas pelo usuário pressionando e mantendo pressionada a tecla CTRL.</li> </ul>
3	Clique com o botão direito do mouse e escolha <b>Copiar funções definidas pelo usuário</b> ou <b>Recortar funções definidas pelo usuário</b> no menu de contexto exibido.
4	Clique com o botão direito em <b>Funções definidas pelo usuário</b> e escolha <b>Colar função definida pelo usuário</b> no menu de contexto exibido. <b>Resultado:</b> um ou mais funções definidas pelo usuário são adicionadas ao final da estrutura do programa nas <b>Funções definidas pelo usuário</b> . SoMachine Basic atribui automaticamente um novo nome à função definida pelo usuário.

### Exportação das funções definidas pelo usuário

Funções definidas pelo usuário são armazenadas como parte do projeto. Se você deseja utilizar uma função definida pelo usuário em outro projeto, você terá que exportá-la, em seguida importá-la para o outro projeto.

Você pode copiar/colar entre instâncias de SoMachine Basic.

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione uma ou mais funções definidas pelo usuário: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique para selecionar uma função definida pelo usuário.</li> <li>● Selecione várias funções definidas pelo usuário pressionando e mantendo pressionada a tecla CTRL.</li> </ul>
3	Clique com o botão direito do mouse nas funções definidas pelo usuário selecionadas em <b>Funções definidas pelo usuário</b> e escolha <b>Exportar função definida pelo usuário</b> no menu de contexto exibido.
4	Salve o arquivo da função definida pelo usuário (*.smbf) na pasta <b>Exportar</b> exibida.

### Importação de uma função definida pelo usuário



Funções definidas pelo usuário são armazenadas como parte do projeto. Se você deseja utilizar uma função definida pelo usuário em outro projeto, você terá que exportá-la, em seguida importá-la para o outro projeto.

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione uma função definida pelo usuário em <b>Funções definidas pelo usuário</b> .
3	Clique com o botão direito do mouse na função definida pelo usuário selecionada em <b>Funções definidas pelo usuário</b> e escolha <b>Importar função definida pelo usuário</b> no menu de contexto exibido.
4	Acesse a página que contém o arquivo da função definida pelo usuário (*.smbf) e selecione a função definida pelo usuário.
5	Confirme com <b>OK</b> .

### Renomear uma função definida pelo usuário

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Renomeie utilizando um dos seguintes métodos: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse na função definida pelo usuário e escolha <b>Renomear função definida pelo usuário</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Faça clique duplo na função definida pelo usuário no espaço de trabalho de programação.</li> <li>● Selecione uma função definida pelo usuário a tecla F2.</li> </ul>
3	Digite um novo nome para a função definida pelo usuário e pressione ENTER. Os caracteres aceitos são de A a Z, de 0 a 9 e _ . O nome deve ser exclusivo. Caso contrário, o nome permanecerá inalterado.

### Exclusão de funções definidas pelo usuário

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione uma ou mais funções definidas pelo usuário pressionando e mantendo pressionada a tecla CTRL.
3	Exclua as funções definidas pelo usuário selecionadas utilizando um dos seguintes métodos: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse em uma função definida pelo usuário selecionada em <b>Funções definidas pelo usuário</b> e escolha <b>Excluir função definida pelo usuário</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Pressione a tecla DELETE.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique em  na barra de ferramentas na parte superior da guia <b>Tarefas</b>.</li> </ul>

## Secção 6.6

### Blocos de função definidos pelo usuário

#### Visão geral

Um bloco de função definido pelo usuário permite que você crie novos blocos de função com um ou mais parâmetros de entrada e saída e variáveis locais. Blocos de função definidos pelo usuário são armazenados como parte do projeto SoMachine Basic.

Você pode chamar os blocos de função definidos pelo usuário:

- Na tarefa principal
- Nas tarefas periódicas
- Eventos
- POUs gratuitas

**NOTA:** O aplicativo deve estar configurado com um nível funcional (*ver página 91*) de pelo menos **Nível 6.0** para suportar os blocos de função definidos pelo usuário.


#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Criação de um bloco de função definido pelo usuário	120
Definição de um bloco de função definido pelo usuário	121
Gerenciamento de blocos de função definidos pelo usuário	124

## Criação de um bloco de função definido pelo usuário

### Adição de um novo bloco de função definido pelo usuário

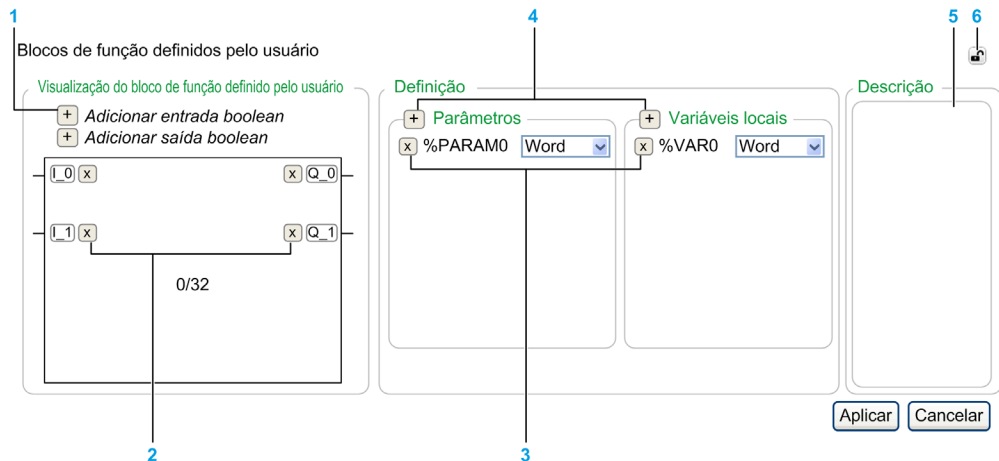
Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	<p>Crie um bloco de função definido pelo usuário utilizando um dos seguintes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse em <b>Blocos de função definidos pelo usuário</b> e escolha <b>Adicionar bloco de função definido pelo usuário</b> no menu de contexto exibido.</li> </ul> <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Selecione <b>Blocos de função definidos pelo usuário</b> e clique em <b>(Adicionar bloco de função definido pelo usuário)</b> na barra de ferramentas da parte superior da guia <b>Tarefas</b>.</li> <li>● Selecione um bloco de função definido pelo usuário, clique com o botão direito do mouse e escolha <b>Inserir bloco de função definido pelo usuário</b>.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> um novo bloco de função definido pelo usuário é adicionado imediatamente à estrutura do programa na parte inferior da lista. Se você tiver inserido um bloco de função definido pelo usuário, o novo bloco de função definido pelo usuário estará acima do selecionado. O nome padrão é <b>UDFBn</b>, em que n corresponde a um número inteiro incrementado sempre que um bloco de função definido pelo usuário for criado.</p>
3	Opcionalmente, renomeie o bloco de função definido pelo usuário. Consulte Renomear um bloco de função definido pelo usuário ( <a href="#">ver página 125</a> ).
4	Defina o bloco de função definido pelo usuário. Consulte Definir um bloco de função definido pelo usuário ( <a href="#">ver página 121</a> ).

Você cria e gerencia um degrau em um bloco de função definido pelo usuário da mesma forma que um degrau em uma POU. Consulte Gerenciar degraus ([ver página 101](#)).

## Definição de um bloco de função definido pelo usuário

### Apresentação

A ilustração a seguir mostra as ações disponíveis na visualização **Propriedades** da função definida pelo usuário:





- 1 Adicione uma **entrada** ou **saída**
- 2 Exclua uma **entrada** ou **saída**
- 3 Exclua o **Parâmetro** ou a **Variável local**
- 4 Adicione um **Parâmetro** ou uma **Variável local**
- 5 Opcionalmente, escreva uma descrição da finalidade do bloco de função definido pelo usuário. Essa descrição aparece em uma dica de ferramenta quando você utiliza o bloco de função definido pelo usuário em um **Bloco de operações**.
- 6 Separar a visualização de propriedades

### Programação de um bloco de função definido pelo usuário

Para programar um bloco de função definido pelo usuário:

Etapa	Ação
1	Adicione um novo bloco de função definido pelo usuário. Consulte Adicionar um bloco de função definido pelo usuário ( <a href="#">ver página 120</a> ).
2	Defina a interface da função definida pelo usuário definindo a entrada <b>Parâmetros</b> e as <b>Variáveis locais</b> . Consulte Definição da interface de um bloco de função definido pelo usuário ( <a href="#">ver página 122</a> ).

Etapa	Ação
3	Clique em <b>Aplicar</b> .
4	<p>Especifique a funcionalidade do bloco de função definido pelo usuário em um ou mais degraus (<i>ver página 101</i>) do Ladder/IL:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clique no botão <b>Blocos de função</b>  na barra de ferramentas.</li> <li>2. Selecione  → o bloco de função definido pelo usuário que você deseja inserir.</li> <li>3. Clique na Zona de ação (<i>ver página 184</i>) do degrau.</li> <li>4. Programe o bloco de função definido pelo usuário.</li> </ol>

Você não pode programar um bloco de função definido pelo usuário no editor do IL.

### Variáveis locais e globais

As variáveis locais são variáveis que podem ser utilizadas somente nos degraus que implementam o bloco de função definido pelo usuário:

- %PARAMn
- %VARn

As variáveis globais são todas as outras variáveis que você pode utilizar em um programa SoMachine Basic, incluindo os degraus de um bloco de função definido pelo usuário.



### Definição da interface de um bloco de função definido pelo usuário

Para utilizar um bloco de função definido pelo usuário, você tem que definir as entradas, saídas, os tipos de objetos e seus tipos de dados.

Tipo de objeto	Tipo de dados	Descrição
<b>Parâmetros</b> %PARAMn <sup>(1)</sup>	<b>Palavra Duplo Flutuante</b>	Pode ser utilizado somente em um degrau de uma função definida pelo usuário e um bloco de função definido pelo usuário. Você não pode alterar o endereço do parâmetro padrão. Você não pode adicionar parâmetros às tabelas de animação.
<b>Variáveis locais</b> %VARn <sup>(1)</sup>		Pode ser utilizado somente em um degrau de uma função definida pelo usuário e um bloco de função definido pelo usuário. Você não pode alterar o endereço da variável local padrão. Você não pode adicionar variáveis locais às tabelas de animação.
(1) n é um inteiro incrementado sempre que um parâmetro ou uma variável local for criada.		

## Utilização de um bloco de função definido pelo usuário

Para inserir um bloco de função definido pelo usuário em um degrau:

Etapa	Ação
1	Clique no botão <b>Blocos de função</b>  na barra de ferramentas.
2	Selecione  → o bloco de função definido pelo usuário que você deseja inserir.
3	Clique na Zona de ação ( <i>ver página 184</i> ) do degrau.
4	<p>Opcionalmente, utilize blocos de operação para ler ou gravar os parâmetros do bloco de função.</p> <p>A sintaxe é <code>%&lt;UDFB name&gt;&lt;instance number&gt;.PARAMn</code>, em que n é um número inteiro correspondente ao número do parâmetro.</p> <p>Exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Você definiu um bloco de função definido pelo usuário nomeado MY_FB com um parâmetro %PARAM0.</li> <li>• Uma instância desse bloco de função definido pelo usuário é colocado na tarefa Principal e o número da instância 0 é atribuído a ele.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> o objeto <code>%MY_FB0.PARAM0</code> está disponível em qualquer tarefa.</p>

## Gerenciamento de blocos de função definidos pelo usuário

### Blocos de função definido pelo usuário nos modos online e offline

Você pode gerenciar os blocos de função definidos pelo usuário no modo offline.

No modo online, é possível:

- adicionar um degrau a um bloco de função definido pelo usuário existente
- copiar/colar um bloco de função definido pelo usuário
- importar/exportar um bloco de função definido pelo usuário
- no estado STOPPED, modifique um degrau chamando um bloco de função definido pelo usuário

### Copiar/Recortar e colar blocos de função definidos pelo usuário existentes

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione um ou mais blocos de função definidos pelo usuário: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique para selecionar um bloco de função definido pelo usuário.</li> <li>● Selecione vários blocos de função definidos pelo usuário pressionando e mantendo pressionada a tecla CTRL.</li> </ul>
3	Clique com o botão direito do mouse e escolha <b>Copiar blocos de função definidos pelo usuário</b> ou <b>Recortar blocos de função definidos pelo usuário</b> no menu de contexto que for exibido.
4	Clique com o botão direito do mouse em <b>Blocos de função definidos pelo usuário</b> e escolha <b>Colar bloco de função definido pelo usuário</b> no menu de contexto exibido. <b>Result:</b> um ou mais blocos de função definidos pelo usuário são adicionados ao final da estrutura do programa nos <b>Blocos de função definidos pelo usuário</b> . SoMachine Basic atribui automaticamente um novo nome ao bloco de função definido pelo usuário.

### Exportação dos blocos de função definidos pelo usuário

Blocos de função definidos pelo usuário são armazenados como parte do projeto. Se você deseja utilizar um bloco de função definido pelo usuário em outro projeto, você terá que exportá-lo, em seguida importá-lo para o outro projeto.

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione um ou mais blocos de função definidos pelo usuário: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique para selecionar um bloco de função definido pelo usuário.</li> <li>● Selecione vários blocos de função definidos pelo usuário pressionando e mantendo pressionada a tecla CTRL.</li> </ul>
3	Clique com o botão direito do mouse nos blocos de função definidos pelo usuário selecionados em <b>Blocos de função definidos pelo usuário</b> e escolha <b>Exportar bloco de função definido pelo usuário</b> no menu de contexto exibido.
4	Salve o arquivo do bloco de função definido pelo usuário (*.smbf) na pasta <b>Exportar</b> exibida.

### Importação de um bloco de função definido pelo usuário


Blocos de função definidos pelo usuário são armazenados como parte do projeto. Se você deseja utilizar um bloco de função definido pelo usuário em outro projeto, você terá que exportá-lo, em seguida importá-lo para o outro projeto.

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione uma função definida pelo usuário em <b>Blocos de função definidos pelo usuário</b> .
3	Clique com o botão direito do mouse na função definidas pelo usuário selecionada em <b>Blocos de funções definidas pelo usuário</b> e escolha <b>Importar bloco de função definido pelo usuário</b> no menu de contexto que for exibido.
4	Acesse a página que contém o arquivo do bloco de função definido pelo usuário (*.smbf) e selecione o bloco de função definido pelo usuário.
5	Confirme com <b>OK</b> .

### Renomear um bloco de função definido pelo usuário

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Renomeie utilizando um dos seguintes métodos: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse no bloco de função definido pelo usuário e escolha <b>Renomear bloco de função definido pelo usuário</b> no menu de contexto que for exibido.</li> <li>● Faça clique duplo no nome do bloco de função definido pelo usuário no espaço de trabalho de programação.</li> <li>● Selecione um bloco de função definido pelo usuário e pressione a tecla F2.</li> </ul>
3	Digite um novo nome para o bloco de função definido pelo usuário e pressione ENTER. Os caracteres aceitos são de A a Z, de 0 a 9 e _. O nome deve ser exclusivo. Caso contrário, o nome permanecerá inalterado.

### Excluir blocos de função definidos pelo usuário

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione uma ou mais blocos de função definidos pelo usuário pressionando e mantendo pressionada a tecla CTRL.
3	<p>Exclua os blocos de função definidos pelo usuário utilizando um dos seguintes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse em um bloco de função definido pelo usuário selecionado em <b>Blocos de função definidos pelo usuário</b> e escolha <b>Excluir bloco de função definido pelo usuário</b> no menu de contexto exibido.</li> <li>● Pressione a tecla DELETE.</li> </ul> <p>● Clique em  na barra de ferramentas na parte superior da guia <b>Tarefas</b>.</p>

---

## Secção 6.7

### Tarefa mestre

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Descrição da tarefa mestre	128
Configurar a tarefa mestre	129

## Descrição da tarefa mestre

### Visão geral

A tarefa mestre representa a tarefa principal do aplicativo. Ela é obrigatória e é criada por padrão. A tarefa mestre é composta por seções e sub-rotinas representadas em Program Organizational Units (POUs). Cada POU da tarefa mestre pode ser programado em qualquer uma das linguagens de programação suportadas.

### Procedimento

Para	Consulte
Criar um novo POU na tarefa mestre	Criar um novo POU associado a uma tarefa ( <i>ver página 98</i> )
Renomear um POU na tarefa mestre	Renomear um POU ( <i>ver página 99</i> )
Remover um POU da tarefa mestre	Remover um POU ( <i>ver página 100</i> )

## Configurar a tarefa mestre

### Procedimento

Siga estes passos para configurar a tarefa mestre:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione o item <b>Tarefa mestre</b> . <b>Resultado:</b> As propriedades da <b>Tarefa mestre</b> são exibidas na área central inferior da janela do SoMachine Basic.
3	Modifique as propriedades conforme necessário.
4	Clique em <b>Aplicar</b> para salvar as alterações.

### Propriedades da tarefa mestre

#### Modo de busca

Selecione o modo de busca a usar para o programa:

- **Normal:** Quando um controlador lógico está no modo de busca normal (livre), uma nova busca será iniciada logo que a busca anterior for concluída.
- **Periódico:** No modo de busca periódico, o controlador lógico espera até que o tempo de busca configurado acabe antes de iniciar uma nova busca. Assim sendo, cada busca tem a mesma duração.

Especifique a busca **Período** para o modo de busca periódico de 2 a 150 ms.

### Bits e palavras do sistema controlando a tarefa mestre

A tarefa mestre pode ser controlada por bits do sistema (%S) e palavras do sistema (%SW):

Esta tabela lista os bits do sistema:

Bits do sistema	Descrição
%S11	Sobrecarga de watchdog
%S19	Saturação do período de busca (modo de busca periódico)

Esta tabela lista as palavras do sistema:

Palavras do sistema	Descrição
%SW0	Período de busca do controlador lógico (modo de busca periódico)
%SW30, %SW70	Hora da última busca. Indica o tempo de execução do último ciclo de busca do controlador, ou seja, o tempo decorrido entre o início (aquisição de entradas) e o fim (atualização de saídas) de um ciclo de busca da tarefa mestre. %SW30 fornece a parte em milissegundos e %SW70 fornece a parte em microsegundos. Por exemplo, se o tempo de busca for 2,250 ms, %SW30 = 2 e %SW70 = 250.
%SW31, %SW71	Tempo máximo de busca. Indica o tempo de execução do tempo de busca do controlador mais longo desde a última inicialização a frio do controlador lógico. %SW31 fornece a parte em milissegundos e %SW71 fornece a parte em microsegundos. Por exemplo, se o tempo de busca for 2,250 ms, %SW31 = 2 e %SW71 = 250.
%SW32, %SW72	Tempo de busca mínimo. Indica o tempo de execução do tempo de busca do controlador mais curto desde a última inicialização a frio do controlador lógico. %SW32 fornece a parte em milissegundos e %SW72 fornece a parte em microsegundos. Por exemplo, se o tempo de busca for 2,250 ms, %SW32 = 2 e %SW72 = 250.

Consulte o *Guia de programação* de sua plataforma de hardware para obter uma lista completa de bits e palavras do sistema e seu significado.

## Secção 6.8

### Sequências

#### Visão geral

Sequências são uma sequência de bytes que contém caracteres ASCII que você pode armazenar nos seguintes objetos de memória:

- Palavras de memória %MW
- Palavras constantes %KW

Existem dois bytes em uma palavras.

Sintaxe para programar a sequência:

```
%MWx : L
```

**x** Índice do objeto de memória

**L** Número de palavras utilizadas pela sequência, que deve ser entre 1 e 255.

Os controladores suportados possuem uma arquitetura little-endian; os bytes são armazenados a partir do byte de ordem mais baixa para a mais alta.

A tabela a seguir mostra um exemplo do armazenamento dos bytes para a sequência *Básica*.

Objetos de memória	Hexadecimal	ASCII
%MW0 ou %KW0	6.142	aB
%MW1 ou %KW1	6.973	é
%MW2 ou %KW2	0D63	\rc <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> \r é o marcador que representa o caractere final da sequência. Essa sequência é levada em consideração ao processar as cadeias.		

Você pode escrever até 509 caracteres.

**NOTA:** Os objetos da memória são utilizados como variável para uma sequência. Se você tiver configurado um objeto de memória para uma cadeia, não configure qualquer palavra de memória contido nele como uma variável.


### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Configuração de sequências em palavras constantes	133
Atribuição de sequências nas palavras de memória	134
Gerenciamento de sequências	135

## Configuração de seqüências em palavras constantes

### Inserção de uma cadeia

Etapa	Ação
1	Na janela <b>Programação</b> , clique em <b>Ferramentas</b> → <b>Objetos de memória</b> → <b>Palavras constantes</b> .
2	Em <b>Propriedades de palavras constantes</b> , clique em <b>%KW</b> .
3	Clique no botão  na coluna <b>Configuração</b> para obter a palavra constante que você deseja configurar. Se a palavra constante já estiver configurada, a janela <b>Confirmação</b> será exibida. Clique em <b>Ok</b> para substituir o valor. Caso contrário, clique em <b>Cancelar</b> . <b>Resultado:</b> a janela <b>Assistente de seqüência constante</b> é exibida.
4	Insira a seqüência. <b>Resultado:</b> o <b>Intervalo constante necessário</b> define as palavras constantes utilizadas para essa seqüência.
5	Clique em <b>Aplicar</b> .

**Resultado:** os caracteres inseridos são aplicados às variáveis constantes correspondentes e solicitadas. Os caracteres são invertidos. Consulte a visão geral desta seção (*ver página 131*).

## Atribuição de seqüências nas palavras de memória

### Sintaxe

Em seguida, é exibida uma descrição da sintaxe da Lista de instruções. Você pode inserir operações da Lista de instruções e instruções de atribuição (*ver página 196*) em degraus de Diagramas Ladder usando um elemento gráfico **Blocos de operações**.

Para atribuir uma seqüência a uma palavra de memória, utilize esta sintaxe: Op1 := "Your string".

Por exemplo:

```
%MW10:20 := "This is a SoMachine Basic string."
```

Se você deseja que o software calcule o espaço de memória necessário, digite %MWx:? := "Your string".

### Regras de utilização

Quando você atribui uma seqüência:

- Certifique-se de que não há sobreposição. Você pode apagar uma seqüência por outra seqüência.
- Não utilize o caractere “.

## Gerenciamento de sequências

### Introdução

As seguintes funções possibilitam:

- Copiar uma sequência.
- Obter o tamanho de uma sequência.
- Concatenar duas sequências.
- Comparar duas sequências.

### Sintaxe

Em seguida, é exibida uma descrição da sintaxe da Lista de instruções. Você pode inserir operações da Lista de instruções e instruções de atribuição (*ver página 196*) em degraus de Diagramas Ladder usando um elemento gráfico **Blocos de operações**.

### Cópia de uma sequência

Para copiar uma sequência, utilize esta sintaxe: `Op1 := Op2`.

A seguinte tabela apresenta os objetos de memória autorizados para Op1 e Op2:

Parâmetros	Descrição
Op1	%MWx:L
Op2	%MWy:L ou %KWy:L
<b>x, y</b> Índices do objeto de memória <b>L</b> deve ser o mesmo para Op1 e Op2	

Sequências imediatas não são aceitas.

### Obtenção do tamanho de uma sequência

Para obter o tamanho de uma sequência, utilize esta sintaxe: `Op1 := LENGTH(Op2)`.

A seguinte tabela apresenta os objetos de memória autorizados para Op1 e Op2:

Parâmetros	Descrição
Op1	%MWx
Op2	%MWy:L ou %KWy:L
<b>x, y</b> Índices do objeto de memória	

Sequências imediatas não são aceitas.

### Concatenar duas seqüências

Para concatenar duas seqüências, utilize esta sintaxe: `Op1 := CONCAT (Op2, Op3)`.

A seguinte tabela apresenta os objetos de memória autorizados para Op1, Op2 e Op3:

Parâmetros	Descrição
Op1	%MWx : L
Op2	%MWy : A ou %KWy : A
Op3	%MWz : B ou %KWz : B
<b>x, y, z</b> Índices do objeto de memória  SoMachine Basic não valida que L possui tamanho suficiente para a concatenação. Certifique-se de que Op1 possui um tamanho mínimo adequado para a operação.	

Seqüências imediatas não são aceitas.

A tabela a seguir apresenta o processo de concatenação:

Estágio	Descrição
1	O aplicativo copia Op2 para Op1.
2	A cópia para se: <ul style="list-style-type: none"> <li>● O caractere final de Op2 for atingido.</li> <li>● O espaço da memória atribuído a Op2 for copiado. %S28 for aumentada. Consulte Descrição dos bits do sistema.</li> <li>● O espaço total da memória de Op1 é preenchido. %S28 for aumentada.</li> </ul>
3	Se o espaço da memória de Op1 não for preenchido, o aplicativo continuará copiando Op2 para Op1.
4	A cópia para se: <ul style="list-style-type: none"> <li>● O caractere final de Op3 for atingido.</li> <li>● O espaço da memória atribuído a Op3 for copiado. %S28 for aumentada.</li> <li>● O espaço total da memória de Op1 é preenchido. %S28 for aumentada.</li> </ul>
5	O aplicativo garante que Op1 termina com o caractere final. O último caractere de Op1 pode ser substituído pelo caractere final se o espaço da memória for preenchido.

### Comparação de duas sequências

Para comparar duas sequências, utilize esta sintaxe: `Op1 := EQUAL_STR(Op2, Op3)`.

A seguinte tabela apresenta os objetos de memória autorizados para Op1, Op2 e Op3:

Parâmetros	Descrição
Op1	%MWx
Op2	%MWy : A ou %KWy : A
Op3	%MWz : B ou %KWz : B
<b>x, y, z</b> Índices do objeto de memória	

Quando o aplicativo detecta um caractere diferente, Op1 iguala a posição do índice do primeiro caractere diferente encontrado da esquerda para a direita.

A tabela a seguir apresenta exemplos do resultado da comparação da sequência:

Op2	Op3	Caractere diferente	Op1
azerty	qwerty	Primeiro	0
123456	124356	Terceiro	2
SoMachine Basic	SoMachine Basic	–	-1

A tabela a seguir apresenta o processo de uma comparação de sequência:

Se	E se	Então
O aplicativo atinge o caractere final de Op2	Op2 = Op3	Op1 := -1
	Op2 ≠ Op3	Op1 iguala a posição diferente do caractere.
O aplicativo encontra um caractere diferente antes de atingir o final de Op2 ou Op3.	–	Op1 iguala a posição diferente do caractere.
O final do espaço da memória atribuído a Op2 ou Op3 é atingido	A ≠ B	Op1 iguala a posição diferente do caractere e %S28 é aumentada. Consulte Descrição dos bits do sistema.
	A = B	Op1 := -1 e %S28 são aumentadas.

## Secção 6.9

### Tarefa periódica

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Criar tarefa periódica	139
Configurar a duração de busca da tarefa periódica	142


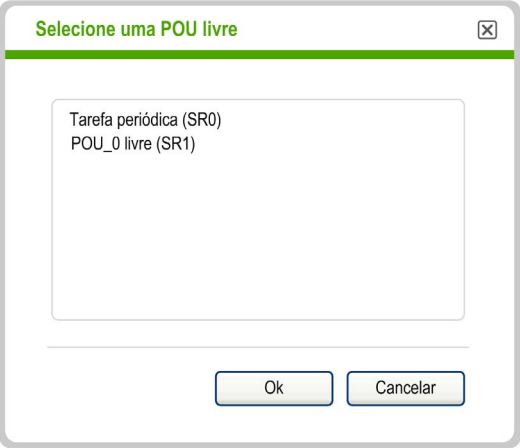
## Criar tarefa periódica

### Visão geral


Uma tarefa periódica é uma sub-rotina, geralmente de curta duração, que é processada de forma periódica. No SoMachine Basic, esta sub-rotina é implementada como um POU livre (*ver página 106*). A sub-rotina pode ser gravada em qualquer uma das linguagens de programação suportadas pelo SoMachine Basic.

### Atribuir uma sub-rotina a uma tarefa periódica

Etapa	Ação
1	Crie um novo POU livre ( <i>ver página 106</i> ) que contenha a sub-rotina da tarefa periódica.
2	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .

Etapa	Ação
3	<p>Atribua uma sub-rotina a uma tarefa periódica usando um dos métodos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecione a <b>Tarefa periódica</b> e clique em  (botão <b>Atribuir POU livre</b>) na barra de ferramentas da parte superior da guia <b>Tarefas</b>.</li> <li>• Clique com o botão direito do mouse na <b>Tarefa periódica</b> e escolha <b>Atribuir POU livre</b> no menu de contexto exibido.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> É exibida a janela <b>Selecionar um POU livre</b>:</p>  <p><b>NOTA:</b> É possível adicionar diretamente um POU livre à tarefa periódica. Clique com o botão direito do mouse na <b>Tarefa periódica</b> e escolha <b>Adicionar POU livre</b> no menu de contexto exibido. Neste caso, um POU livre será criado e atribuído à tarefa periódica.</p>
4	<p>Selecione o POU livre a atribuir à tarefa periódica e clique em <b>OK</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> A sub-rotina selecionada é atribuída à <b>Tarefa periódica</b> e não ficará mais disponível na ramificação <b>POU livre</b> da guia <b>Tarefas</b>.          Por exemplo, se o POU livre "Free POU_0" que contém a sub-rotina SR4 for atribuído à tarefa periódica, a sub-rotina <b>Free POU_0 (%SR4)</b> é movida da ramificação <b>POU livre</b> para a ramificação <b>Tarefa periódica</b> da guia <b>Tarefas</b>.</p>

## Remover uma sub-rotina de uma tarefa periódica

Etapa	Ação
1	Clique na guia <b>Tarefas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	<p>Remova a sub-rotina de <b>Tarefa periódica</b> usando um dos métodos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selecione a <b>Tarefa periódica</b> e clique em  (botão <b>Cancelar atribuição de POU livre</b>) na barra de ferramentas da parte superior da guia <b>Tarefas</b>.</li><li>• Clique com o botão direito do mouse na <b>Tarefa periódica</b> e escolha <b>Cancelar atribuição de POU livre</b> no menu de contexto exibido.</li></ul> <p><b>Resultado:</b> A sub-rotina selecionada é removida da <b>Tarefa periódica</b> e disponibilizada como um POU livre na ramificação <b>POUs livres</b> da guia <b>Tarefas</b>.</p>

## Configurar a duração de busca da tarefa periódica

### Procedimento

Siga estes passos para configurar a duração de busca da tarefa periódica:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione o item <b>Tarefa periódica</b> . <b>Resultado:</b> As propriedades da <b>Tarefa periódica</b> são exibidas na área central inferior da janela do SoMachine Basic.
3	Modifique as propriedades conforme necessário.
4	Clique em <b>Aplicar</b> para salvar as alterações.

### Propriedades da tarefa periódica

Especifique o **Período** de verificação da tarefa periódica de 1 a 255 ms. O valor padrão é 255 ms.

---

## Secção 6.10

### Tarefa de evento

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Visão geral das tarefas de evento	144
Fontes de evento	145
Prioridades de eventos	146
Visualizar tarefas de evento	147

## Visão geral das tarefas de evento

### Introdução

Uma tarefa de evento:

- É uma parte de um programa executado quando uma determinada condição é cumprida (fonte do evento)
- Tem uma prioridade mais alta do que o programa principal
- Produz um tempo de resposta rápido, permitindo que o tempo de resposta global do sistema seja reduzido.

### Descrição de um evento

Um evento é composto de:

- Uma *fonte de evento*: uma condição de software ou hardware que interrompe o programa quando o evento é disparado.
- Um *POU*: uma entidade de programa independente (sub-rotina) associada a um evento.
- Um *nível de prioridade*: uma prioridade atribuída a eventos para determinar a ordem pela qual são executados.

## Fontes de evento

### Visão geral

Estão disponíveis 8 fontes de eventos:

- 4 vinculadas às entradas físicas selecionadas do controlador lógico
- 4 vinculadas aos limites de bloco de função `%HSC` limites de bloco de funções

Uma fonte de evento está sempre conectada a um único evento. Quando um evento é disparado, ele interrompe o controlador, que depois executa a sub-rotina associada ao evento.

### Eventos de entrada física de um controlador lógico

As entradas digitais incorporadas `%I0.2`, `%I0.3`, `%I0.4` e `%I0.5` de um controlador lógico podem ser configuradas como fontes de eventos (os filtros têm que estar desativados).

Para cada uma destas fontes de eventos, você pode escolher:

- Disparar eventos quando é detectada uma borda de subida, uma borda de descida ou bordas de subida e de descida
- Atribuir uma prioridade ao evento.
- Identificar a sub-rotina associada ao evento.

Para saber mais detalhes sobre a configuração de eventos de entrada, consulte o *Guia de programação* do controlador lógico.

### Saída de limite de um Bloco de funções `%HSC`

As saídas de limite `TH0` e `TH1` do bloco de funções `%HSC` pode ser usado como fontes de eventos. As saídas `TH0` e `TH1` estão definidas como segue:

- `TH0 = 0` e `TH1 = 0` quando o valor é inferior ao limite `S0` e limite `S1`
- `TH0 = 1` e `TH1 = 0` quando o valor é maior do que o limite `S0` e limite `S1`
- `TH0 = 1` e `TH1 = 1` quando o valor é maior do que o limite `S0` e limite `S1`

Para cada uma destas fontes de eventos, você pode escolher:

- Disparar eventos quando é detectada uma borda de subida, uma borda de descida ou bordas de subida e de descida.
- Atribuir uma prioridade ao evento..
- Identificar a sub-rotina associada ao evento.

Uma borda de subida ou descida destas saídas pode ativar um processo de evento.

Para saber mais detalhes sobre a configuração do evento de saída, consulte o *Guia de programação* do controlador lógico.

## Prioridades de eventos

### Prioridades de eventos

Os eventos podem ter uma de 8 prioridades possíveis, de 7 (a mais baixa) a 0 (a mais alta).

Atribua uma prioridade a cada fonte de eventos. Dois eventos não podem ter a mesma prioridade. Assim, a ordem de execução depende das suas prioridades relacionadas e da ordem porque são detectados.

As tarefas de eventos interrompem a execução de tarefas mestre e periódicas. Para obter mais informações, consulte Prioridade de eventos sobre tarefas mestre e periódicas (*ver página 95*).

**NOTA:** Deve-se ter cuidado ao gravar em áreas globais da memória ou afetar valores de E/S quando as tarefas de eventos são chamadas durante a execução de outras tarefas. A modificação dos valores que são usados de alguma forma em outras tarefas pode afetar os resultados lógicos dessas tarefas de modo adverso.

## ATENÇÃO

### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

Teste cuidadosamente e valide todas as tarefas (Principal, Periódicas e qualquer tarefa de Evento) e a influência interativa que possuem entre elas antes de colocar seu aplicativo em serviço.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

Para configurar as prioridades de tarefas de eventos, consulte o *Guia de programação* do controlador.

### Gerenciamento de eventos

Sempre que aparece uma interrupção vinculada a uma fonte de evento, é iniciada a seguinte sequência:

Etapa	Descrição
1	Ocorre uma interrupção de evento.
2	Salvar o contexto.
3	Execução da seção de programação (sub-rotina com o rótulo SRi:) vinculada ao evento.
4	Atualizar as saídas incorporadas.
5	Restaurar o contexto.

## Visualizar tarefas de evento

### Visão geral

As tarefas de evento são exibidas na guia **Configuração**. Consulte Configurar entradas digitais.

Visualize as fontes de eventos configuradas, as sub-rotinas anexadas a eventos e verifique o status dos eventos usando os bits e as palavras do sistema.

Para exibir as fontes e as sub-rotinas (POUs livres) atribuídas aos eventos:


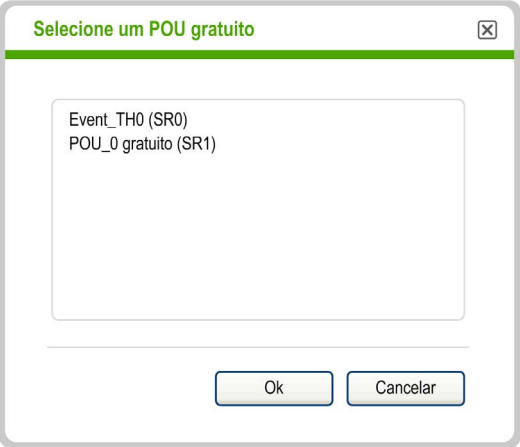
Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Tarefas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	<p>Selecione <b>Eventos</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[-] Eventos           <ul style="list-style-type: none"> <li>%HSC0.TH0 :</li> <li>%HSC0.TH1 :</li> <li>%I0.2 :</li> <li>[-] %I0.3 : POU_0 livre               <ul style="list-style-type: none"> <li>Degrau0</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p><b>NOTA:</b> As fontes de eventos configuradas que ainda não tenham sido atribuídas a uma sub-rotina aparecem em vermelho.</p>

**NOTA:** Somente entradas/saídas incorporadas do controlador podem ser usadas em uma sub-rotina de evento.

### Atribuir POU livre a uma fonte de evento


Prossiga da seguinte forma para atribuir um POU livre a uma fonte de evento configurada:

Etapa	Ação
1	Crie um novo POU livre ( <i>ver página 106</i> ) que contém a sub-rotina a usar para o evento.
2	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .

Etapa	Ação
3	<p>Atribua uma sub-rotina para uma origem de evento usando um dos métodos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecione a origem do evento na lista <b>Eventos</b> e clique em  (botão <b>Atribuir POU livre</b>) na barra de ferramentas da parte superior da guia <b>Tarefas</b>.</li> <li>• Clique com o botão direito do mouse na origem do evento na lista <b>Eventos</b> e escolha <b>Atribuir POU Livre</b> no menu de contexto exibido.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> A janela <b>Selecionar um POU livre</b> é exibida:</p>  <p><b>NOTA:</b> É possível adicionar diretamente um POU livre à origem do evento. Clique com o botão direito do mouse na origem do evento na lista <b>Eventos</b> e escolha <b>Adicionar POU Livre</b> no menu de contexto exibido. Neste caso, um POU livre será criado e atribuído à origem do evento.</p>
4	<p>Selecione o POU livre a atribuir à fonte de evento e clique em <b>OK</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> A sub-rotina selecionada é atribuída à origem do evento e não ficará mais disponível na ramificação <b>POU livre</b> da guia <b>Tarefas</b>.</p> <p>Por exemplo, se o POU livre “Free POU_0” que contém a sub-rotina <b>SR1</b> for atribuído à origem do evento, a sub-rotina <b>Free POU_0 (%SR1)</b> é movida da ramificação <b>POU livre</b> para a ramificação da origem do evento na guia <b>Tarefas</b>.</p>

## Remover uma sub-rotina de um evento

Para remover a associação entre uma sub-rotina e uma fonte de eventos, siga estes passos:

Etapa	Ação
1	Clique na guia <b>Tarefas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	<p>Remova a sub-rotina da origem do evento usando um dos métodos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecione a origem do evento na lista <b>Eventos</b> e clique em  (botão <b>Cancelar atribuição de POU livre</b>) na barra de ferramentas da parte superior da guia <b>Tarefas</b>.</li> <li>• Clique com o botão direito do mouse na origem do evento na lista <b>Eventos</b> e escolha <b>Cancelar atribuição de POU livre</b> no menu de contexto exibido.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> A sub-rotina selecionada é removida da origem do evento e disponibilizada como um POU livre na ramificação <b>POUs livres</b> da guia <b>Tarefas</b>.</p>

## Verificar eventos com bits e palavras do sistema

Os seguintes bits do sistema são usados para verificar os eventos:

Bit do sistema	Descrição
%S38	Costumava habilitar (%S38 = 1) ou desabilitar (%S38 = 0) processamento de eventos.
%S39	Usado para determinar se os eventos estão perdidos.

As seguintes palavras do sistema são usadas para verificar os eventos:

Palavra do sistema	Descrição
%SW48	O número de eventos que foram executados desde a última inicialização a frio do controlador lógico.

Os valores de %S39 e %SW48 são reinicializados para 0 e o valor do bit do sistema %S38 é configurado para o seu estado inicial 1 a seguir a uma reinicialização a frio ou depois de uma aplicação ser carregada. Seus valores permanecem inalterados depois de um reinício a quente.

## Secção 6.11

### Uso de ferramentas

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Mensagens	151
Tabelas de animação	153
Objetos da memória	159
Objetos do sistema	164
Objetos de E/S	165
Objetos de rede	166
Objetos do software	167
Objetos PTO	168
Objetos da unidade	169
Objetos de comunicação	170
Buscar e substituir	171
Referência cruzada	173
Lista de símbolos	174
Visualização do consumo de memória	179

## Mensagens

### Visão geral

Ao editar o programa, SoMachine Basic analisa o código-fonte na guia **programação**.

SoMachine Basic também analisa o programa quando o **botão** Compilar ✓ na barra de ferramentas for clicado.

Se erros ou advertências forem detectados, um ícone clicável é exibido na guia **Programação**.



Clicar neste ícone abrirá a janela de mensagens.

O ícone exibido depende da severidade da mensagem:

Ícone	Significado
	Advertência. O degrau está incompleto.
	Um erro de sintaxe foi detectado.

Se forem detectadas mensagens de erro e advertências, somente o ícone Erro será exibido.

O ícone também é exibido na guia **Ferramentas** ao lado de **Mensagens**:



### Exibir mensagens

Para exibir uma lista de mensagens de erro e advertência:

Etapa	Ação
1	Clique no ícone na guia <b>Programação</b> ou: Clique em <b>Ferramentas</b> → <b>Mensagens</b> Uma lista de mensagens é exibida na área central inferior da janela <b>Programação</b> .
2	Na área <b>Mensagens</b> , clique no botão <b>Advertência</b> para exibir mensagens de advertência, ou no botão <b>Erro</b> para exibir mensagens de erro. Clique no botão novamente para ocultar a lista de mensagens.

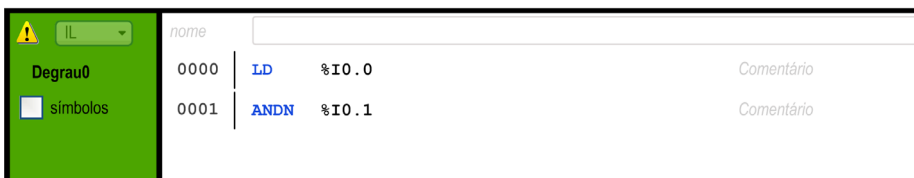
### Status do degrau

SoMachine Basic exibe também o status de cada degrau no programa individualmente.

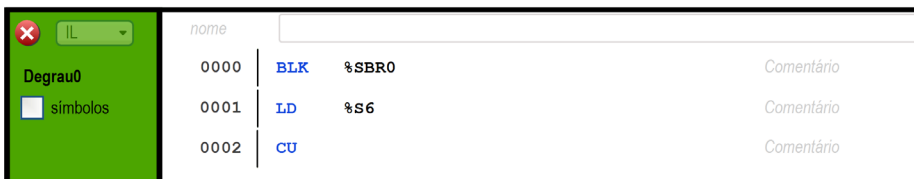
Se o degrau estiver sintaticamente válido e completo, não será exibida nenhuma mensagem e um símbolo de tique verde será exibido:



Um ícone de advertência aparece se o degrau estiver incompleto, por exemplo, ele não contém uma instrução final como END, CALL ou Jump:



Um ícone de erro aparece SoMachine Basic se for detectado um ou mais erros de sintaxe que impede uma compilação de sucesso do degrau:



Ícones de advertência e erro também são exibidos ao lado do nome de cada degrau com erros na guia **Tarefas**:

- 1 - M\_ZeroPressureAccumulator
  - ✖ Rung0
  - Rung1
  - Rung2
  - Rung3 - Rung\_1
  - ✖ Rung4 - Rung\_3
  - Rung5
  - Rung6 - Rung\_2
  - Rung7
  - ✖ Rung8

## Tabelas de animação

### Visão geral

Você pode adicionar objetos manualmente às tabelas de animação para:

- Visualizar símbolos e comentários associados com objetos.
- Visualizar e modificar os valores de tempo real de certos tipos de objetos quando o SoMachine Basic estiver conectado ao controlador lógico (modo on-line).
- Selecionar os objetos a serem exibidos na janela (*ver página 240*) **Função de traço**.

As tabelas de animação são uma componente de um aplicativo SoMachine Basic, e como tal têm o download feito para o controlador lógico como parte dos dados de um não-programa juntamente com o programa: Isto permite que os objetos armazenados nas tabelas de animação sejam obtidos quando for feito o upload de um aplicativo for posteriormente a partir do controlador lógico.

Tabela de animação							
%I0.0		<input type="button" value="Adicionar"/>		<input type="button" value="Inserir"/>		Base de tempo	<input type="button" value="Abrir janela Função de traço"/>
					5		
Usado	Funç.de traço	Endereço	Símbolo	Valor	Força	Comentário	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%MW50	ADDRESS_MEM	0			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	%MW610	CONTROL_CMD	0			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%M16	MODBUS_READ	0			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%MW61	SPEED_VALUE	0			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	%MW40	CMD	0		Control Word	

Se você adicionar um objeto que não existe a uma tabela de animação, o campo **Valor** será exibido com um contorno vermelho. Por exemplo, se você adicionar %Q1.0 mas não houver módulo de saída digital correspondente nas configurações.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%Q1.0				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%M0		0		

### Criar uma tabela de animação

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Clique com o botão direito do mouse em <b>Tabelas de animação</b> e selecione <b>Adicionar nova tabela de animação</b> no menu de contexto exibido. <b>Resultado:</b> Um novo item da tabela de animação é exibido abaixo da área <b>Tabelas de animação</b> da janela <b>Ferramentas</b> e a janela de propriedades é exibida na área inferior central da janela.

## Adicionar objetos individuais a uma tabela de animação

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione a tabela de animação a configurar na área <b>Tabelas de animação</b> da janela <b>Ferramentas</b> . <b>Resultado:</b> A janela de propriedades aparece na área inferior central da janela.
3	Para adicionar um novo item à parte inferior da tabela de animação, digite o nome do objeto na caixa de texto e pressione Enter ou clique em <b>Adicionar</b> . Os seguintes objetos podem ser adicionados a uma tabela de animação: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Objetos de E/S</li> <li>● Objetos do bloco de função. Por exemplo, para bloco de função Temporizador %TMO, %TMOV, %TMO.P e %TMO.Q são automaticamente adicionados à tabela de animação.</li> <li>● Strings de bits (exemplo: %Mx:L em que L é a contagem de bits, múltiplo de 8)</li> <li>● Tabelas de palavras (exemplo: %MWx:L em que L corresponde à contagem de palavras)</li> <li>● Bits de palavras (exemplo: %MWx:X em que X corresponde ao deslocamento do bit)</li> <li>● Objetos de rede (%QWE, %IWE, %QWM, %IWM)</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> Objetos de rede são disponibilizados somente se o adaptador de EtherNet/IP (ver <i>Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação</i>) do controlador lógico estiver ativado ou o <b>mapeamento do Modbus</b> estiver ativado na Configuração do Modbus TCP.</p>
4	Para adicionar um novo objeto imediatamente acima de um objeto existente, selecione uma linha na tabela de animação, digite o nome do objeto a adicionar na caixa de texto e clique em <b>Inserir</b> .

Endereços de objetos E/S em tabelas de animação não são modificados automaticamente seguindo as alterações de configuração. Por exemplo, %Q3.0 não é alterado automaticamente para %Q1.0 quando a posição do módulo correspondente é alterado na configuração. Você deve levar em conta quaisquer ajustes feitos nas atribuições de memória de E/S na aplicação e atualizá-los em conformidade.


⚠ ATENÇÃO
OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO
<p>Inspeção e modifique conforme necessário quaisquer endereços de E/S de uso imediato utilizados na aplicação após modificar a configuração.</p> <p><b>A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.</b></p>

Sempre verifique e atualize as tabelas de animação seguindo as alterações de configuração.

## Adicionar todos os objetos utilizados em um degrau na tabela de animação

Etapa	Ação
1	Se existe mais de 1 tabela de animação, selecione uma tabela de animação na área <b>Tabelas de animação</b> na janela <b>Ferramentas</b> . <b>Resultado:</b> A janela de propriedades da tabela de animação aparece na área inferior central da janela.
2	Selecione a janela <b>Tarefas</b> .
3	Clique com o botão direito do mouse em um degrau e escolha <b>Adicionar objetos de degrau à tabela de animação atual</b> no menu de contexto exibido. <b>Resultado:</b> Os objetos utilizados no degrau são adicionados na tabela de animação.

### NOTA:

- O degrau não deve conter erros detectados (o ícone de erro  não aparece).
- Somente os primeiros 64 objetos utilizados no degrau são adicionados (o tamanho máximo de uma tabela de animação).
- Se o mesmo objeto for exibido mais de uma vez em um degrau, somente a primeira ocorrência é adicionada na tabela de animação.

## Propriedades da tabela de animação

Esta tabela descreve as propriedades das tabelas de animação:

Parâmetro	Editável	Valor	Descrição
<b>Usado</b>	Não	Verdadeiro/Falso	Indica se o objeto está sendo atualmente usado em um programa.
<b>Rastro</b>	Sim <sup>(1)</sup>	Verdadeiro/Falso	Selecione o objeto a ser rastreado na janela Rastro ( <i>ver página 240</i> ).
<b>Endereço</b>	Não	Endereço do objeto	Exibe o endereço do objeto.
<b>Símbolo</b>	Não	Um símbolo válido	O nome do símbolo associado a este objeto, se definido.
<b>Valor</b>	Sim <sup>(2)</sup>	Valor atual	O valor do objeto. Se o tipo de objeto tiver acesso de leitura/gravação e se você estiver em modo on-line ( <i>ver página 31</i> ), clique duas vezes e introduza um novo valor de objeto, se necessário. O valor do objeto é atualizado em tempo real no programa em execução no controlador lógico. Consulte Modificar valores em tempo real ( <i>ver página 243</i> ) para obter detalhes.
<b>(1)</b> Você pode selecionar até 8 objetos.			
<b>(2)</b> Dependendo do tipo de objeto e de você estar em modo on-line.			

Parâmetro	Editável	Valor	Descrição
<b>Força</b>	Sim <sup>(2)</sup>	<b>Forçar para 0</b> <b>Forçar para 1</b> <b>Não forçado</b>	Somente aparece para entradas e saídas digitais. Somente editável quando está em modo on-line ( <i>ver página 31</i> ). Permite forçar o valor da entrada ou da saída para 0 ou 1, conforme necessário. Selecione <b>Não forçado</b> para remover qualquer imposição atualmente aplicada ao endereço. <b>NOTA:</b> A imposição é realizada ao final do ciclo de verificação. A tabela das saídas da imagem, no entanto, pode ser modificada devido à lógica do seu programa e pode aparecer em tabelas de animação e outras visualizações de dados contrárias ao estado forçado que você selecionou. Ao final da verificação, isso será corrigido pela ação mediante o estado forçado solicitado e a saída física realmente refletirá esse estado forçado.
<b>Comentário</b>	Não	Um comentário válido.	O comentário associado a este objeto, se definido.

(1) Você pode selecionar até 8 objetos.  
 (2) Dependendo do tipo de objeto e de você estar em modo on-line.

### Configurar itens em uma tabela de animação

Para pesquisar e, opcionalmente, substituir um objeto em uma tabela de animação, clique com o botão direito do mouse no objeto e selecione **Pesquisar e substituir**. Consulte Pesquisar e substituir (*ver página 171*) para obter mais detalhes.

Para remover um objeto de uma tabela de animação, clique com o botão direito do mouse no objeto e selecione **Remover da tabela de animação**.

### Copiar/recortar e colar tabelas de animação existentes

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Selecione uma ou mais tabelas de animação nas <b>Tabelas de animação</b> pressionando e mantendo pressionada a tecla CTRL.

Etapa	Ação
3	Clique com o botão direito do mouse em uma das tabelas de animação selecionadas em <b>Tabelas de animação</b> e escolha <b>Copiar tabela de animação</b> ou <b>Recortar tabela de animação</b> .
4	<p>Para colar a tabela de animação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clique com o botão direito do mouse em <b>Tabelas de animação</b> e escolha <b>Colar tabela de animação</b>.</li> <li>• Clique com o botão direito do mouse em uma tabela de animação existente e escolha <b>Colar tabela de animação</b>.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> a janela <b>Confirmação</b> é exibida. Para manter os símbolos e comentários, desmarque a caixa de seleção e, em seguida, clique em <b>Ok</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> uma ou mais tabelas de animação são adicionadas ao final das <b>Tabelas de animação</b> ou após a tabela de animação selecionada.</p> <p>Ao copiar/colar uma tabela de animação, SoMachine Basic atribui automaticamente um novo nome. Por exemplo: <b>Tabela_de_animacao_2</b> torna-se <b>Tabela_de_animacao_2_0</b>.</p>

Quando você cola uma tabela de animação em um projeto com um nível funcional (*ver página 91*) inferior, somente as configurações do objeto suportadas por esse nível funcional são copiadas.

Se os símbolos contidos na tabela de animação colada já estiverem em uso no projeto, SoMachine Basic substitui o símbolo colado.

### Eliminar uma tabela de animação

Etapa	Ação
1	Clique com o botão direito do mouse na tabela de animação a excluir na área <b>Tabelas de animação</b> da janela <b>Ferramentas</b> e clique em <b>Eliminar tabela de animação</b> .

### Renomear uma tabela de animação

Etapa	Ação
1	Clique com o botão direito do mouse na tabela de animação a renomear na área <b>Tabelas de animação</b> da janela <b>Ferramentas</b> e clique em <b>Renomear tabela de animação</b> .
2	Digite o novo nome da tabela de animação e pressione Enter.

### Exportando tabelas de animação

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Para selecionar a tabela de animação: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse em <b>Tabelas de animação</b>.</li> <li>● Selecione uma ou mais tabelas de animação existentes pressionando e mantendo pressionada a tecla CTRL, em seguida clique com o botão direito do mouse.</li> </ul>
3	Clique em <b>Exportar tabela de animação</b> .
4	Escolha uma pasta e salve as tabelas de animação (.smbf).

### Importando tabelas de animação

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Para selecionar a tabela de animação: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique com o botão direito do mouse em <b>Tabelas de animação</b>.</li> <li>● Clique com o botão direito do mouse em uma tabela de animação.</li> </ul>
3	Clique em <b>Importar tabela de animação</b> .
4	Acesse a pasta que contém o arquivo da tabela de animação (*.smbf).
5	Faça clique duplo na tabela de animação. <b>Resultado:</b> a tabela de animação é adicionada no final das <b>Tabelas de animação</b> ou antes da tabela de animação existente selecionada.

Se os símbolos contidos na tabela de animação importada já estiverem em uso no projeto, SoMachine Basic substitui o símbolo importado.

### Abrir a janela de rastreamento

Etapa	Ação
1	Selecione até 8 objetos na coluna <b>Rastro</b> da tabela de animação.
2	Conecte ( <i>ver página 257</i> ) ao controlador lógico ou inicie o simulador ( <i>ver página 276</i> ).
3	Selecione um valor na lista <b>Base de tempo</b> . Isso determina a frequência de atualização da janela Rastro ( <i>ver página 240</i> ), em segundos.
4	Clique em <b>Rastro</b> . A janela <b>Rastro</b> é exibida.

## Objetos da memória

### Visão geral

Os objetos da memória incluem:

- Bits de memória
- Palavras da memória
- Palavras constantes

### Selecionar o modo de alocação de memória

Antes de visualizar ou atualizar as propriedades dos objetos da memória, escolha o modo de alocação da memória (*ver página 80*) a ser usado.

### Propriedades de bits de memória

Esta tabela descreve cada parâmetro da tela **Bits de memória**:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Usado	Não	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se o bit de memória está sendo atualmente usado em um programa.
Endereço	Não	Consulte o tópico Objetos de bits	N/D	Exibe o endereço do bit de memória, em que $x$ é o número de bits de memória suportados pelo controlador lógico.
Símbolo	Sim	Um símbolo válido	Nenhum	Permite que você associe um símbolo a este bit de memória.
Valor	Sim	Consulte o tópico Objetos de bits.	0	O valor deste bit de memória.
Comentário	Sim	Um comentário válido.	Nenhum	Permite que você associe um comentário a este bit de memória

### Propriedades de palavras da memória



Primeiro, escolha o tipo de palavra de memória do qual deseja exibir propriedades:

- **%MW**. Palavras da memória
- **%MD**. Palavras duplas
- **%MF**. Palavras de ponto flutuante

Esta tabela descreve as propriedades das **Palavras da memória**:

Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
<b>Usado</b>	Não	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se a palavra da memória está sendo atualmente usada em um programa.
<b>Equ usada</b>	Não	Verdadeiro/Falso	Falso	Equivalente usada. Indica se parte da área da memória da palavra de memória está sendo usada atualmente. Consulte a Possibilidade de sobreposição entre objetos <i>(ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas)</i> .
<b>Endereço</b>	Não	Consulte o tópico Objetos de palavras <i>(ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas)</i>	N/D	Exibe o endereço da palavra da memória.
<b>Símbolo</b>	Sim	Um símbolo válido	<i>Nenhum</i>	Permite que você associe um símbolo a esta palavra da memória.
<b>Valor</b>	Sim	Consulte o tópico Objetos de palavras <i>(ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas)</i> .	0	O valor desta palavra da memória.
<b>Comentário</b>	Sim	Um comentário válido.	Nenhum	Permite que você associe um comentário a esta palavra da memória.

### Propriedades de palavras constantes



Primeiro, escolha o tipo de palavra constante do qual deseja exibir propriedades:

- **%KW**. Palavras constantes.
- **%KD**. Palavras duplas constantes
- **%KF**. Palavras constantes de ponto flutuante.

Esta tabela descreve cada parâmetro da tela **Palavras constantes**:


Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
<b>Usado</b>	Não	Verdadeiro/Falso	Falso	Indica se a palavra constante está sendo atualmente usada em um programa.
<b>Equ usada</b>	Não	Verdadeiro/Falso	Falso	Equivalente usada. Indica se parte da área da memória da palavra constante está sendo usada atualmente. Consulte a Possibilidade de sobreposição entre objetos ( <i>ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas</i> ).
<b>Endereço</b>	Não	Consulte o tópico Objetos de palavras ( <i>ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas</i> )	N/D	Exibe o endereço da palavra constante.
<b>Símbolo</b>	Sim	Um símbolo válido	Nenhum	Permite que você associe um símbolo a esta palavra constante.
<b>Decimal</b>	Sim	Representação decimal do valor. Consulte o tópico Objetos de palavras ( <i>ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas</i> )	0	O valor decimal desta palavra constante.
<b>Binário</b>	Sim	Representação binária do valor. Consulte o tópico Objetos de palavras ( <i>ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas</i> )	2#0000000000000000	O valor binário desta palavra constante.


Parâmetro	Editável	Valor	Valor padrão	Descrição
Hexadecimal	Sim	Representação hexadecimal deste valor. Consulte o tópico Objetos de palavras <i>(ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas)</i>	16#0000	O valor hexadecimal desta palavra constante.
ASCII	Sim	Representação ASCII do valor. Consulte o tópico Objetos de palavras <i>(ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas)</i>	<b>sem significado</b>	O valor ASCII desta palavra constante.
Comentário	Sim	Um comentário válido.	Nenhum	Permite que você associe um comentário a esta palavra constante.

### Exportação/Importação das propriedades de palavras constantes



Você pode exportar para um arquivo CSV e importar as propriedades **Endereço**, **Símbolo**, **Valor** e **Comentário** no modo offline e online.

Exportação das propriedades de palavras constantes:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Clique em <b>Objetos de memória</b> → <b>Palavras constantes</b> .
3	Em <b>Propriedades de palavras constantes</b> , clique em <b>Exportar</b> . <b>Resultado:</b> a janela <b>Exportar constantes</b> é exibida.
4	Na janela <b>Exportar constantes</b> : <ol style="list-style-type: none"> <li>Selecione o <b>Tipo de exportação</b>.</li> <li>Escolha o <b>Caminho do arquivo</b> clicando em  .</li> <li>Digite: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> O <b>Nome do arquivo</b>,</li> <li><input type="radio"/> O <b>Primeiro índice</b> (numérico),</li> <li><input type="radio"/> O <b>Último índice</b> (numérico).</li> </ul>                     O <b>Primeiro índice</b> deve ser menor ou igual ao <b>Último índice</b>.                 </li> </ol>

Etapa	Ação
5	Para modificar os parâmetros de exportação, clique em  <b>Opções de exportação:</b> <b>1.</b> Selecione <b>Cabeçalhos</b> se você deseja exibir o nome dos cabeçalhos. <b>2.</b> Escolha <b>Ponto-e-vírgula</b> ou <b>Vírgula</b> como separador.
6	Clique em <b>Exportar</b> .

Importação das propriedades de palavras constantes:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Clique em <b>Objetos de memória</b> → <b>Palavras constantes</b> .
3	Em <b>Propriedades de palavras constantes</b> , clique em <b>Importar</b> . <b>Resultado:</b> a janela <b>Importar constantes</b> é exibida.
4	Clique em  e navegue para a pasta que contém o arquivo (*.cav) e faça clique duplo no arquivo.
5	Para modificar os parâmetros de importação, clique em  <b>Importar opções</b> e escolha o separador utilizado no arquivo .csv: <b>Ponto-e-vírgula</b> ou <b>Vírgula</b> .
6	Clique em <b>Importar</b> .

Em caso de valores duplicados, o último valor duplicado é importado.

## Objetos do sistema

### Visão geral

Objetos do sistema são específicos para o controlador lógico. Para saber detalhes, consulte o *Guia de programação* do controlador lógico.

## Objetos de E/S

### Visão geral

Os tipos de objetos que se seguem são específicos de hardware e dependem do controlador lógico que está sendo usado:

- Entradas e saídas digitais
- Entradas e saídas analógicas
- Blocos de funções avançados, como contadores rápidos, contadores de alta velocidade e geradores de impulsos.

Para obter mais detalhes, consulte o *Guia de programação* e o *Guia da biblioteca de funções avançadas* do controlador lógico.

## Objetos de rede

### Apresentação

Objetos de rede são utilizados para estabelecer comunicação via EtherNet/IP, Modbus TCP ou Modbus Serial IOScanner.

Existem dois tipos de objetos de rede para comunicação EtherNet/IP:

- %QWE: Input Assembly
- %IWE: Output Assembly

Existem dois tipos de objeto de rede para comunicação Modbus TCP:

- %QWM: registradores de entrada
- %IWM: registradores de saída

Os tipos de objeto de rede a seguir são utilizados para o Modbus Serial IOScanner:

- %IN: Entradas digitais (IOScanner)
- %QN: Saídas digitais (IOScanner)
- %IWN: Registros de entrada (IOScanner)
- %QWN: Registros de saída (IOScanner)
- %IWNs: Códigos de diagnóstico de rede do IOScanner

**NOTA:** Referências para entrada e saída são do ponto de vista do cliente EtherNet/IP mestre ou Modbus TCP.

Para mais informações sobre como configurar objetos de rede, consulte o guia de programação para seu controlador lógico.

## Objetos do software

### Visão geral

O SoMachine Basic suporta os seguintes objetos de software genéricos:

Objeto	Descrição
Temporizadores	Usado para especificar um período de tempo antes de realizar uma ação, por exemplo, disparar um evento.
Contadores	Fornece uma contagem crescente e decrescente dos eventos.
Mensagens	Permite a comunicação com dispositivos externos.
Registros LIFO/FIFO	Um bloco de memória que pode armazenar até 16 palavras de 16 bits cada nos modos FIFO ou LIFO.
Drums	Funciona em um princípio semelhante a um controlador Drum eletromecânico, que muda de etapa de acordo com os eventos externos. Em cada etapa, o ponto alto de um came envia um comando que é executado pelo controlador lógico.
Registros de bits de mudança	Fornece uma mudança para a esquerda ou para a direita de bits de dados binários (0 ou 1).
Contadores de etapas	Fornece uma série de etapas às quais podem ser atribuídas ações.
Blocos de agendamento	Usados para controlar ações em um mês, dia e hora predefinidos.
RTC	Utilizado para ler a hora e a data do RTC ou atualizar o RTC no controlador lógico com data e hora definidas pelo usuário.
PID	Permite a regulamentação da função derivada integral proporcional (PID).
Registro de dados	Permite armazenar dados permanentemente a partir de objetos ou sequências.
Passos Grafcet	Lista as variáveis de endereço (%Xi) do bit Grafcet para adicionar ou modificar símbolos ou comentários.

Estes blocos de funções estão descritos no SoMachine Basic - Guia da biblioteca de funções genéricas (*ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas*).

### Selecionar o modo de alocação de memória

Antes de visualizar ou atualizar as propriedades de objetos de software, escolha o modo de alocação de memória (*ver página 80*) a usar.

## Objetos PTO

### Visão geral

Os objetos de PTO fornecem os blocos de funções usados para a programação das funções de PTO. Os blocos de funções de PTO são categorizados como:

- Tabelas da tarefa de movimento  
Permite que você configure movimentos PTO individuais em uma sequência ordenada e visualize um perfil estimado do movimento global.
- Movimento  
Esses blocos de funções controlam os movimentos do eixo. Por exemplo, potência para o eixo, movimento do eixo e assim por diante.
- Administrativo  
Esses blocos de funções controlam o status e os diagnósticos do movimento do eixo. Por exemplo, status e valor da velocidade real, posição real, erros detectados no controle de eixo, etc.

Para obter mais detalhes sobre os blocos de funções de PTO, consulte o *Guia da biblioteca de funções avançadas* do controlador.

## Objetos da unidade

### Visão geral

Os objetos da unidade controlam as unidades ATV e outros dispositivos configurados no Modbus Serial IOScanner ou IOScanner de TCP do Modbus.

Consulte o *Guia da biblioteca de funções avançadas* do seu controlador lógico.

## Objetos de comunicação

### Visão geral

Os objetos de comunicação são utilizados para se comunicarem com os dispositivos Modbus, enviar/receber mensagens no modo caractere (ASCII) e enviar/receber mensagens SMS.

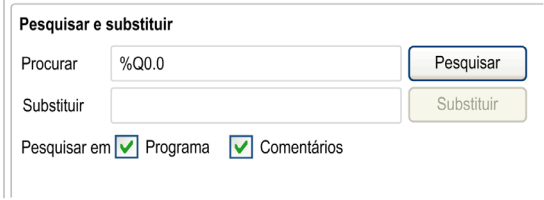
Para obter detalhes, consulte o capítulo [Objetos de comunicação](#).

## Buscar e substituir

### Visão geral

A função Pesquisar e substituir permite buscar todas as ocorrências de um objeto usado em qualquer lugar em um programa e, opcionalmente, substituí-lo por um objeto diferente.

### Pesquisar e substituir itens

Passo	Ação
1	<p>Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b>. É também possível invocar a função Pesquisar e substituir a partir de vários outros locais no SoMachine Basic, por exemplo, clicando com o botão direito do mouse em uma entrada em uma tabela de animação (<i>ver página 153</i>) e selecionando <b>Pesquisar e substituir</b>.</p>
2	<p>Você pode usar um dos seguintes métodos para exibir a janela <b>Pesquisar e substituir</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique em <b>Pesquisar e substituir</b> na guia <b>Ferramentas</b> da janela <b>Programação</b>.</li> <li>● Clique com o botão direito do mouse em um degrau ou em um item selecionado no degrau e clique em <b>Pesquisar e substituir</b> no menu de contexto que aparecer.</li> <li>● Clique com o botão direito do mouse em uma linha na janela de propriedades de qualquer objeto e clique em <b>Pesquisar e substituir</b> no menu de contexto que aparecer.</li> </ul> <p>Este gráfico mostra a janela <b>Pesquisar e substituir</b>:</p> 
3	<p>Na caixa <b>Buscar</b>, introduza o nome do objeto ou símbolo a buscar. O campo <b>Buscar</b> é pré-preenchido, se a pesquisa tiver sido iniciada clicando com o botão direito do mouse em um item selecionado em um degrau ou em um item em uma janela de propriedades de um objeto.) Você pode usar os seguintes caracteres curingas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Asterisco (*). Substitui 0 ou mais caracteres no termo da pesquisa. Por exemplo, <code>%MW1*</code> localizaria <code>%MW1</code> e <code>%MW101</code>.</li> <li>● Ponto de interrogação (?). Substitui exatamente 1 caractere no termo da pesquisa. Por exemplo, introduzir <code>COIL?2</code> localizaria <code>COIL12</code> mas não <code>COIL012</code></li> </ul>
4	Opcionalmente, na caixa <b>Substituir</b> , introduza um nome de objeto ou símbolo de substituição.
5	<p>Selecione <b>Programa</b> para pesquisar o item no código fonte do programa atual. Selecione <b>Comentários</b> para pesquisar o item nos comentários do programa.</p>

Passo	Ação									
6	<p>Clique em <b>Pesquisar</b> ou <b>Substituir</b>. Você também pode pressionar ENTER para iniciar a pesquisa.</p> <p>O botão <b>Substituir</b> somente é habilitado quando o nome de objeto ou símbolo de substituição é fornecido na caixa <b>Substituir</b>.</p> <p>Todos os itens encontrados são incluídos na lista <b>Resultados</b>:</p> <p><b>Resultados</b> <input type="checkbox"/> Mostrar símbolos</p> <table border="1" data-bbox="326 370 1157 480"> <thead> <tr> <th>POU</th> <th>Degrau</th> <th>Código</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>POU_0</td> <td>Degrau_0</td> <td>%Q0.0</td> </tr> <tr> <td>POU_0</td> <td>Degrau_1</td> <td>LD %Q0.0</td> </tr> </tbody> </table>	POU	Degrau	Código	POU_0	Degrau_0	%Q0.0	POU_0	Degrau_1	LD %Q0.0
POU	Degrau	Código								
POU_0	Degrau_0	%Q0.0								
POU_0	Degrau_1	LD %Q0.0								
7	<p>Opcionalmente, selecione <b>Mostrar símbolos</b> para exibir quaisquer símbolos definidos para objetos:</p> <p><b>Resultados</b> <input checked="" type="checkbox"/> Mostrar símbolos</p> <table border="1" data-bbox="326 583 1157 693"> <thead> <tr> <th>POU</th> <th>Degrau</th> <th>Código</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>POU_0</td> <td>Degrau_0</td> <td>SAÍDA</td> </tr> <tr> <td>POU_0</td> <td>Degrau_1</td> <td>SAÍDA LD</td> </tr> </tbody> </table>	POU	Degrau	Código	POU_0	Degrau_0	SAÍDA	POU_0	Degrau_1	SAÍDA LD
POU	Degrau	Código								
POU_0	Degrau_0	SAÍDA								
POU_0	Degrau_1	SAÍDA LD								
8	<p>Clique em qualquer um dos resultados listados para ir diretamente para a linha de código no programa.</p>									

## Referência cruzada

### Visão geral

A visualização de referência cruzada permite exibir o programa contido em uma POU. Se um objeto depender de outro objeto da mesma POU, os degraus correspondentes são exibidos.

A visualização de referência cruzada é disponibilizada nos modos offline e online.

### Exibição da visualização de referência cruzada

Para exibir a visualização de referência cruzada, clique em **Programação** → **Ferramentas** → **Referência cruzada** e em seguida selecione um ou vários objetos na área de ação.

### Visualização da referência cruzada

Referência cruzada			
POU	Degrau	Visualização em código	Visualização do símbolo
^ ElementName - %MW4 (1 item)			
1 – Minha POU	Degrau0	[%MW4 := 5]	[%MW4 := 5]

A tabela a seguir apresenta o elemento da visualização da referência cruzada:

Elemento	Descrição
<b>POU</b>	Nome da POU que contém o objeto.
<b>Degrau</b>	Nome do degrau que contém o objeto.
<b>Visualização em código</b>	Código de programação do objeto.
<b>Visualização do símbolo</b>	Símbolo do objeto.

## Lista de símbolos

### Visão geral

Você pode exibir uma lista de todos os símbolos que tenham sido associados aos objetos em seu programa. Todos os objetos com símbolos são exibidos, com exceção dos símbolos automaticamente associados aos bits do sistema (%S) e às palavras do sistema (%SW). É possível substituir símbolos e comentários nos bits do sistema (%S) e nas palavras do sistema (%SW) usando as propriedades dos Objetos do sistema ou importando sua própria lista de símbolos (consulte abaixo). Símbolos substituídos aparecem depois na lista de símbolos.

O tópico Definir e usar símbolos (*ver página 78*) descreve como criar e usar símbolos em seus programas.

### Exibir a lista de símbolos

Passo	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	<p>Clique em <b>Lista de símbolos</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> a janela <b>Lista de símbolos</b> é exibida. Para cada item, são exibidas as seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Usado:</b> Se o símbolo está atualmente em uso no programa.</li> <li>● <b>Endereço:</b> O endereço do objeto ao qual o símbolo está associado.</li> <li>● <b>Símbolo:</b> O nome do símbolo.</li> <li>● <b>Comentário:</b> O comentário associado a este objeto, se definido.</li> <li>● <b>Atribuir símbolo:</b> SoMachine Basic atribui automaticamente um símbolo a cada objeto utilizado sem símbolo dos seguintes tipos: %M, %MW, %MD, %MF, %S, %SW, %KW, %KD, %I, %IW, %Q e %QW.</li> <li>● <b>Excluir símbolos padrão:</b> exclusão de símbolos padrão atribuída.</li> <li>● <b>Importar:</b> importação de símbolos.</li> <li>● <b>Exportar:</b> exportação de símbolos.</li> </ul>

### Criação de símbolos padrão

Para criar símbolos padrão para objetos de memória:

#### 1. Clique em **Atribuir símbolo**.

**Resultado:** símbolos padrão são atribuídos a todos os objetos de memória (%M, %MW, %MD, %MF, %S, %SW, %KW, %KD, %KF, %I, %IW, %Q, %QW) utilizados no programa que já não possui símbolos definidos.

Símbolos são nomeados da seguinte maneira: `symbolname = objectname_i`, quando `objectname` é o tipo de objeto sem % e `i` é o índice do objeto.

Exemplo: os objetos a seguir são utilizados no programa, mas não possuem símbolos definidos:

Objeto	Símbolo atribuído
%MW0	MW_0
%MW2	MW_2
%M0	M_0

### Excluir símbolos padrão

Para excluir símbolos padrão:

Etapa	Ação
1	Clique em <b>Excluir símbolos padrão</b> .
2	Clique em <b>Sim</b> na janela de confirmação exibida. <b>Resultado:</b> todos os símbolos padrão atribuídos são excluídos.

**NOTA:** Se um objeto com um símbolo padrão atribuído não for mais utilizado no programa, ele manterá seu símbolo padrão.

### Importar símbolos

Etapa	Ação
1	Clique no botão <b>Importar</b> ou clique com o botão direito do mouse em qualquer lugar da lista de símbolos e escolha <b>Importar símbolos</b> . <b>Resultado:</b> A janela <b>Importar símbolos</b> é exibida.
2	Procure e selecione o <b>Caminho do arquivo</b> do arquivo de valores separados por vírgula (CSV) que contém os símbolos a importar.
3	Opcionalmente, clique em <b>Opções de importação</b> e configure as opções de formatação para os símbolos importados: <input type="checkbox"/> Importar opções <b>Backup</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Importar modo</b> <input checked="" type="radio"/> Delta <input type="radio"/> Completo <b>Separador</b> <input type="text" value="Ponto-e-vírgula"/>

Etapa	Ação																
4	<p>Clique em <b>Importar</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> Todos os símbolos no arquivo CSV selecionado são criados e exibidos na janela <b>Lista de símbolos</b> com as opções de formatação especificadas.</p> <p>Se forem detectados erros durante a importação, aparece um relatório listando cada um deles:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">Relatório sobre 'symbols_timer_drum.csv'</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Mensagem</th> <th>Linha</th> <th>Coluna</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informações</td> <td>Backup 'H:\Nigel\SoMachine Basic\Test projects\SymBackup_20130724.csv' suc...</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Criação</td> <td>Símbolo 'M2' associado a '%M2'</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Informações</td> <td>Importação bem-sucedida</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Salvar"/> <input type="button" value="Fechar"/> </p> </div>	Tipo	Mensagem	Linha	Coluna	Informações	Backup 'H:\Nigel\SoMachine Basic\Test projects\SymBackup_20130724.csv' suc...	0	0	Criação	Símbolo 'M2' associado a '%M2'	2	0	Informações	Importação bem-sucedida	0	0
Tipo	Mensagem	Linha	Coluna														
Informações	Backup 'H:\Nigel\SoMachine Basic\Test projects\SymBackup_20130724.csv' suc...	0	0														
Criação	Símbolo 'M2' associado a '%M2'	2	0														
Informações	Importação bem-sucedida	0	0														
5	<p>Clique em <b>Salvar</b> para gravar o conteúdo do relatório em um arquivo de texto sem formatação (.txt).</p>																

### Exportar a lista de símbolos

Etapa	Ação
1	<p>Clique no botão <b>Exportar</b> ou clique com o botão direito do mouse em qualquer lugar na lista de símbolos e selecione <b>Exportar símbolos</b>. Será solicitado que você salve as alterações. A janela <b>Exportar símbolos</b> é exibida.</p>
2	<p>Procure e selecione o <b>Caminho do arquivo</b> e o <b>Nome do arquivo</b> do arquivo de valores separados por vírgula (CSV) a ser criado.</p>
3	<p>Opcionalmente, clique em <b>Opções de exportação</b> e configure as opções de formatação para valores exportados:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Exportar opções</p> <p>Incluir <input checked="" type="checkbox"/> Cabeçalhos <input checked="" type="checkbox"/> Comentários</p> <p>Separador <input type="text" value="Ponto-e-vírgula"/></p> <p>Página de código <input type="text" value="Unicode"/></p> </div>
4	<p>Clique em <b>Exportar</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> É criado um arquivo CSV com as opções de formatação especificadas.</p>

## Compartilhando símbolos entre um projeto SoMachine Basic e um projeto Vijeo-Designer

Antes de compartilhar os símbolos com um projeto Vijeo-Designer, verifique se todos os símbolos que você deseja compartilhar estão definidos no projeto SoMachine Basic. Caso contrário, crie/abra um projeto em SoMachine Basic, defina os nomes dos símbolos e salve o produto. Você pode criar símbolos Vijeo-Designer padrão para todos os objetos de memória no projeto, consulte Criação de símbolos padrão (*ver página 174*).

Siga essas etapas para compartilhar símbolos SoMachine Basic com um projeto Vijeo-Designer:

Etapa	Ação
1	Iniciar Vijeo-Designer.
2	Criar/abrir um projeto em Vijeo-Designer.
3	Clique na guia <b>Projeto</b> na janela <b>Navegador</b> , clique com o botão direito do mouse <b>Gerenciador de ES</b> e selecione <b>Novo driver... Inserir</b> . <b>Resultado:</b> a janela <b>Novo driver</b> será aberta.
4	Selecione um driver na lista <b>Driver</b> , selecione um equipamento na lista <b>Equipamento</b> e clique em <b>OK</b> . Por exemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Driver: <b>Modbus TCP/IP</b></li> <li>● Equipamento: <b>Equipamento Modbus</b></li> </ul> <b>Resultado:</b> a janela <b>Configuração do equipamento</b> será aberta.
5	Insira os detalhes para cada parâmetro e clique em <b>OK</b> . Por exemplo, <b>Endereço IP</b> , <b>ID da unidade</b> , <b>Protocolo IPE</b> assim por diante. <b>Resultado:</b> um novo driver é criado para abrir a comunicação com o controlador. O driver e o equipamento selecionado aparecem sob o nó <b>Gerenciador de ES</b> na guia <b>Projeto</b> da janela <b>Navegador</b> .
6	Na barra de menu Vijeo-Designer, clique em <b>Variável → Linkar variáveis</b> . <b>Resultado:</b> a janela <b>Vincular variável</b> é aberta.
7	Selecione o filtro <b>Arquivos de tipo</b> para <b>Arquivos de projeto do SoMachine Basic (*.SMBP)</b> e selecione o filtro <b>Equipamento</b> para o driver que você criou para comunicação.
8	Selecione o projeto SoMachine Basic em que os símbolos foram definidos e clique em <b>Abrir</b> . <b>Resultado:</b> todos os símbolos são extraídos automaticamente do projeto e vinculados ao driver criado.
9	Selecione as variáveis desejadas para uso e adicione-as a seu aplicativo HMI. <b>Resultado:</b> todas as variáveis com os mesmos nomes e símbolos são adicionadas à lista de variáveis disponíveis. A lista de variáveis aparece no nó <b>Variáveis</b> na guia <b>Projeto</b> da janela <b>Navegador</b> .

**NOTA:** Se você já compartilhou símbolos com um projeto Vijeo-Designer antes e se você alterar os símbolos existentes e/ou adicionar novos símbolos a seu projeto em SoMachine Basic, você deverá atualizar os símbolos no projeto Vijeo-Designer.

Para atualizar os símbolos em um projeto Vijeo-Designer, primeiro defina os novos símbolos e/ou modifique os símbolos existentes, salve o projeto SoMachine Basic, abra o projeto Vijeo-Designer e siga os estes passos:

Etapa	Ação
1	Na guia <b>Projeto</b> da janela <b>Navegador</b> , clique com o botão direito em <b>Variáveis</b> e selecione <b>Atualizar link</b> . <b>Resultado:</b> o driver do equipamento e os símbolos existentes são atualizados.
2	Clique com o botão direito em <b>Variáveis</b> novamente, selecione <b>Novas variáveis do Equipamento</b> e selecione as novas variáveis criadas no projeto SoMachine Basic. <b>Resultado:</b> as novas variáveis do projeto SoMachine Basic são adicionadas na lista de variáveis. Essas variáveis aparecem no nó <b>Variáveis</b> na guia <b>Projeto</b> da janela <b>Navegador</b> .

## Visualização do consumo de memória

### Visão geral

Você pode exibir informações sobre a memória do controlador utilizada pela aplicação, programa e dados do usuário associados.

### Exibição da Visualização do consumo de memória

O programa deve compilar primeiro sem erros detectados para usar este recurso. Consulte a janela Mensagens (*ver página 151*) para saber sobre o status atual do programa.

Para abrir a **Visualização do consumo de memória**, siga este procedimento:

Etapa	Ação
1	Selecione a guia <b>Ferramentas</b> na área da esquerda da janela <b>Programação</b> .
2	Clique em <b>Consumo de memória</b> . A janela Consumo de memória é exibida.

### Descrição da Visualização do consumo de memória

**NOTA:** Essa visualização fica disponível somente se houver uma compilação válida.

As tabelas a seguir descrevem os campos da **Visualização do consumo de memória**:

Campo	Descrição
Última compilação	A data e a hora em que o programa foi compilado pela última vez. <b>NOTA:</b> Este valor é atualizado sempre que: <ul style="list-style-type: none"> <li>● o botão <b>Compilar</b> ✓ da barra de ferramentas for clicado</li> <li>● for iniciado um login em um controlador</li> <li>● for iniciado o upload de um programa</li> <li>● for enviada uma modificação de um programa ao controlador no modo on-line</li> <li>● o simulador for inicializado</li> </ul>

Linhas do programa	
Campo	Descrição
Usado	O número de linhas do código que são usadas pelo programa.
Restante	O número máximo de linhas disponíveis para o programa menos o número de linhas que são usadas.
<b>NOTA:</b> Não há um link direto entre o número de linhas do programa usadas e o número total de linhas do código de IL em degraus na guia <b>Programação</b> . Por exemplo, 2 linhas do código de IL poderiam gerar 6 linhas do programa.	

<b>Memória cache</b>	
<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>
<b>Tarefas periódicas e de eventos</b>	O valor da memória cache ocupada pelas tarefas periódicas e de eventos, em bytes.
<b>Reservada para o sistema</b>	A quantidade de memória cache reservada para uso do sistema, em bytes.
<b>Memória restante</b>	A quantidade de memória em cache disponível para o programa, em bytes.

<b>Memória RAM</b>	
<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>
<b>Tarefa mestre e sub-rotinas</b>	A quantidade de memória RAM ocupada pela tarefa mestre do programa e por todas as sub-rotinas, em bytes.
<b>Configuração</b>	A quantidade de memória RAM utilizada para conter a configuração de hardware do controlador lógico e os módulos de expansão, em bytes.
<b>Objetos de memória</b>	A quantidade de memória RAM ocupada pelos objetos de memória (listas de memória, palavras da memória e palavras constantes) usados pela aplicação, em bytes.
<b>Exibição</b>	O tamanho da aplicação Visor gráfico remoto, em bytes. Zero se o controlador lógico não suportar o Visor gráfico remoto.
<b>Memória restante</b>	A quantidade de memória RAM disponível para o programa, em bytes.

<b>Dados que não são do programa</b>	
<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>
<b>Usado</b>	A quantidade de memória ocupada por propriedades do projeto, símbolos, comentários e tabelas de animação.
<b>Restante</b>	A quantidade de memória disponível para dados que não são do programa.

---

## Secção 6.12

### Programação em linguagem Ladder

---

#### Conteúdo desta secção



Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Introdução aos Diagramas Ladder	182
Princípios de programação para Diagramas Ladder	184
Codificação por cor dos degraus	186
Elementos gráficos do Diagrama Ladder	188
Blocos de comparação	195
Blocos de operações	196
Adicionar comentários	200
Melhores práticas de programação	201

## Introdução aos Diagramas Ladder

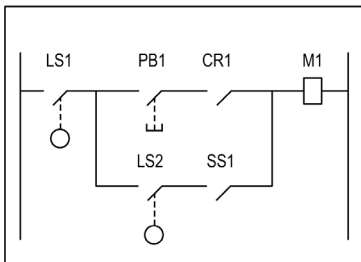
### Introdução

Os Diagramas Ladder são semelhantes aos diagramas lógicos de relés que representam circuitos de controle de relés. As principais diferenças entre os 2 são os seguintes recursos da programação dos Diagramas Ladder que não se encontram nos diagramas lógicos de relés:

- Todas as entradas e bits lógicos binários são representados por símbolos de contatos (  ).
- Todas as saídas e bits lógicos binários são representados por símbolos de bobinas (  ).
- As operações numéricas são incluídas no conjunto de instruções gráficas de Ladder.

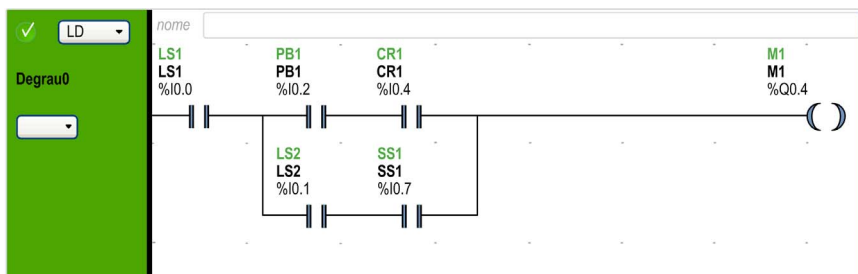
### Equivalentes de Diagramas Ladder aos circuitos de relés

A seguinte ilustração mostra um diagrama de fiação simplificado de um circuito lógico de relés:



Relay logic circuit

O Diagrama Ladder equivalente:



Na ilustração acima, todas as entradas associadas a um dispositivo de ativação no diagrama lógico de relés são mostradas como contatos no Diagrama Ladder. A bobina de saída M1 no diagrama lógico de relés é representada com um símbolo de bobina de saída no Diagrama Ladder. Os números de endereços que aparecem acima de cada símbolo de contato/bobina no Diagrama Ladder são referências a locais das conexões de entrada/saída externas ao controlador lógico.

## Degraus do Diagrama Ladder

Um programa gravado na linguagem de Diagramas Ladder é composto por degraus, que são conjuntos de instruções gráficas desenhadas entre 2 barras potenciais verticais. Os degraus são executados sequencialmente pelo controlador lógico.

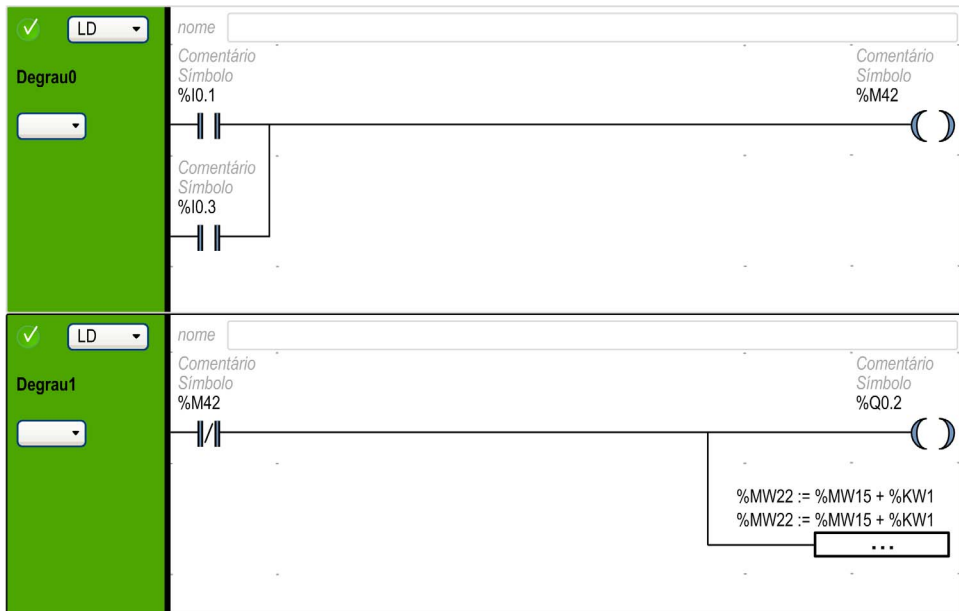
O conjunto de instruções gráficas representa as seguintes funções:

- Entradas/saídas do controlador (botões de ação, sensores, relés, luzes piloto, etc.)
- Funções do controlador (temporizadores, contadores, etc.)
- Operações matemáticas e lógicas (adições, divisões, AND, XOR e assim por diante)
- Operadores de comparação e outras operações numéricas ( $A < B$ ,  $A = B$ , mudar, girar e assim por diante)
- Variáveis internas no controlador (bits, palavras, etc)

Estas instruções gráficas são organizadas com conexões verticais e horizontais que levam, eventualmente, a uma ou mais saídas e/ou ações. Um degrau não pode suportar mais de um grupo de instruções vinculadas.

## Exemplo de degraus de Diagramas Ladder

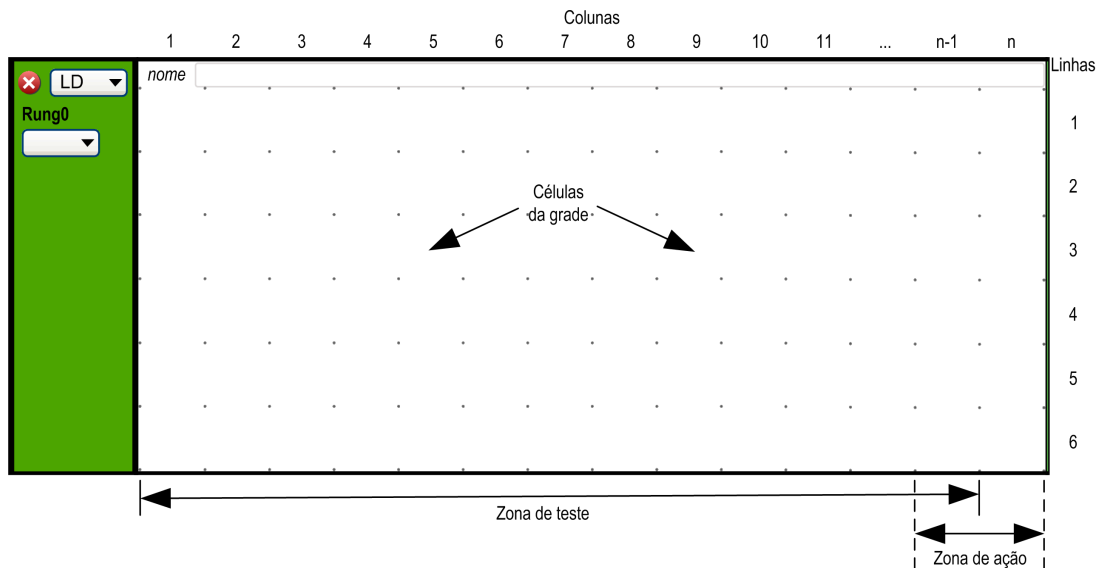
O seguinte diagrama é um exemplo de um programa de Diagrama Ladder composto por 2 degraus.



## Princípios de programação para Diagramas Ladder

### Grade de programação

Cada degrau do Ladder consiste em uma grade de até 255 linhas por de 11 a 30 colunas, organizadas em duas zonas, como mostra a ilustração a seguir:



n Número de colunas configuradas (de 11 a 30). Para obter mais informações sobre a configuração do número de colunas, consulte Personalizar o Editor de Ladder (*ver página 58*).

### Células da grade

As células permitem posicionar elementos gráficos na grade. Cada célula na grade está delimitada por quatro pontos nos cantos da célula.

### Zonas da grade

Por padrão, a grade de programação de Diagramas Ladder está dividida em 2 zonas:

- Zona de teste  
Contém as condições que são testadas para realizar ações. Consiste nas colunas 1 a n-1, em que n corresponde ao número de colunas configuradas e contém contatos, blocos de funções e blocos de comparação.
- Zona de ação  
Contém a saída ou a operação que será realizada de acordo com os resultados dos testes de condições na Zona de teste. Consiste nas colunas n-1 a n, em que n corresponde ao número de colunas configuradas e contém contatos, bobinas e blocos de operações.

## Personalizar o Editor Ladder



Use os seguintes objetos na parte superior do editor Ladder para personalizar o conteúdo do editor:

Objeto	Descrição
<b>IL &gt; LD</b>	Mudar da exibição de todos os degraus em IL para Ladder.
<b>LD &gt; IL</b>	Mudar da exibição de todos os degraus em Ladder para IL.
<b>-</b>	Excluir uma coluna da grade de Ladder. O botão é desativado quando o número mínimo de colunas (11) for alcançado.
<b>+</b>	Adicionar uma coluna à grade de Ladder. O botão é desativado quando o número máximo de colunas (30) for alcançado.
<b>Exibir/Esconder comentários</b>	Clique em exibir ou esconder comentários nos degraus. Se <b>T</b> for liberado, os comentários serão exibidos em duas linhas.
<b>T</b>	Clique em exibir ou esconder símbolos nos degraus. Se <b>Exibir/Esconder comentários</b> for liberado, os símbolos serão exibidos em duas linhas.
<b>DEC/HEX</b>	Somente exibido no modo on-line. Clique em exibir valores numéricos alternadamente nos degraus em formato decimal ou hexadecimal.
<b>1 - Novo POU</b>	Clique duas vezes para editar o nome padrão <b>POU</b> que aparece na parte da tela das <b>Ferramentas → Tarefa Mestre</b> .
<b>Comentário</b>	Clique duas vezes para digitar o texto para associar um comentário a este <b>POU</b> .
<b>Barra deslizante de zoom</b>	Ampliar ou reduzir o Editor do Ladder. Você pode ampliar ou reduzir utilizando o atalho <b>Ctrl +</b> roda do mouse. A posição do zoom permanece mesmo se você navegar pelo projeto.

## Codificação por cor dos degraus

### Modo off-line

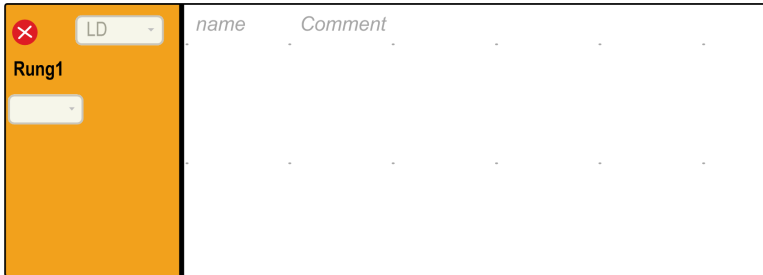
Os degraus seleccionados são exibidos num fundo verde escuro:

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="color: red; font-weight: bold;">×</span> <input style="background-color: white; color: black;" type="text" value="LD"/> </div> <p><b>Rung0</b></p> <input style="background-color: white; color: black;" type="text"/>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="font-weight: normal; color: gray;">name</span> <span style="font-weight: normal; color: gray;">Comment</span> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="color: red; font-weight: bold;">×</span> <input style="background-color: white; color: black;" type="text" value="LD"/> </div> <p><b>Rung1</b></p> <input style="background-color: white; color: black;" type="text"/>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="font-weight: normal; color: gray;">name</span> <span style="font-weight: normal; color: gray;">Comment</span> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="color: red; font-weight: bold;">×</span> <input style="background-color: white; color: black;" type="text" value="LD"/> </div> <p><b>Rung2</b></p> <input style="background-color: white; color: black;" type="text"/>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="font-weight: normal; color: gray;">name</span> <span style="font-weight: normal; color: gray;">Comment</span> </div>

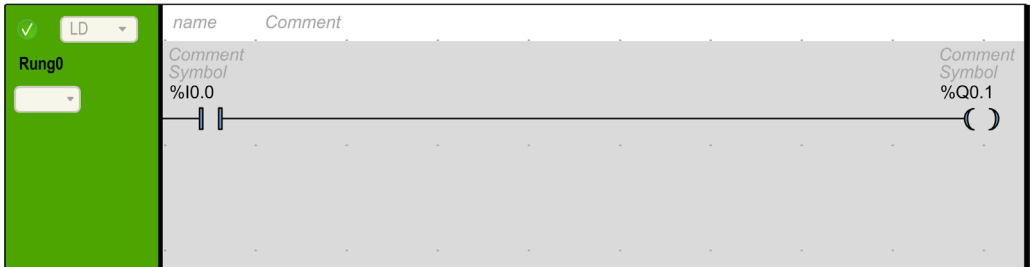
### Modo on-line

Quando estiver no modo on-line:

- Degraus inalterados aparecem com um fundo verde.
- Degraus adicionados ou modificados durante o modo on-line aparecem com um fundo laranja:



- Degraus com elementos não modificáveis estão bloqueados e aparecem num primeiro plano cinza:




## Elementos gráficos do Diagrama Ladder

### Introdução

As instruções em Diagramas Ladder são inseridas arrastando e soltando elementos gráficos da barra de ferramentas que aparece acima do espaço de trabalho de programação em uma célula de grade.




### Inserir um elemento gráfico

Para inserir um elemento gráfico em um degrau:

Etapa	Ação
1	Clique no elemento gráfico na barra de ferramentas a inserir. Se o elemento gráfico for um menu, aparecem os itens gráficos no menu. Clique no item de menu a inserir.
2	Mova o mouse para a posição no degrau a inserir o elemento gráfico e clique. Observação: Alguns elementos têm que ser inseridos em zonas de teste ou ação do degrau. Consulte a descrição de elementos gráficos individuais para obter detalhes.
3	Se necessário, clique no elemento gráfico <b>[Modo de seleção]</b> elemento gráfico  na barra de ferramentas para restaurar a seleção.



### Degraus

Use os seguintes elementos gráficos para gerenciar os degraus em um programa:

Elemento gráfico	Nome	Função
	Criar um degrau <i>(ver página 101)</i>	Insere um novo degrau vazio abaixo do último degrau no espaço de trabalho do programa.
	Inserir um degrau <i>(ver página 101)</i>	Insere um novo degrau vazio imediatamente acima do degrau selecionado.
	Excluir um degrau <i>(ver página 103)</i>	Remove o degrau atualmente selecionado do programa. Se o degrau não estiver vazio, é pedido que você confirme se deseja excluir o conteúdo do degrau.




## Modos de ramal

Use os seguintes elementos gráficos para gerenciar o ramal em um Diagrama Ladder:

Elemento gráfico	Nome	Função
	Modo normal	Permite que você coloque os elementos de programação (por exemplo, contatos, bobinas, etc., exceto os blocos de funções) em linha com o fio.
	Modo de ramal	Permite que você coloque os elementos de programação (por exemplo, contatos, bobinas, etc., exceto os blocos de funções) em um ramal com o fio.





## Seleções e linhas

Use os seguintes elementos gráficos para selecionar elementos gráficos e desenhar linhas:

Elemento gráfico	Nome	Função
	Modo de seleção	Modo de seleção.
	Traçar linha	Traça um fio entre 2 elementos gráficos.
	Apagar linha	Apaga um fio.

## Contatos


Use os seguintes elementos gráficos para inserir contatos (uma linha de altura por uma linha de largura).

Elemento gráfico	Nome	Lista de instruções	Função
	Contato normalmente aberto	LD	Passar o contato quando o objeto de bit de controle está no estado 1.
	Contato normalmente fechado	LDN	Passar o contato quando o objeto de bit de controle está no estado 0.
	Contato para detectar uma borda de subida	LDR	Borda de subida: detectando a alteração de 0 para 1 do objeto de bit de controle.
	Contato para detectar uma borda de descida	LDF	Borda de descida: detectando a alteração de 1 para 0 do objeto de bit de controle.

### Bloco de comparação

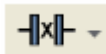
Os blocos de comparação são colocados na zona de teste da grade de programação. O bloco pode aparecer em qualquer linha ou coluna na zona de teste, desde que a totalidade da instrução resida na zona de teste.

O elemento gráfico para blocos de comparação ocupa duas células (uma linha de altura por duas colunas de largura).

Elemento gráfico	Nome	Lista de instruções	Função
	Bloco de comparação	Qualquer expressão de comparação válida	Use o símbolo gráfico do bloco de comparação para inserir expressões de comparação ( <i>ver página 195</i> ) da lista de instruções em degraus de Diagramas Ladder. Uma expressão de comparação compara 2 operandos; a saída é alterada para 1 quando o resultado é verificado.

### Operações booleanas


O elemento gráfico para operações booleanas ocupa uma célula (uma linha de altura por uma coluna de largura).

Elemento gráfico	Nome	Operador	Função
	Instruções XOR	XOR, XORN, XORR, XORF	A instrução <b>XOR</b> executa uma operação OR exclusiva entre o operando e o resultado booleano da instrução anterior. A instrução <b>XORN</b> realiza uma operação OR exclusiva entre o inverso do operando e o resultado booleano da instrução anterior. A instrução <b>XORR</b> realiza uma operação OR exclusiva entre a borda de subida do operando e o resultado booleano da instrução anterior. A instrução <b>XORF</b> executa uma operação OR exclusiva entre a borda de descida do operando e o resultado booleano da instrução anterior.

### Funções





Os blocos de funções aparecem sempre na primeira linha da grade de programação de Diagramas Ladder. Não podem aparecer quaisquer linhas de continuidade ou instruções Ladder acima ou abaixo do bloco de função. As instruções de teste de Ladder levam para o lado esquerdo do bloco de função e as instruções de teste e as instruções de ação levam para o lado direito da função.

Os elementos gráficos dos blocos de funções somente podem ser colocados na zona de teste e requerem duas, três ou quatro linhas por duas colunas de células.

Elemento gráfico	Nome	Função
	Temporizadores, contadores, registros, etc.	Cada bloco de função usa entradas e saídas que ativam links para os outros elementos gráficos. <b>NOTA:</b> As saídas dos blocos de funções não podem ser conectadas umas às outras (conexões verticais).



## Bobinas

Os elementos gráficos de bobinas somente podem ser colocados na zona de ação e ocupam uma célula (uma linha de altura e uma coluna de largura).

Elemento gráfico	Nome	Operador	Função
	Bobina direta	ST	O objeto de bit associado obtém o valor do resultado da zona de teste.
	Bobina inversa	STN	O objeto de bit associado obtém o valor negativo do resultado da zona de teste.
	Bobina de Set	S	O objeto de bit associado é definido como 1 quando o resultado da zona de teste é 1.
	Bobina de Reset	R	O objeto de bit associado é definido como 0 quando o resultado da zona de teste é 1.


## Instruções Grafcet (Lista)

Use os seguintes elementos gráficos para gerenciar o ramal em um Diagrama Ladder:

Elemento gráfico	Nome	Operador	Função
	Ativação da etapa Grafcet/ Desativação da etapa atual	#	Desativa a etapa atual e, opcionalmente, ativa outra etapa no programa Grafcet.
	Desativação da etapa Grafcet	#D	Desativa uma etapa no programa Grafcet além de desativar a etapa atual.

### Blocos de operações

O elemento de blocos de operações é colocado na zona de ação e ocupa 2 colunas por 1 linha:

Elemento gráfico	Nome	Operador	Função
	Bloco de operações	Qualquer instrução de atribuição ou operador válida	Use o símbolo gráfico do bloco de operações para inserir operações e instruções de atribuição ( <i>ver página 196</i> ) da Lista de instruções em degraus de Diagramas Ladder.







### Outros itens do Ladder






O menu **Outros itens do Ladder** agrupa instruções variadas.

As instruções OPEN e SHORT fornecem um método conveniente para depuração e resolução de problemas de programas Ladder. Estas instruções especiais alteram a lógica de um degrau provocando um curto-circuito ou abrindo a continuidade de um degrau, como explicado na tabela que se segue.

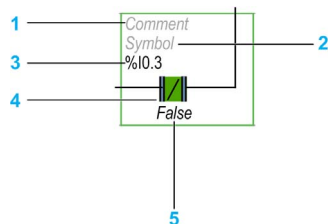
Os elementos gráficos Elementos gráficos END/JUMP são colocados na zona de ação e ocupam uma célula (uma linha de altura e uma coluna de largura).

Elemento gráfico	Nome	Operador	Função
	Borda de subida	RISING $n^{(1)}$	Avalia a borda de subida da expressão.
	Borda de descida	FALLING $n^{(1)}$	Avalia a borda de descida da expressão.
	Lógica NOT	N	Passa o valor inverso de seu operando.
	OPEN	LD 0 AND 0	No início do degrau. Em um degrau: Cria uma quebra na continuidade de um degrau de Ladder independentemente dos resultados da última operação lógica.
	SHORT	LD 1 OR 1	No início do degrau. Em um degrau: Permite que a continuidade passe pelo degrau independentemente dos resultados da última operação lógica.
	Parada do programa	END	Define o fim do programa.
<sup>(1)</sup> $n$ é um inteiro incrementado sempre que uma borda de subida ou descida é inserida.			

Elemento gráfico	Nome	Operador	Função
	Parada condicional do programa	ENDCN	Define o fim condicional do programa.
	Salto ou chamada de sub-rotina	JMP	Conecta a um degrau com um rótulo ascendente ou descendente. <b>NOTA:</b> Ao programar em IL, a conexão é feita para uma instrução com um rótulo ascendente ou descendente.
	Salto condicional ou chamada de sub-rotina	JMPCN	Conecta de forma condicional a um degrau com um rótulo ascendente ou descendente. <b>NOTA:</b> Ao programar em IL, a conexão é feita para uma instrução com um rótulo ascendente ou descendente.
<b>COND.</b>	Elementos condicionais	IF ELSE ENDIF	Executa condicionalmente um grupo de afirmações, dependendo do valor de uma expressão.
<b>LOOP</b>	Elementos do loop	FOR ENDFOR	Repete um grupo de afirmações.
(1) <i>n</i> é um inteiro incrementado sempre que uma borda de subida ou descida é inserida.			

### Contatos e bobinas

Quando inseridos em uma célula, são exibidas informações adicionais sobre o objeto associado com contatos e bobinas:



Legenda	Item	Descrição
1	Comentário do usuário	Clique para adicionar um comentário ( <i>ver página 200</i> ).
2	Símbolo	Clique para digitar o nome de um símbolo ( <i>ver página 78</i> ) a associar ao objeto contido na célula.
3	Endereço	Clique para digitar o endereço do objeto contido na célula.

<b>Legenda</b>	<b>Item</b>	<b>Descrição</b>
4	Elemento gráfico	O elemento gráfico.
5	Valor de tempo real	Em modo on-line (conectado a um controlador lógico e com o programa em execução), exibe o valor de tempo real do objeto na célula.

## Blocos de comparação


### Inserir expressões de comparação de IL em Diagramas Ladder

É possível utilizar o símbolo gráfico **Bloco de comparação** para inserir expressões de comparação da Lista de instruções em degraus de Diagramas Ladder:



Os operandos devem ser do mesmo tipo do objeto: palavras com palavras, flutuante com flutuante, etc.

Prossiga da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Clique no botão <b>Bloco de comparação</b>  na barra de ferramentas.
2	Clique em qualquer lugar no degrau para inserir o <b>Bloco de comparação</b> .
3	Clique duas vezes na linha <b>Expressão de comparação</b> .
4	Digite uma operação de comparação válida da Lista de instruções e pressione ENTER. Você pode modificar a expressão no modo online. Consulte Modificações online ( <i>ver página 249</i> ).

#### NOTA:

Quando o aplicativo é configurado com um nível funcional (*ver página 91*) de pelo menos **Nível 6.0**:

- Você pode utilizar até cinco operandos e três níveis de parênteses em um bloco de comparação.
- Um mínimo de 20 palavras de memória (%MW) deve ser disponibilizado para utilização de vários operandos na tarefa principal. Se também estiver utilizando vários operandos em uma tarefa periódica, um adicional de 20 palavras de memória deve ser disponibilizado.

**NOTA:** Não é possível utilizar várias expressões de operandos em tarefas de evento.

### Obter ajuda para a sintaxe

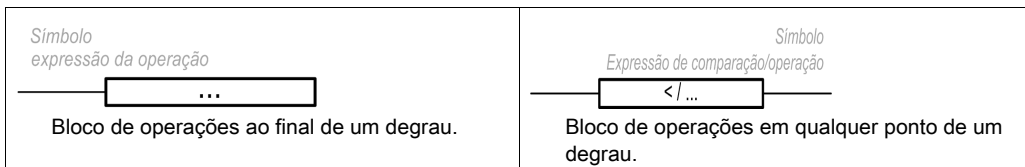
Se a sintaxe da operação de comparação da Lista de instruções estiver incorreta, a borda da caixa **Expressão de comparação** fica vermelha. Para obter assistência:

- Mova o mouse sobre a linha **Expressão de comparação**, ou
- Selecione **Ferramentas** → **Mensagens do programa**.

## Blocos de operações

### Inserir operações de IL e instruções e atribuição em Diagramas Ladder

Você pode usar o símbolo gráfico **Bloco de operações** para inserir operações da Lista de instruções e instruções de atribuição em degraus de Diagramas Ladder:



O símbolo gráfico do **Bloco de operações** pode ser inserido em qualquer posição em um degrau do Diagrama do Ladder, exceto na primeira coluna, pois não pode ser utilizado como primeiro contato em um degrau.



Se mais de um símbolo gráfico do **Bloco de operações** for utilizado em um degrau do Diagrama do Ladder, ele deve ser colocado em série. As instruções do **Bloco de operações** não podem ser utilizadas em paralelo.


#### NOTA:

Quando o aplicativo é configurado com um nível funcional (*ver página 91*) de pelo menos **Nível 5.0**:

- Você pode utilizar até cinco operandos e três níveis de parênteses em um bloco de operações. Os operandos devem ser do mesmo tipo do objeto: palavras com palavras, flutuante com flutuante, etc.
- Um mínimo de 20 palavras de memória (%M $\bar{W}$ ) deve ser disponibilizado para utilização de vários operandos na tarefa principal. Se também estiver utilizando vários operandos em uma tarefa periódica, um adicional de 20 palavras de memória deve ser disponibilizado.

Para inserir um símbolo gráfico do bloco de operações em um degrau do Diagrama do Ladder:

Etapa	Ação
1	Clique no botão <b>Bloco de operações</b>  na barra de ferramentas.
2	Clique em qualquer lugar no degrau para inserir o <b>Bloco de operações</b> .
3	Clique no botão <b>Modo de seleção</b>  na barra de ferramentas.

Etapa	Ação
4	<p>Faça clique duplo na linha da <b>expressão da operação</b>.</p> <p>O botão Codificação inteligente (<i>ver página 197</i>)  aparece no final da linha. Clique neste botão para ajudar a selecionar uma função e ajudar com a sintaxe da instrução.</p>
5	<p>Digite uma instrução de atribuição ou operação válida da Lista de instruções e pressione ENTER.</p> <p>Por exemplo: %MF10 := ((SIN( %MF12 + 60.0 ) + COS( %MF13 )) + %MF10 ) + 1.2</p> <p>Você pode modificar a expressão no modo online. Consulte Modificações online (<i>ver página 249</i>).</p>

**NOTA:** Não é possível utilizar várias expressões de operandos em tarefas de evento.

### Sintaxe da instrução OPER

A instrução OPER corresponde a um bloco de operações colocado em qualquer lugar de um degrau.

A instrução OPER equivalente pode ser utilizada diretamente nos degraus da Lista de instruções.

OPER [ *expressão* ] em que *expressão* é qualquer expressão válida, contendo até cinco operandos e três níveis de parênteses. Por exemplo:

```
OPER [ %MF10 := ((SIN( %MF12 + 60.0 ) + COS( %MF13 )) + %MF10 ) + 1.2]
```

### Dicas de ferramentas de codificação inteligente nos Diagramas do Ladder

Para ajudar a selecionar funções, o SoMachine Basic exibe dicas enquanto você introduz o nome da função nos blocos de operação.


Dois tipos de dicas estão disponíveis:

- Uma lista de nomes de funções, atualizada dinamicamente com os nomes das funções que comecem com os caracteres introduzidos. Por exemplo, ao introduzir "AS", são exibidos ASCII\_TO\_FLOAT, ASCII\_TO\_INT e ASIN.
- Ajuda com a sintaxe de uma função, exibida quando você introduz um abre-parêntese. Por exemplo, ao introduzir "ABS(" é exibido:

Valor absoluto de um operando
Duplo := ABS(Duplo)
Flutuação := ABS(Flutuação)

### Utilizando o Assistente de codificação inteligente

O Assistente de codificação inteligente aparece quando você clica no botão Codificação

inteligente  na linha de expressão da operação:

Inserir uma função
✕

---

✕

Filtrar por categoria
Todos os tipos

ABS

ACOS

ASCII\_TO\_FLOAT

ASCII\_TO\_INT

ASIN

**Valor absoluto de um operando**

---

Duplo := ABS(Duplo)  
 Flutuação := ABS(Flutuação)

Função Inserir

Prossiga da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Opcionalmente, filtre a lista por categorias de funções: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Todos os tipos</li> <li>● ASCII</li> <li>● Ponto de flutuação</li> <li>● Objetos de E/S</li> <li>● Ponto de flutuação</li> <li>● Processamento numérico</li> <li>● Tabela</li> <li>● PID</li> <li>● Função definida pelo usuário</li> </ul>
2	Selecione uma função para adicionar à expressão.
3	Clique em <b>Inserir função</b> .

### Obter ajuda para a sintaxe

Se a sintaxe da operação da Lista de instruções ou da instrução de atribuição estiver incorreta, a borda da caixa **expressão da operação** fica vermelha. Para obter assistência:

- Mova o mouse sobre a linha **expressão da operação** ou
- Selecione **Ferramentas** → **Mensagens do programa**.

## Adicionar comentários

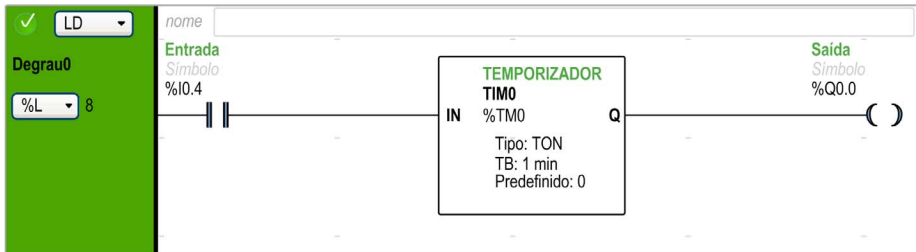
### Adicionar comentários a Diagramas Ladder

Para adicionar comentários a um programa de Diagrama Ladder, siga estes passos:

Etapa	Ação
1	Insira um elemento gráfico no degrau.
2	Se necessário, clique no ponteiro de seleção ou pressione Esc.
3	Clique duas vezes na linha <b>Comentário</b> na parte superior do elemento gráfico.
4	Digite o comentário no elemento gráfico e pressione ENTER.

### Exemplo de comentários de Diagramas Ladder

Esta ilustração mostra um exemplo de comentários em um degrau de um Diagrama Ladder:



## Melhores práticas de programação

### Lidar com saltos do programa

Use os saltos do programa com cuidado para evitar ciclos longos que podem aumentar o tempo de verificação. Evite saltos para instruções localizadas em ascendente.

**NOTA:** Uma linha de instrução ascendente aparece antes de um salto em um programa. Uma linha de instrução descendente aparece depois de um salto em um programa.

### Programação de saídas

As saídas físicas, bem como os bits lógicos, devem somente ser modificados no programa. Em caso de saídas físicas, somente o último valor verificado é considerado quando as saídas são atualizadas.

### Usar sensores de parada de emergência diretamente conectados

Os sensores usados diretamente para paradas de emergência não podem ser processados pelo controlador lógico. Eles têm que ser conectados diretamente às saídas correspondentes e aplicados em conformidade com regulamentos locais, nacionais e/ou internacionais.

### Lidar com retornos de energia

Após uma interrupção de energia, transforme os retornos da energia condicionais em uma operação manual. Uma reinicialização automática da instalação pode causar um funcionamento inesperado do equipamento (use os bits do sistema %S0, %S1 e %S49). Outros bits do sistema e palavras do sistema também podem ajudar a gerenciar reinícios após interrupções de energia. Consulte Bits do sistema (%S) e Palavras do sistema (%SW) (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*).

## ATENÇÃO

### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

Não use o equipamento configurado e programado por esse software para funções que exijam segurança crítica, exceto se o equipamento e o software forem designados como equipamento de segurança funcional e estiver em conformidade com as regulamentações e normas aplicáveis.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

### Gestão dos blocos de tempo e de agenda

O estado do bit do sistema %S51, que indica qualquer erro de RTC detectado, deve ser verificado.

## Validação da sintaxe

Enquanto você estiver programando, o SoMachine Basic valida a sintaxe das instruções, operandos e suas associações.

## Notas adicionais sobre o uso de parênteses

Não coloque instruções de atribuição entre parênteses:

```

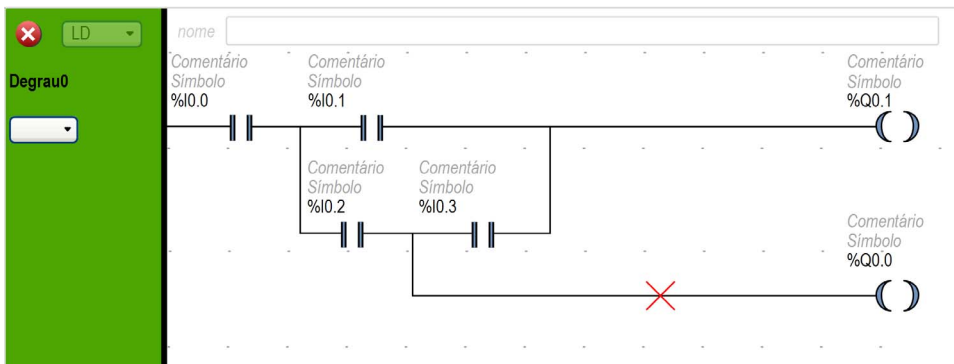
LD    %I0.0

MPS

AND   %I0.1

OR (  %I0.2
)
    
```

O Diagrama Ladder equivalente produz um erro de curto-circuito:

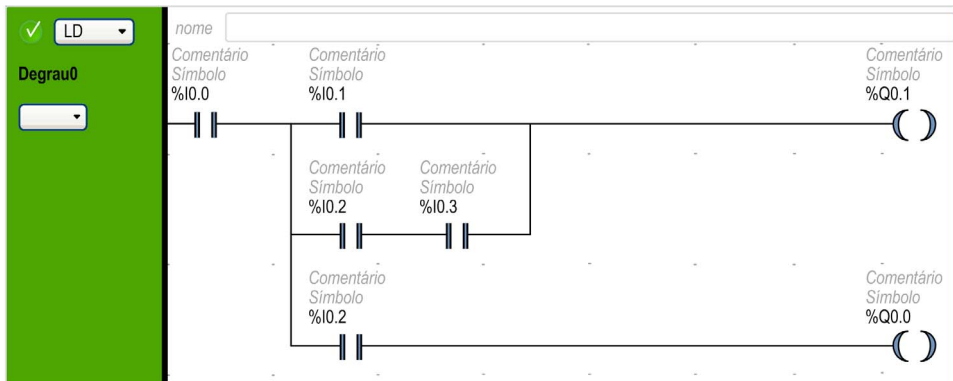


Para realizar a mesma função, programe as instruções da seguinte maneira:

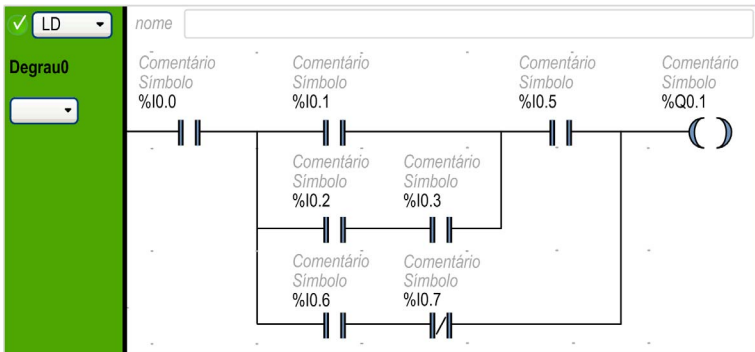
```

LD    %I0.0
MPS
AND ( %I0.1
OR (  %I0.2
AND  %I0.3
)
)
ST   %Q0.1
MPP
AND  %I0.2
ST   %Q0.0
    
```

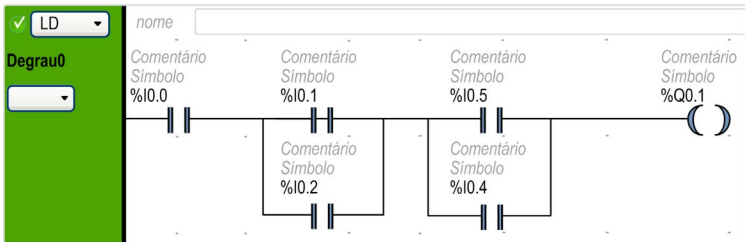
O Diagrama Ladder equivalente:



Se vários contatos estiverem em paralelo, eles têm que ser aninhados uns nos outros:



Em alternativa, separe completamente os contatos da seguinte forma:



---

## Secção 6.13

### Programação da lista de instruções

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Visão geral dos programas de lista de instruções	206
Operação da lista de instruções	209
Listar instruções de linguagem	210
Usar parênteses	214

## Visão geral dos programas de lista de instruções

### Introdução

Um programa escrito na linguagem da Lista de instruções consiste de uma série de instruções que são executadas sequencialmente pelo controlador lógico. Cada instrução é representada por uma linha de programa única e consiste dos seguintes componentes:

- Número da linha
- Valor atual (somente no modo on-line)
- Operador de instruções
- Operando(s)
- Comentário opcional

### Exemplo de um programa de lista de instruções

Em seguida, é exibido um exemplo de um programa de lista de instruções.

Line	Operator	Operand	Comment
0000	LD	%M1	Carregar bit 1
0001	AND (	%I0 . 1	Iniciar um ramal e carregar bit de entrada 1
0002	OR (	%I0 . 2	Carregar bit de entrada 2
0003	ANDN	%I0 . 3	Carregar bit de entrada 3 e inverter
0004	)		Comentário
0005	)		Comentário
0006	ST	%Q0 . 0	Definir bit de saída 0

### Números de linhas

São gerados números de linhas de quatro dígitos, quando você cria uma nova linha de programa, que são gerenciados automaticamente pelo SoMachine Basic.

### Valores atuais

Quando o SoMachine Basic está em modo on-line (*ver página 31*) (conectado a um controlador lógico e o programa está em funcionamento), o SoMachine Basic exibe o valor atual de tipos de objetos na janela do editor de IL.

Os valores exibidos destes objetos são atualizados.

## Operadores de instruções

O operador da instrução é um símbolo mnemônico, chamado de operador, que identifica a operação a realizar usando os operandos. Os operadores comuns especificam operações booleanas e numéricas.

Por exemplo, no programa exemplo acima, `LD` é a mnemônica para o `LOAD` operador. A `LOAD` instrução (carrega) o valor do operando `%M1` em um registro interno chamado de acumulador de booleanos.

Há, basicamente, 2 tipos de operadores:

- Operadores de teste  
Estes operadores configuram ou testam as condições necessárias para realizar uma ação. Por exemplo, `LOAD (LD)` e `AND`.
- Operadores de ação  
Estes operadores realizam ações como resultado da lógica anterior. Por exemplo, os operadores de atribuição, como `STORE (ST)` e `RESET (R)`.

Os operadores, em conjunto com os operandos, formam instruções.

## Operandos

Um operando é um objeto, endereço ou símbolo representando um valor que um programa pode manipular em uma instrução. Por exemplo, no programa exemplo acima, o operando `%M1` é um endereço ao qual é atribuído o valor de uma entrada incorporada do controlador lógico. Uma instrução pode ter de 0 a 3 operandos, dependendo do tipo de operador de instruções.

Os operandos podem representar o seguinte:

- Entradas e saídas de controlador, como sensores, botões de ação e relés.
- Funções de sistema predefinidas, como temporizadores e contadores.
- Operações aritméticas, lógicas, de comparação e numéricas.
- Variáveis internas de controlador, como bits e palavras do sistema.

## Comentários

Para adicionar comentários a um programa de lista de instruções

Passo	Ação
1	Opcionalmente, clique na caixa de comentários que aparece na parte superior do degrau acima da primeira linha 0000 e introduza um comentário para o degrau.
2	Insira uma linha de instrução.
3	Clique na área <b>Comentário</b> à direita da instrução.
4	Introduza o comentário e pressione <code>Enter</code> .

## Personalizar o Editor Ladder/IL



Use os seguintes objetos na parte superior do editor IL para personalizar o conteúdo do editor:

Objeto	Descrição
<b>IL &gt; LD</b>	Mudar da exibição de todos os degraus em IL para Ladder.
<b>LD&gt;IL</b>	Mudar da exibição de todos os degraus em Ladder para IL.
-	Excluir uma coluna da grade de IL. O botão é desativado quando o número mínimo de colunas (11) for alcançado.
+	Adicionar uma coluna à grade de IL. O botão é desativado quando o número máximo de colunas (30) for alcançado.
<b>Exibir/Esconder comentários</b>	Clique em exibir ou esconder comentários nos degraus.
<b>T</b>	Clique para exibir os objetos alternadamente no modo endereço ou modo símbolo.
<b>DEC/HEX</b>	Ativo somente no modo on-line. Clique para exibir valores numéricos alternadamente nos degraus em formato decimal ou hexadecimal.
<b>1 - Novo POU</b>	Clique duas vezes para editar o nome padrão <b>POU</b> que aparece na parte da tela das <b>Ferramentas → Tarefa Mestre</b> .
<b>Comentário</b>	Clique duas vezes para digitar o texto para associar um comentário a este <b>POU</b> .
<b>Barra deslizante de zoom</b>	Ampliar ou reduzir o Editor do Ladder. Você pode ampliar ou reduzir utilizando o atalho <b>Ctrl + roda do mouse</b> . A posição do zoom permanece mesmo se você navegar pelo projeto.

## Operação da lista de instruções

### Introdução

As instruções binárias da Lista de instruções têm somente um operando explícito e o outro operando está implícito. O operando implícito é o valor no acumulador booleano. Por exemplo, na instrução `LD %I0.1`, `%I0.1` é o operando explícito. Um operando implícito é carregado no acumulador e o valor anterior do acumulador é sobrescrito pelo valor de `%I0.1`. Este valor torna-se no valor implícito para a instrução subsequente.

### Funcionamento

Uma instrução da Lista de instruções realiza uma operação especificada no conteúdo do acumulador e o operando explícito e substitui o conteúdo do acumulador pelo resultado. Por exemplo, a operação `AND %I1.2` realiza uma lógica AND entre o conteúdo do acumulador e a entrada `1.2` e substituirá o conteúdo do acumulador por este resultado.

Todas as instruções booleanas, exceto `Load`, `Store` e `Not` operam em dois operandos. O valor de 2 operandos pode ser Verdadeiro ou Falso e a execução do programa das instruções produz um único valor: Verdadeiro ou Falso. As instruções `Load` colocam o valor do operando no acumulador enquanto as instruções `Store` transferem o valor no acumulador para o operando. A instrução `Not` não tem operandos explícitos e simplesmente inverte o estado do acumulador.

### Instruções da lista suportadas

Esta tabela mostra uma seleção de instruções na linguagem da Lista de instruções:

Tipo de instrução	Exemplo	Função
Instrução booleana	<code>LD %M10</code>	Carrega o valor do bit interno <code>%M10</code> para o acumulador
Instrução de blocos	<code>IN %TM0</code>	Inicia o temporizador <code>%TM0</code>
Instrução de palavras	<code>[%MW10 := %MW50+100]</code>	Operação de adição
Instrução do programa	<code>SR5</code>	Chama a sub-rotina #5

## Listar instruções de linguagem

### Introdução







A linguagem da Lista de instruções consiste nos seguintes tipos de instruções ou bloco de instruções:



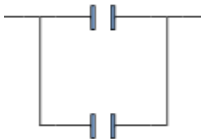
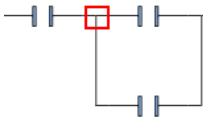
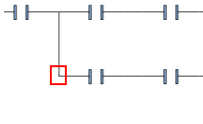
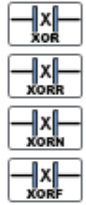
- Instruções de teste
- Instruções de ação
- Blocos de funções

Esta seção identifica e descreve as instruções para a programação da Lista.

### Instruções de teste

Esta tabela descreve as instruções de teste na linguagem da Lista.

Mnemônica	Nome	Elemento gráfico equivalente	Função
LD	Load		Carrega o valor booleano do operando para o acumulador.
LDN	Load Not		Carrega o valor booleano anulado do operando para o acumulador.
LDR	Load Rising		Carrega o valor booleano do operando para o acumulador quando o valor muda de 0 para 1 (borda de subida). O valor do acumulador será então carregado com 0 até à transição seguinte do operando de 0 para 1.
LDF	Load Falling		Carrega o valor booleano do operando para o acumulador quando o valor muda de 1 para 0 (borda de descida). O valor do acumulador será então carregado com 1 até à transição seguinte do operando de 1 para 0.
AND	And		O resultado booleano é igual à lógica AND entre o resultado booleano da instrução anterior (que é armazenado no acumulador) e o status do operando. O resultado da instrução é então implicitamente carregado para o acumulador, substituindo o valor anterior.
ANDN	And Not		O resultado booleano é igual à lógica AND entre o resultado booleano da instrução anterior (que é armazenado no acumulador) e o status invertido (anulado) do operando. O resultado da instrução é então implicitamente carregado para o acumulador, substituindo o valor anterior.

Mnemônica	Nome	Elemento gráfico equivalente	Função
ANDR	And Rising		O resultado booleano é igual à lógica AND entre o resultado booleano da instrução anterior e a detecção da borda de subida do operando (1 = borda de subida). O resultado da instrução é então implicitamente carregado para o acumulador, substituindo o valor anterior.
ANDF	And Falling		O resultado booleano é igual à lógica AND entre o resultado booleano da instrução anterior e a detecção da borda de descida do operando (1 = borda de descida). O resultado da instrução é então implicitamente carregado para o acumulador, substituindo o valor anterior.
OR	Or		O resultado booleano é igual à lógica OR entre o resultado booleano da instrução anterior e o status do operando (que é armazenado no acumulador).
AND(	And With		AND lógico (Máximo de 32 níveis de parêntesis). Os parêntesis especificam um resultado lógico intermédio das instruções entre eles e depois é usado logicamente o operador AND para esse resultado e o valor no acumulador.
OR(	Or With		OR lógico (Máximo de 32 níveis de parêntesis). Os parêntesis especificam um resultado lógico intermédio das instruções entre eles e depois é usado logicamente o operador OR para esse resultado e o valor no acumulador.
XOR XORN XORR XORF	Ex Or Ex Or Not Ex Or Rising Ex Or Falling		OR exclusivo

Mnemônica	Nome	Elemento gráfico equivalente	Função
MPS MRD MPP	Memory Push Store Memory ReaD Memory PoP		Operadores de ramal para ações de saída.
N	Not		Inverte o valor do operando.


### Instruções de ação

Esta tabela descreve as instruções de ação na linguagem da Lista.

Mnemônica	Nome	Elemento gráfico equivalente	Função
ST	Store		O operando associado obtém o valor do resultado da zona de teste.
STN	Store Not		O operando associado obtém o valor inverso do resultado da zona de teste.
S	Set		O operando associado é definido como 1 quando o resultado da zona de teste é 1.
R	Reset		O operando associado é definido como 0 quando o resultado da zona de teste é 1.
JMP	Jump		Conecta incondicionalmente a uma sequência com um rótulo, ascendente ou descendente.
SRn	Sub-rotina		Conexão no início de uma sub-rotina (chamada de sub-rotina).
END	Fim		Fim do programa.
ENDCN	Fim condicional		Termina condicionalmente o programa com um resultado booleano de 0.

## Blocos de funções

Esta tabela descreve os blocos de funções na linguagem da Lista.

Nome	Elemento gráfico equivalente	Função
Temporizadores, contadores, registros, etc.		<p>Para cada um dos blocos de funções, existem instruções para controle do bloco.</p> <p>É usada uma forma estruturada para conectar as entradas e saídas dos blocos.</p> <p><b>Observação:</b> As saídas dos blocos de funções não podem ser conectadas umas às outras (conexões verticais).</p> <p>Para obter mais informações, consulte Objetos do Software (<i>ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas</i>).</p>

## Usar parênteses

### Introdução

Com os operadores lógicos AND e OR, os parênteses são usados para aninhar instruções lógicas. Assim, eles especificam as divergências (ramais) no Editor de Ladder. Os parênteses estão associados a instruções, da seguinte forma:

- A abertura do parênteses está associada ao operador AND ou OR.
- O fechamento do parênteses é uma instrução (um operador sem operando) necessária para cada parênteses aberto.

### Exemplo usando uma instrução AND

Os exemplos que se seguem mostram como usar parênteses com uma instrução AND:

Degrau	Instrução
0	LD %I0.0 AND %I0.1 OR %I0.2 ST %Q0.0
1	LD %I0.0 AND ( %I0.1 OR %I0.2 ) ST %Q0.1

**NOTA:** Consulte o procedimento de reversibilidade (*ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas*) para obter o Diagrama Ladder equivalente.

### Exemplo usando uma instrução Instrução OR

Os exemplos a seguir mostram como usar parênteses com uma instrução OR:

Degrau	Instrução
0	LD %I0.0 AND %I0.1 OR ( %I0.2 AND %I0.3 ) ST %Q0.0

**NOTA:** Consulte o procedimento de reversibilidade (*ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas*) para obter o Diagrama Ladder equivalente.

## Modificadores

Esta tabela lista os modificadores que podem ser atribuídos a parêntesis.

Modificador	Função	Exemplo
N	Negação	AND(N ou OR(N
F	Borda de descida	AND(F ou OR(F
R	Borda de subida	AND(R ou OR(R
[	Comparação	Consulte Instruções de comparação.

**NOTA:** O modificador '[' também pode ser usado junto com outras instruções servindo como um operador. Para saber mais sobre o uso de '[' em outras instruções, consulte Introdução a operações numéricas.

## Parênteses aninhadores

É possível aninhar um máximo de 32 níveis de parêntesis.

Observe as seguintes regras ao aninhar parêntesis:

- Cada parêntesis aberto tem que ter um parêntesis fechado correspondente.
- Rótulos (%Li:), sub-rotinas (SRi:), instruções As instruções JMP (JMP), e instruções de bloco de função não podem ser colocadas em expressões entre parênteses.
- As instruções Store (ST, STN, S e R) não devem ser programadas entre parênteses.
- As instruções Stack (MPS, MRD e MPP) não podem ser usadas entre parênteses.

## Exemplos de aninhamento de parêntesis

Os exemplos a seguir mostram como aninhar parêntesis:

Degrau	Instrução
0	LD %I0.0 AND ( %I0.1 OR (N %I0.2 AND %M3 ) ) ST %Q0.0

Degrau	Instrução
1	<pre>LD  %I0.1 AND( %I0.2 OR(  %I0.5 AND  %I0.6 ) AND  %I0.4 OR(  %I0.7 AND  %I0.8 ) ) ST  %Q0.0</pre>

**NOTA:** Consulte o procedimento de reversibilidade (*ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas*) para obter o Diagrama Ladder equivalente.

---

## Secção 6.14

### Programação de Grafcet (Lista)

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Descrição da programação de Grafcet (Lista)	218
Grafcet (Lista) Estrutura do programa	219
Como usar as instruções de Grafcet (Lista) em um SoMachine Basic Programa	223

## Descrição da programação de Grafcet (Lista)




### Introdução

A programação de Grafcet (Lista) no SoMachine Basic oferece um método simples de traduzir uma sequência de controles em etapas. Você pode traduzir sequências de controles em etapas Grafcet e depois usar essas etapas em um programa, usando instruções Grafcet.

O número máximo de etapas Grafcet depende do controlador. O número de etapas ativas de cada vez é somente limitado pelo número total de etapas.

### Instruções Grafcet

Um programa SoMachine Basic Grafcet tem as seguintes instruções:

Operador	Operando	Instrução IL	Nome da instrução	Equivalente gráfico	Descrição
=*=	x	=*= x	INITIAL STEP		Esta instrução define a etapa inicial no programa.
=*= POST	Não definido	=*= POST	POST PROCESSING (operando implícito)		Esta instrução define o pós-processamento e o processamento sequencial final.
-*-	x	-*- x	ETAPA		Esta instrução define uma etapa no programa para a validação da transição.
#	Não definido	#	DEACTIVATE CURRENT STEP (operando implícito)		Esta instrução desativa a etapa atual no programa.
#	x	#x	DESATIVAR A ETAPA ATUAL e ATIVAR A ETAPA x		Esta instrução desativa a etapa atual e ativa a etapa x no programa.
#D	x	#D x	DESATIVAR A ETAPA ATUAL e A ETAPA x		Esta instrução desativa a etapa atual e a etapa x no programa.
S	x	S x	ATIVAR A ETAPA x		Esta instrução ativa a etapa x no programa. Esta ação não tem efeito em nenhuma das etapas ativas.
R	x	R x	DESATIVAR A ETAPA x		Esta instrução desativa a etapa x no programa. Esta ação não tem efeito em nenhuma das etapas ativas.

**x** Número da etapa Grafcet (um número inteiro a partir de 1).

## Grafcet (Lista) Estrutura do programa

### Introdução

UmSoMachine Basicprograma Grafcet (Lista) tem as seguintes partes:

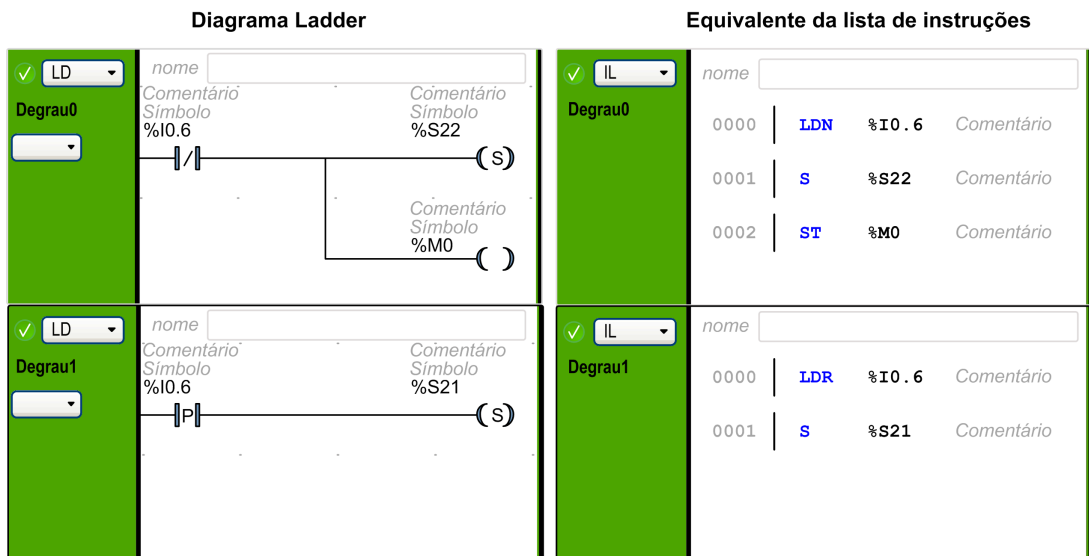
- Pré-processamento
- Processamento sequencial
- Pós-processamento

### Pré-processamento

O pré-processamento consiste no seguinte:

- Retornos de energia
- Gerenciamento de erros
- Alterações do modo de funcionamento
- Etapas de Grafcet de pré-processamento
- Lógica de entrada

Neste exemplo, o bit do sistema %S21 é definido como 1 com a borda de subida da entrada %I0.6 (Degrau1) Isto desabilita as etapas ativas e habilita as etapas iniciais:



O pré-processamento começa com a primeira linha do programa e termina com a primeira ocorrência de uma instrução =\* ou -\*.

Os bits do sistema %S21, %S22, e %S23 são reservados ao controle de Grafcet. Cada um desses bits do sistema é definido como 1 (se necessário) pelo aplicativo, normalmente no pré-processamento. A função associada é realizada pelo sistema no fim do pré-processamento e o bit do sistema é então redefinido como 0 pelo sistema.

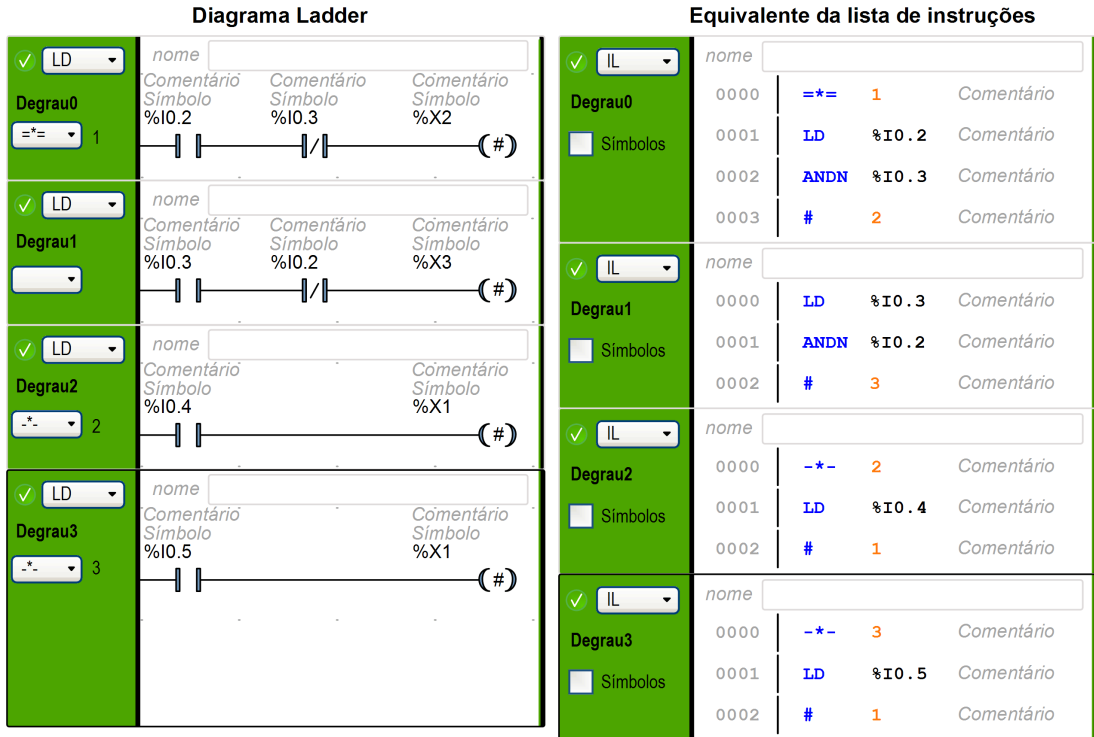
Bit do sistema	Nome	Descrição
%S21	Inicialização de Grafcet	Todas as etapas ativas são desativadas e as etapas iniciais são ativadas.
%S22	Reinicialização de Grafcet	Todas as etapas são desativadas.
%S23	Pré-posicionamento de Grafcet	Esse bit tem que ser definido como 1 se os objetos %Xi forem explicitamente gravados pelo aplicativo no pré-processamento. Se esse bit for mantido como 1 pelo pré-processamento sem qualquer alteração explícita dos objetos %Xi, o Grafcet é congelado (não é considerada nenhuma atualização).

### Processamento sequencial

O processamento sequencial ocorre no gráfico (instruções que representam o gráfico):

- Etapas
- Ações associadas às etapas
- Transições
- Condições de transição

Exemplo:



O processamento sequencial termina com a execução da instrução **POST** ou com o fim do programa.

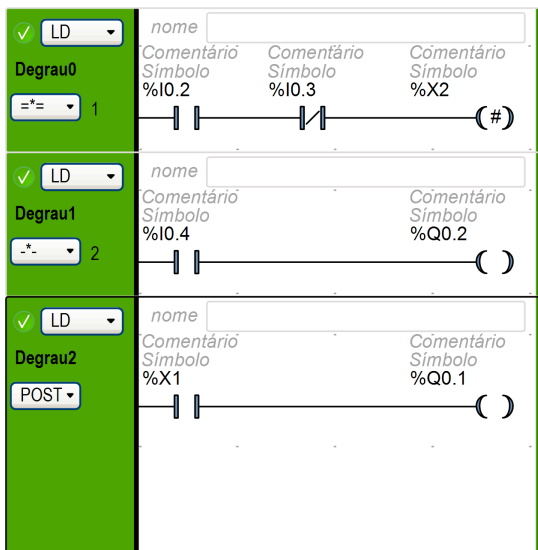
### Pós-processamento

O pós-processamento consiste no seguinte:

- Comandos do processamento sequencial para controle das saídas
- Interbloqueios específicos das saídas

Exemplo:

Diagrama Ladder



Equivalente da lista de instruções

<input checked="" type="checkbox"/> LD Degrau0 <input type="checkbox"/> Símbolos 1	nome Comentário Símbolo %I0.2	Comentário Símbolo %I0.3	Comentário Símbolo %X2	(#)
<input checked="" type="checkbox"/> LD Degrau1 <input type="checkbox"/> Símbolos 2	nome Comentário Símbolo %I0.4	Comentário Símbolo %Q0.2		( )
<input checked="" type="checkbox"/> LD Degrau2 <input type="checkbox"/> Símbolos POST	nome Comentário Símbolo %X1	Comentário Símbolo %Q0.1		( )

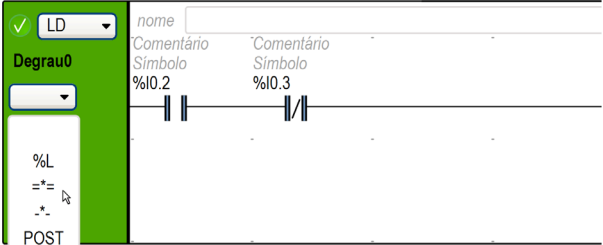
<input checked="" type="checkbox"/> IL Degrau0 <input type="checkbox"/> Símbolos	nome 0000	== 1	Comentário
	0001	LD %I0.2	Comentário
	0002	ANDN %I0.3	Comentário
	0003	# 2	Comentário
<input checked="" type="checkbox"/> IL Degrau1 <input type="checkbox"/> Símbolos	nome 0000	*- 2	Comentário
	0001	LD %I0.4	Comentário
	0002	ST %Q0.2	Comentário
<input checked="" type="checkbox"/> IL Degrau2 <input type="checkbox"/> Símbolos	nome 0000	== POST	Comentário
	0001	LD %X1	Comentário
	0002	ST %Q0.1	Comentário

## Como usar as instruções de Grafcet (Lista) em um SoMachine Basic Programa

**NOTA:** As instruções de Grafcet (Lista) só podem ser usadas na tarefa principal de um programa.



### Criar etapas de Grafcet (Lista) no Ladder

Execute estes passos para criar etapas de Grafcet em um programa:

Etapa	Ação
1	<p>Em um POU, selecione um degrau e clique no botão suspenso abaixo do identificador de sequência de degraus <b>Degrau</b><i>x</i>, em que <i>x</i> corresponde ao número do degrau em um POU.</p>  <p><b>Resultado:</b> Aparece um menu listando as instruções de Grafcet (Lista) disponíveis.</p>
2	<p>Clique em uma instrução na lista para definir o degrau como uma etapa inicial, pós-processamento ou uma etapa do programa de Grafcet (Lista).</p> <p><b>Resultado:</b> O degrau é definido para uma instrução de Grafcet. O operador da instrução aparece no botão e o operando (número da etapa) aparece no sufixo com o botão.</p> <p><b>NOTA:</b> O número da etapa é incrementado em 1 quando define a instrução STEP ou INITIAL STEP seguinte. Você somente pode definir uma instrução POST em um programa. Por isso, a instrução POST não tem um número de etapa.</p> <p>Para modificar o número da etapa, clique duas vezes no número da etapa em um degrau e insira o novo número e depois pressione ENTER.</p>

### Ativar ou desativar etapas de Grafcet (Lista) em Ladder

Siga estes passos para ativar ou desativar etapas de Grafcet (Lista) em um programa:

Etapa	Ação
1	Em um POU, selecione um degrau em seu programa.
2	<p>Clique em  (para desativar a etapa atual e, opcionalmente, ativar uma etapa específica) ou em  (para desativar a etapa atual e desativar a etapa especificada) e inserir este elemento na zona de ação do degrau (consulte Inserir um elemento gráfico <i>(ver página 188)</i>).</p>
3	<p>Como alternativa, pressione ALT+A para usar a instrução ACTIVATE ou pressione ALT+D para usar a instrução DEACTIVATE no degrau.  <b>Resultado:</b> O símbolo para ativar ou desativar o Ladder aparece na zona de ações do degrau. Pressione ENTER para inserir este elemento.</p>
4	<p>No degrau do programa, clique duas vezes no campo <b>Endereço</b> no símbolo para ativar ou desativar o Grafcet e insira o endereço de bit de Grafcet (%Xi, em que i corresponde ao número da etapa). Por exemplo, %X4 refere-se à etapa 4 do programa de Grafcet. Se %X4 for o endereço para o símbolo de desativar, a etapa 4 será desativada quando a saída do degrau, na qual este símbolo é usado, for verdadeira.  <b>NOTA:</b> A etapa atual é desativada em todos os casos.</p>

---

## Secção 6.15

### Grafcet (SFC)Programação

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Introdução à Grafcet (SFC) Programação	226
Uso do editor gráfico Grafcet (SFC)	229
Ramal	233
Programando as melhores práticas	237

## Introdução à Grafcet (SFC) Programação

### Introdução

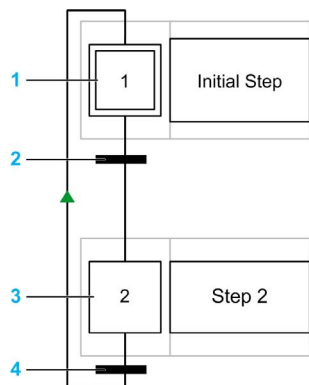
Grafcet (SFC) é uma linguagem de programação gráfica que descreve uma ordem cronológica de execução de tarefas discretas, conhecidas como *etapas*. O ordem pela qual as etapas são executadas é determinada pelas *transições* que conectam as etapas.

### Elementos de um Grafcet (SFC) POU

Um Grafcet (SFC) POU possui os seguintes componentes:

- **Etapa:** Uma etapa executa um conjunto de ações definidas em um ou vários degraus gravados no Ladder/linguagens de programação IL. As etapas podem ser:
  - **Etapa inicial:** Executada no início do programa ou após um reinício do controlador. É representada por uma célula com uma borda dupla.
  - **Etapa regular:** Etapas executadas condicionalmente após a conclusão da execução da etapa inicial.
- **Transição:** Uma expressão booleana avaliada entre etapas. É o link entre duas ou mais etapas. A expressão booleana é definida em um único degrau escrito no Ladder/linguagens de programação IL.

O seguinte diagrama é um exemplo de um Grafcet (SFC) POU com uma etapa inicial, uma etapa regular e duas transições:



- 1 ETAPA INICIAL
- 2 Transição da etapa 1 para a etapa 2
- 3 Etapa regular
- 4 Transição da etapa 2 de volta para a etapa 1. Uma seta é exibida no link para indicar que a ordem da execução da etapa não é o padrão esquerda para a direita ou de cima para baixo.

### Grafcet (SFC) Regras POU

POU da Grafcet só podem ser criadas na tarefa mestre de um programa.

Múltiplos POU da Grafcets podem ser criados.

## Grafcet (SFC) Processando

As seguintes regras são aplicadas pelo controlador lógico ao executar Grafcet (SFC):

- O ciclo da tarefa mestre é iniciado.
- Os POUs que antecedem a primeira etapa de Grafcet (SFC) são executados de forma sequencial.
- A primeira Grafcet (SFC) etapa inicia o **Monitor Grafcet**.
- Quando o **Monitor Grafcet** termina, o primeiro POU que se segue à última Grafcet (SFC) etapa é chamado.

Comportamento do **monitor Grafcet**:

1. O controlador lógico processa os bits Grafcet (SFC) %S21, %S22 e %S23 do sistema associado.
2. O controlador lógico atualiza os estados de ativação de cada Grafcet (SFC) etapa.
  - As etapas marcadas para serem desativadas são desativadas.
  - As etapas marcadas para serem ativadas são ativadas.
  - As etapas marcadas para serem ativadas e desativadas ao mesmo tempo serão ou permanecerão ativadas.
  - As listas de ativação e desativação são reiniciadas.
3. O controlador lógico verifica as etapas (loop do número de etapa definida mais baixo ao número de etapa definido mais elevado). Quando uma etapa verificada é ativada, o código de etapa associado é chamado.
4. Quando um código de transição ativa ou desativa uma etapa, esta ação é colocada respectivamente na lista ativação ou desativação para o ciclo de tarefa seguinte.
5. Quando o último código de etapa ativa é executado, o **monitor Grafcet** encerra.

## Comportamento multi-token

SoMachine Basic POU da Grafcet é um multi-token que não está em conformidade com IEC 61131-3.

A situação inicial é controlada pelas etapas definidas como etapas iniciais.

Várias etapas podem ser ativadas ao mesmo tempo em um POU da Grafcet.

Os processos do status do sinal ativo têm lugar juntamente com os links direcionais, disparados pela comutação de uma ou mais transições. A direção do processo segue os links direcionais e executa a partir da parte de baixo da etapa anterior para o lado superior da etapa seguinte.

Uma transição é avaliada se as etapas imediatamente anteriores estiverem ativas. As transições não são avaliada se as etapas imediatamente anteriores não estiverem ativas.

Uma transição é disparada quando as condições da transição associada são satisfeitas.

Disparar uma transição marca como desativadas as etapas imediatamente anteriores que estão vinculadas à transição e marca como ativadas as etapas imediatamente seguintes.

A ativação ou desativação real das etapas é efetuada no início de cada ciclo de tarefa mestre (consulte **monitor Grafcet** ([ver página 227](#))).

Se mais de uma condição de transição em uma linha de etapas sequenciais tiver sido satisfeita, então, uma etapa é processada por ciclo.

Se uma etapa for ativada e desativada simultaneamente, então, a etapa será ou manter-se-á ativada.

Mais de um ramo pode ser ativo com ramos alternativos.

Os ramos a executar são determinados de acordo com o resultado das condições de transição das transições que seguem o ramo alternativo. As transições de ramo são processadas paralelamente.

Os ramos com transições satisfeitas são disparados.

As chamadas de sub-rotina podem ser usadas nas ações etapa.

### Controle de bits Grafcet (SFC)

Bit de controle	Nome	Descrição
%S21	Inicialização de Grafcet	Se definido para 1, as etapas iniciais em POU da Grafcet são avaliadas.
%S22	Redefinir Grafcet	Se definido para 1, as etapas são desativadas e a execução é reiniciada.
%S23	Predefinir e congelar Grafcet	Se definida para 1, a execução de POU da Grafcet para até o bit ser definido para 0.
%Xi	Passos Grafcet	Bits %X1 a %Xi são associados às etapas Grafcet. O bit de etapa %Xi é definido como 1 quando a etapa correspondente está ativa e definida como 0 quando a etapa é desativada. O bit não é gravável usando Grafcet (SFC).

Consulte a descrição de Bits do sistema (ver *Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*) para saber mais detalhes.

## Uso do editor gráfico Grafcet (SFC)

### Visão geral

O Editor gráfico da Grafset é usado para programar em Grafcet (SFC).

Para exibir o Editor gráfico da Grafset, selecione qualquer nó  $n$  - **Grafcet** na visualização árvore.


O Editor gráfico da Grafset contém uma grelha de células. Cada célula contém uma etapa, uma transição ou ambos.

O tamanho mínimo de um POU da Grafcet é uma etapa.

O número máximo de etapas é 96 para o aplicativo.

### Destacar Grafcet Graphical Editor

Você pode destacar a janela Editor gráfico da Grafset da janela SoMachine Basic principal e depois movê-la e redimensioná-la de forma independente. Isso permite que você, por exemplo, mova a janela para um monitor separado e exiba as POUs de Grafcet ao mesmo tempo de POUs de IL/Ladder.

Para destacar a janela, clique no botão  no canto superior direito da janela Editor gráfico da Grafset.

Arraste a barra de título da janela para movê-la. Feche a janela para reverter para a visualização normal.

### Inserindo etapas

Clique duas vezes em qualquer célula da grade para adicionar uma etapa ou clique com o botão direito do mouse em qualquer célula da grade e escolha **Adicionar uma etapa** no menu de contexto exibido.

Você pode consultar o **Número de etapas do Grafcet utilizadas** no canto superior direito da janela Editor gráfico da Grafset.

Pode mover uma etapa arrastando e soltando para outra célula de grade.

### Alterar o tipo de etapa (Inicial ou regular)

A primeira etapa criada na Editor gráfico da Grafset é por padrão uma etapa inicial.

Um POU da Grafcet deve conter pelo menos uma etapa inicial. Mais de uma etapa pode ser definida como etapas iniciais.

Para alterar o tipo de etapa (inicial/regular), clique com o botão direito do mouse na etapa e escolha **Definir/Remover como etapa inicial**.

## Copiando e colando uma etapa

Etapa	Ação
1	Clique com o botão direito do mouse na etapa para copiar e escolha <b>Copiar</b> no menu de contexto exibido.
2	Clique com o botão direito do mouse em uma célula de grade vazia e escolha <b>Colar</b> . <b>Resultado:</b> Uma cópia da etapa aparece. As cópias dos degraus Ladder/IL associados à etapa são adicionadas abaixo do sub-nó da <b>Etapa</b> correspondente na visualização em árvore.

## Criando transações

Efetuar links de etapas em conjunto para definir a ordem de execução das etapas.

Para criar uma transição entre duas etapas:

Etapa	Ação
1	Mova o mouse sobre a parte inferior de uma etapa. <b>Resultado:</b> Aparece um bloco verde
2	Arraste o mouse para a etapa com que pretende efetuar o link.
3	Solte o botão do mouse. <b>Resultado:</b> Um link e transição surgem.

## Editando rótulos

Para editar os rótulos padrão de qualquer etapa ou transição.


Etapa	Ação
1	Clique duas vezes no rótulo de qualquer Grafset (SFC) etapa ou transição.
2	Digite o novo nome para a etapa ou elemento de transição e pressione ENTER. Por exemplo, altere o rótulo padrão <i>Etapa_1</i> para <i>INIC</i> .

## Programando a funcionalidade etapa

A funcionalidade de uma etapa é definida em um ou vários degraus de linguagem IL/Ladder.

Para definir a funcionalidade de uma etapa:

Etapa	Ação
1	Ou: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique duas vezes em uma etapa no Editor gráfico da Grafset.</li> <li>● Selecione um nó <b>Etapa</b> na visualização árvore, em que <i>n</i> é o número da etapa.</li> </ul> <b>Resultado:</b> A Editor gráfico da Grafset é encerrada.
2	Clique com o botão direito do mouse no nó <b>Etapa</b> selecionado e escolha <b>Adicionar degrau</b> no menu de contexto exibido. <b>Resultado:</b> Os degraus aparecem os sub-nós do nó <b>Etapa</b> na janela visualização árvore.



Etapa	Ação
3	Programa o degrau na linguagem de programação Ladder ou IL e crie degraus adicionais, se necessário, como descrito em Programação de linguagem Ladder ( <i>ver página 181</i> ) ou Programação da Lista de Instruções ( <i>ver página 205</i> ).
4	Para exibir o Editor gráfico da Grafset novamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique no ícone .</li> <li>● Selecione o nó <math>n</math> - POU da Grafset, onde <math>n</math> é o número de POU da Grafset.</li> </ul>

### Programando a funcionalidade transição

A funcionalidade de uma transição é definida em um único degrau de transição de linguagem IL/Ladder.

Para definir a funcionalidade de um degrau de transição:

Etapa	Ação
1	<p>Ou:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique duas vezes em uma transição no Editor gráfico da Grafset.</li> <li>● Selecione um nó <b>Transições</b> → <b>Tr<math>n</math></b> na visualização árvore</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> O Editor gráfico da Grafset é encerrado e o degrau de linguagem Ladder é exibido.</p>
2	<p>Programa o degrau na linguagem de programação Ladder ou IL como descrito em Programação de linguagem Ladder (<i>ver página 181</i>) ou Programação da Lista de Instruções (<i>ver página 205</i>). Blocos de funções podem ser utilizados em degraus de transição, exceto aqueles que não têm saídas, por exemplo, Registro de mudanças de bit, Contador de etapas.</p> <p>Quando um bloco de funções é utilizado, a instrução <code>END_BLK</code> deve seguir imediatamente a instrução <code>ENDT</code>, por exemplo:</p> <pre> Tr1 Comment 0000   BLK  %TM2 0001   LD   0 0002   IN 0003   OUT_BLK 0004   LD   Q 0005   ENDT 0006   END_BLK </pre> <p><b>NOTA:</b> O degrau encerra com uma instrução <code>ENDT</code> (transição final). Esta instrução não pode ser selecionada ou modificada e deve ser a última instrução no degrau (exceto se o degrau contém um FB).</p>

Etapa	Ação
3	<p>Para exibir o Editor gráfico da Grafset novamente:</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique no ícone .</li> <li>● Selecione o nó <math>n</math> - POU da Grafset, onde <math>n</math> é o número de POU da Grafset.</li> </ul>

### Desfazer/Refazer

Pode usar os botões **Desfazer** ou **Refazer** na barra de ferramentas para o máximo de 10 ações armazenadas.

### Excluir uma etapa ou transição

Etapa	Ação
1	<p>No Editor gráfico da Grafset:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Selecione uma etapa ou transição e pressione a tecla <b>EXCLUIR</b>.</li> <li>● Clique com o botão direito do mouse na etapa ou transição e escolha <b>Excluir os itens selecionados</b> no menu de contexto.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> A etapa ou transição selecionadas são excluídas.</p> <p><b>NOTA:</b> Você não pode excluir uma etapa ou transição da visualização árvore.</p>

## Ramal

### Introdução

Um Grafset (SFC) POU pode conter ramos.

Existem dois tipos de ramo:

- Ramal paralelo: duas ou mais etapas são processadas simultaneamente quando a transição anterior é verdadeira.
- Ramal alternativo: uma ou mais etapas alternativas são processadas, de acordo com o resultado da avaliação das condições de transição anteriores (comportamento multi-token).

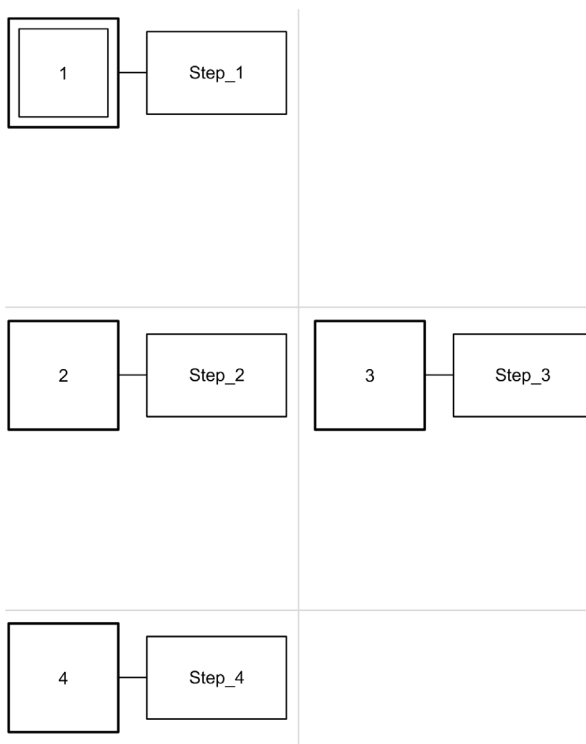
### Ramal paralelo

Um ramo paralelo permite uma transição de uma etapa única para etapas múltiplas.

Um ramo paralelo deve ser precedido e seguido por uma etapa.

Os ramos paralelos podem conter ramos alternativos aninhados ou outros ramos paralelos.

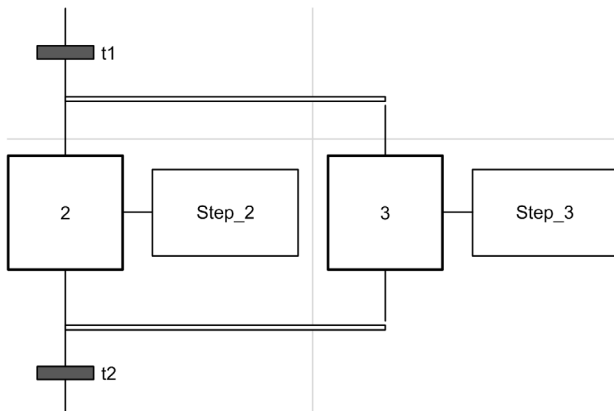
A seguinte figura mostra um exemplo POU da Grafset com 4 etapas antes da criação de ramal paralelo:



Para criar uma ramo paralelo para as Etapas 2 e 3:

Etapa	Ação
1	Crie uma transição entre a Etapa 1 e a Etapa 2: mova o mouse para a parte inferior da Etapa 1 e, depois, arraste para a Etapa 2 e solte o botão do mouse. Um novo link e transição surgem.
2	Efetue um link entre a Etapa 3 e a transição: mova o mouse do topo da Etapa 3 e, depois, arraste para a transição e solte o botão do mouse. <b>Resultado:</b> Uma linha dupla horizontal aparece abaixo da transição existente (consulte a figura seguinte). <b>NOTA:</b> Para criar um link entre a transição e a etapa que está na parte superior do POU, efetue o link a partir da etapa e arrastando para a transição.
3	Para reingressar o ramo no ramo de processamento principal, crie uma transição entre a Etapa 2 e a Etapa 4.
4	Efetue um link entre a Etapa 3 e a nova transição: mova o mouse para a parte inferior da Etapa 3 e, depois, arraste para a transição e solte o botão do mouse. <b>Resultado:</b> Uma linha dupla horizontal aparece acima da transição (consulte a figura seguinte).

A figura seguinte mostra um POU da Grafcet após a criação de um ramal paralelo:



De salientar que as linhas horizontais antes e depois das áreas ramificadas são linhas duplas.

### Ramal alternativo

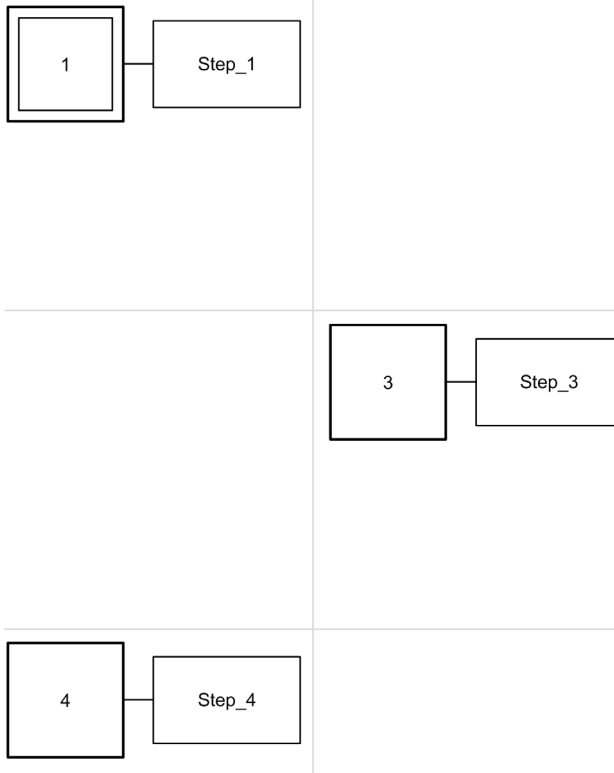
Um ramo alternativo deve começar e terminar com uma transição.

Os ramos alternativos podem conter ramos paralelos aninhados ou outros ramos alternativos.

Com comportamento multi-token, mais de uma alternância paralela pode ser efetuada nas transições. Os ramos a executar são determinados de acordo com o resultado das condições de transição das transições que seguem o ramo alternativo. As transições de ramos são processadas. Os ramos com transições satisfeitas são disparados.

Se ramos alternativos precisam ser alternados exclusivamente (comportamento mono-token), então, isso deve ser definido explicitamente no código de transição.

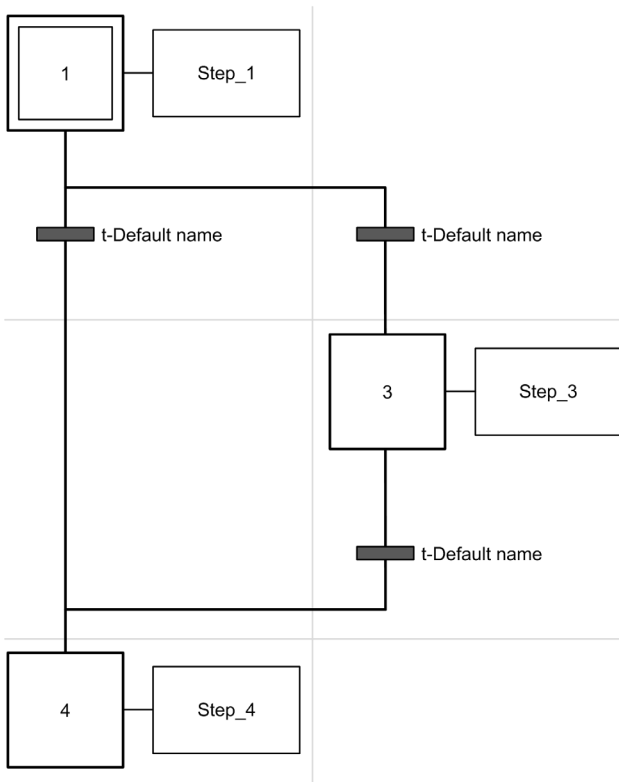
A seguinte figura mostra um exemplo POU da Grafcet com 3 etapas antes da criação de ramal alternativo para a Etapa 3 e Etapa 4:



Para criar uma ramo alternativo:

Etapa	Ação
1	Criar uma transição entre a Etapa 1 e Etapa 4. <b>Resultado:</b> Um novo link e transição surgem.
2	Efetue uma transição entre a Etapa 1 e a Etapa 3: mova o mouse para a parte inferior da Etapa 1 e, depois, arraste para a Etapa 3 e solte o botão do mouse. <b>Resultado:</b> Um novo link e transição surgem, com o ramo acima da transição existente (consulte a figura seguinte).
3	Criar uma transição entre a Etapa 3 e Etapa 4. <b>Resultado:</b> Um novo link e transição surgem, com o ramo abaixo da transição existente entre a Etapa 1 e Etapa 4 (consulte a figura seguinte).

A figura seguinte mostra o POU da Grafcet após a criação de um ramal alternativo:

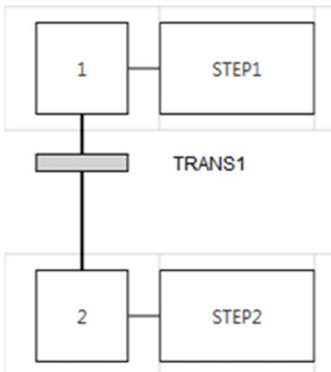


De salientar que as linhas horizontais antes e depois da área ramificada são linhas únicas.

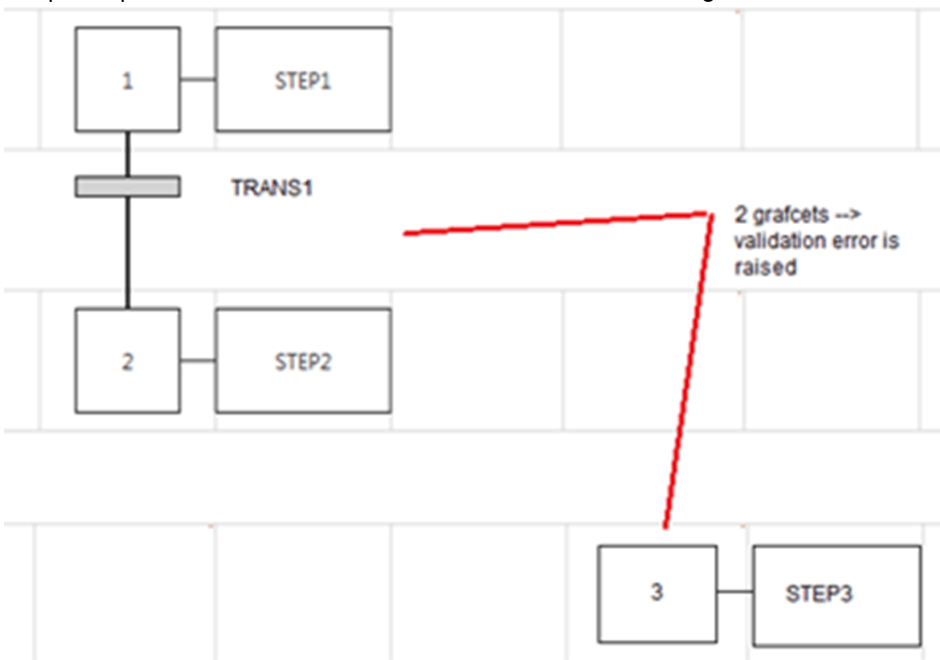
## Programando as melhores práticas

### Grafcet (SFC) Regras

- As etapas devem estar conectadas por uma transição:



- Apenas pode adicionar uma POU da Grafcet na mesma Editor gráfico da Grafset:



### Links cruzados

Pode ter links cruzados pelas seguintes razões:

- Ramal alternativo (lógico OU) (bifurcação ou junção)
- Para poupar espaço na grade de célula. Quando as linhas se cruzam não existe interação entre as linhas e são usadas apenas para representação simbólica.

---

## Secção 6.16

### Depuração em modo online

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Janela Rastro	240
Modificar valores	243
Forçar valores	244
Modificações do modo on-line	245

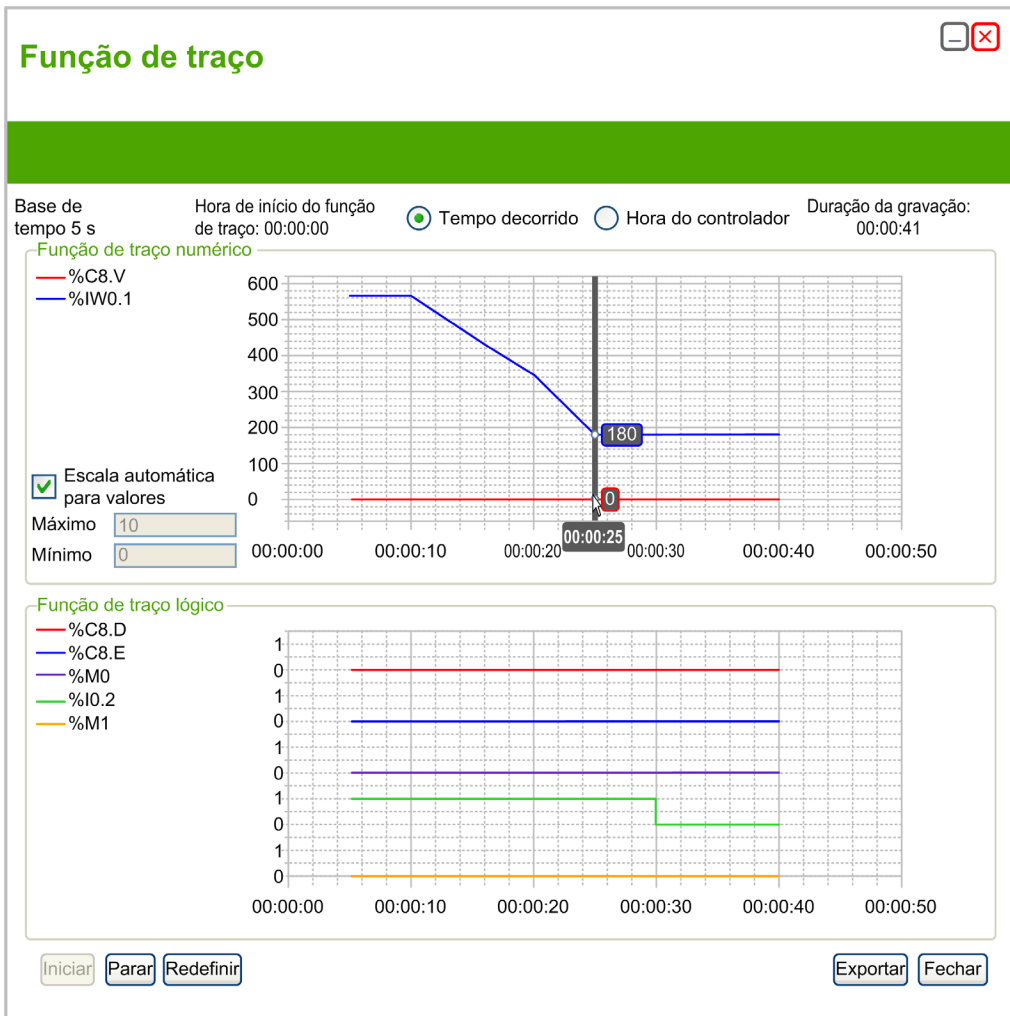
## Janela Rastro

### Visão geral

A janela **Rastro** permite que você exiba os valores das variáveis analógicas e/ou digitais específicas no formulário gráfico (limitado a 12 horas de gravação contínua). Cada tabela de animação pode conter um rastro por vez. Até oito objetos podem ser adicionados a um rastro. Você pode exportar os dados para um arquivo para análises futuras.

**NOTA:** O período mínimo de atualização configurável para o rastreamento é 1 segundo (*ver página 153*). Portanto, alterações em valores de variáveis booleanas entre os ciclos de tarefa principal, por exemplo, não podem ser rastreadas.

Apresentação da janela Rastro



Selecione **Tempo decorrido** para definir a hora de início do rastreo para 00:00:00, ou **Hora do controlador** para usar a data e hora do controlador lógico como hora de início do rastro.

A janela Rastro exhibe gráficos separados para cada tipo de dados selecionado para rastreio na tabela de animação:

- Os valores integer e reais aparecem na área de **Rastro numérico**.  
Todos os valores numéricos compartilham a mesma escala no gráfico.  
Selecione **Escala automática para valores** para ajustar automaticamente o eixo vertical para exhibir todos os valores. Caso contrário, digite os valores **Máximo** e **Mínimo** para exhibir um intervalo de valores fixo.  
**NOTA:** Você pode digitar tanto valores integer quanto reais para **Máximo** e **Mínimo**
- Os valores binários aparecem na área **Rastro lógico**.  
Cada valor binário é rastreado em uma escala individual de 0 a 1.

### Iniciar, pausar e reiniciar o Rastro

Clique em **Iniciar** para começar a rastrear as variáveis.

Clique em **Parar** para pausar o rastreio em tempo real.

Clique em **Reiniciar** para apagar todos os dados rastreados anteriormente dos gráficos e reiniciar o valor da **Duração de gravação** para 0.

### Exportação do Rastro

Clique em **Exportar** para exportar todos os dados rastreados para um arquivo em um PC.

Os dados são salvos em formato (CSV) de valor separado por vírgula.

---

## Modificar valores

### Introdução

Em modo on-line, o SoMachine Basic permite que você modifique os valores de determinados tipos de objetos.

A atualização on-line é somente possível se o objeto tiver acesso de leitura/gravação. Por exemplo:

- O valor de uma entrada analógica não pode ser modificado.
- O valor do parâmetro `Preset` (objeto `%TM0.P`) de um bloco de função `Timer` pode ser atualizado.

Consulte a descrição de objetos no SoMachine Basic *Guia da biblioteca de funções genéricas* ou no *Guia de programação* de sua plataforma de hardware para obter informações sobre quais tipos de objetos têm acesso de leitura/gravação.

Para modificar o valor de um objeto, adicione-o a uma tabela de animação (*ver página 155*) e defina suas propriedades conforme necessário.

## Forçar valores

### Visão geral

No modo on-line, você pode forçar os valores de determinados tipos de objetos booleanos para Falso (0) ou Verdadeiro (1). Isso permite que você configure endereços com valores específicos e impeça que a lógica do programa ou um sistema externo altere o valor. Esta função é usada para depurar e ajustar os programas.

Para forçar os valores dos objetos booleanos quando estiver no modo online:

- Usar uma tabela de animação (*ver página 153*)
- Modificar os valores de objetos booleanos (*ver página 246*) diretamente no editor Ladder (LD)

As entradas e saídas digitais não podem ser forçadas quando:

- Uma entrada é usada como um entrada R/S
- Configuradas como entradas de contador rápido (FC)
- Configuradas como entradas de contador de alta velocidade (HSC)
- Configuradas como saídas reflexas

**NOTA:** A imposição é realizada ao final do ciclo de verificação. A tabela das saídas da imagem, no entanto, pode ser modificada devido à lógica do seu programa e pode aparecer em tabelas de animação e outras visualizações de dados contrárias ao estado forçado que você selecionou. Ao final da verificação, isso será corrigido pela ação mediante o estado forçado solicitado e a saída física realmente refletirá esse estado forçado.

## Modificações do modo on-line

### Visão geral

É possível modificar o programa durante a execução do modo on-line da seguinte forma:

- Adicionar degraus (*ver página 245*)
- Modificar degraus (*ver página 245*)
- Modificar valores booleanos no Ladder (*ver página 246*)
- Modificar os parâmetros do bloco de funções (*ver página 248*)
- Modificar palavras constantes (*ver página 248*)
- Modificação dos valores do objeto em blocos de operação e comparação (*ver página 249*)
- Exclusão de degraus (*ver página 249*)
- Envio de modificações (*ver página 250*)


Quaisquer alterações devem ser enviadas depois ao controlador lógico (*ver página 250*).

### Adicionar degraus

É possível adicionar novos degraus (*ver página 101*) ao programa durante a execução do modo on-line.

**NOTA:** A aplicação deve ser configurada com um nível funcional (*ver página 91*) de pelo menos **Nível 4.1** para ser possível adicionar novos degraus durante o modo on-line.

As seguintes limitações são aplicáveis até que os novos degraus sejam enviados com sucesso ao controlador lógico:

- Degraus que contêm erros (  ) não podem ser enviados ao controlador lógico.
- Degraus devem ser escritos em linguagem Ladder e não podem ser convertidos para IL até que sejam compilados com sucesso.
- Degraus não podem conter etapas Grafcet (lista).
- Rótulos não podem ser adicionados ao degrau.

### Modificar degraus

É possível modificar degraus de programa durante o modo on-line tanto na lista de instrução (IL) quanto nos editores Ladder (LD). No entanto, o Grafcet (SFC) não está disponível on-line. Degraus modificados aparecem com um fundo laranja (*ver página 186*).

Existem limites para o tipo de edição que pode ser realizada e as instruções que podem ser editadas, dependendo se o controlador lógico está no estado `RUNNING` ou `STOPPED`. Esses limites ajudam a proteger o estado do controlador e a integridade do programa.

É possível alternar a exibição do degrau entre a lista de instrução (IL) e o Ladder (LD), até mesmo durante o modo on-line.

A seguinte tabela indica em que casos as modificações são permitidas:

Operações	Em STOPPED no IL	Em RUNNING no IL	Em STOPPED no Ladder	Em RUNNING no Ladder
Conteúdo da tarefa do evento	editável	rejeitado	editável	não editável
Conteúdo da tarefa mestre/periódica	editável	editável	editável	editável
Conteúdo POU livre	editável	editável	não editável	não editável
Degrau com rótulo	editável	rejeitado	não editável	não editável
Degrau com fim, salto ou chamada de uma sub-rotina ou rótulo	não editável	não editável	não editável	não editável
Degrau com qualquer instrução Grafcet	não editável	não editável	não editável	não editável
Adicionar/Modificar rótulo	não editável	não editável	não editável	não editável
Vários operandos (operação e blocos de comparação)	não editável	não editável	editável	editável

**NOTA:** Esta tabela não considera as modificações na estrutura do programa, as quais não são permitidas no modo on-line.

### Modificar valores booleanos no Ladder

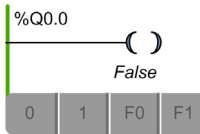
Para degraus exibidos em linguagem Ladder, os valores de certos tipos de objetos booleanos podem ser gravados em 1/0, forçados em 1/0 ou não forçados.

Os seguintes tipos de objetos booleanos podem ser modificados:

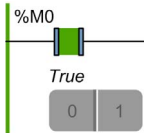
Tipo de objeto	Gravar 1/0	Forçar em 1/0 ou não forçar
Entrada digital (%Ix.y)	N/D	Sim
Saída digital (%Qx.y)	Sim	Sim
Sistema bit (%Si) <sup>1</sup>	Sim	N/D
Bit de memória (%Mi)	Sim	N/D
Bit de palavra de memória (%MWi :Xj )	Sim	N/D
Bit de saída analógica (%QWi :Xj )	Sim	N/D
Bit de palavra do sistema (%SWi :Xj) <sup>1</sup>	Sim	N/D
Bit de conjunto de entrada (%QWEi :Xj)	Sim	N/D

<sup>1</sup> Se o bit do sistema ou palavra do sistema puder ser gravado pelo programa do usuário.

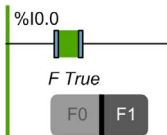
Mova o cursor do mouse sobre o objeto no editor Ladder. Se o objeto puder ser gravado em 1/0 e forçado em 1/0, os seguintes botões aparecem abaixo do elemento gráfico:



Se o objeto puder ser gravado em 1/0, mas não puder ser forçado, os seguintes botões aparecem:



Se o objeto puder ser forçado, mas não puder ser gravado em 1/0, os seguintes botões aparecem:



Clique em um botão para modificar o valor em tempo real do objeto:

- **0.** Gravar 0.
- **1.** Gravar 1.
- **F0.** Forçar para 0.
- **F1.** Forçar para 1.

O botão que corresponde ao status atual do objeto é mostrado em cinza escuro (**F1** nos exemplos acima).

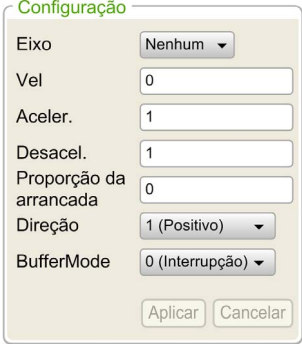
Para remover a forçagem:

- Clique novamente no botão **F0/F1**.
- Use uma tabela de animação (*ver página 153*).

**NOTA:** A imposição é realizada ao final do ciclo de verificação. A tabela das saídas da imagem, no entanto, pode ser modificada devido à lógica do seu programa e pode aparecer em tabelas de animação e outras visualizações de dados contrárias ao estado forçado que você selecionou. Ao final da verificação, isso será corrigido pela ação mediante o estado forçado solicitado e a saída física realmente refletirá esse estado forçado.

### Modificação dos valores do parâmetro do bloco de função

Para modificar um parâmetro do bloco de funções no modo on-line:

Etapa	Ação
1	<p>Na janela <b>Programação</b>, mova o cursor do mouse sobre o bloco de função no editor do Ladder.  <b>Resultado:</b> a dica de ferramenta <b>Configuração</b> é exibida.                      A ilustração a seguir mostra um exemplo da dica de ferramenta <b>Configuração</b>:</p> 
2	Clique no valor a ser modificado.
3	Digite o valor.
4	<p>Para validar as modificações, você pode utilizar um dos seguintes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique em <b>Aplicar</b>.</li> <li>● Clique fora da dica de ferramenta <b>Configuração</b>. <b>Resultado:</b> a janela <b>Questão</b> é exibida. Clique em <b>OK</b>.</li> </ul>

### Modificar palavras constantes



Os valores de configuração e os valores de dados de tempo de execução de palavra constante (%KW), a palavra dupla constante (%KD) e os objetos de número de flutuação constantes (%KF) podem ser modificados durante o modo on-line. Na grade de propriedades, as colunas **Decimal**, **Binária**, **Hexadecimal** e **ASCII** são editáveis:

Propriedades de palavras constantes		%KW	%KD	%KF			
Usado	Equ usada	Endereço	Símbolo	Decimal	Binário	Hexadecimal	ASCII
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%KW0		0	2#0000000000000000	16#0000	sem significado
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%KW1		0	2#0000000000000000	16#0000	sem significado

Para modificar uma palavra constante ou um valor de número de flutuação no modo on-line:

Etapa	Ação
1	Na guia <b>Ferramentas</b> da janela <b>Programação</b> , escolha <b>Objetos da memória</b> → <b>Palavras constantes</b> .
2	Clique em <b>%KW</b> , <b>%KW</b> , ou <b>%KW</b> para selecionar o tipo da constante a modificar.
3	Modifique os valores conforme necessário. Você pode importar os valores da constante. Consulte Importação das propriedades de palavra constante ( <i>ver página 162</i> ).
4	Clique em <b>Aplicar</b> . <b>Resultado:</b> o valor modificado é enviado ao controlador lógico.

### Modificação dos valores do objeto em blocos de operação e comparação

Etapa	Ação
1	Na janela <b>Programação</b> , mova o cursor do mouse sobre um bloco de função no editor do Ladder. <b>Resultado:</b> a dica de ferramenta <b>modificação online</b> é exibida: 
2	Clique no objeto ou no símbolo a ser modificado.
3	Insira o valor.
4	Para validar, você pode utilizar um dos seguintes métodos: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique em .</li> <li>● Pressione <b>Enter</b>.</li> </ul> Se um valor for incorreto, o valor permanece inalterado.

### Excluir degraus

É possível excluir degraus do programa durante o modo on-line.

**NOTA:** A aplicação deve ser configurada com um nível funcional (*ver página 91*) de pelo menos **Nível 4.1** para excluir degraus durante o modo on-line.

As seguintes limitações são aplicáveis:

- O degrau deve ser exibido em linguagem Ladder.
- O degrau não pode ser o único degrau em um POU ou POU livre. Esta limitação não se aplica aos Grafset POU.

- O degrau não pode conter etapas Grafcet (lista), ser um degrau de sub-rotina ou conter quaisquer das seguintes instruções:
  - JMP
  - JMPC
  - JMPCN
  - END
  - ENDC
  - ENDCN
  - G7
- Somente pode ser excluído um degrau por vez.

### Enviar modificações

Em IL, as modificações, quando permitidas, são automaticamente enviadas ao controlador lógico após a validação da linha editada do IL. Se a modificação não for permitida, aparecerá uma mensagem.

No Ladder, as modificações não são enviadas automaticamente. Durante o modo on-line, aparece uma barra de botões:



Clique em **Enviar** para enviar as modificações ao controlador lógico. Este botão somente está ativo quando o programa tiver sido modificado no modo on-line e não contiver erros.

Clique em **Recuar** para descartar as alterações feitas no modo on-line e restaurar o degrau original (ou seja, a versão armazenada no controlador lógico). A cor de fundo do degrau muda de laranja para verde. Este botão somente está ativo quando o programa tiver sido modificado no modo on-line.

Clique em **Baixar dados que não são do programa** para baixar atualizações para dados que não são do programa (propriedades de projeto, símbolos, comentários, tabelas de animação e assim por diante) para o controlador lógico. Este botão somente está ativo quando os dados que não são do programa não estiverem sincronizados entre o PC e o controlador lógico, por exemplo, se uma tabela de animação tiver sido modificada antes da entrada no modo on-line.

Clique em **Backup** para sincronizar os conteúdos da memória flash e da memória RAM no controlador lógico. Esse status é mostrado na janela Informações do controlador (*ver página 271*). Durante o backup, as comunicações de Ethernet em andamento (por exemplo, usando o Modbus TCP ou a instrução EXCH3) são temporariamente suspensas.

**NOTA:** Certifique-se de que as modificações online foram salvas na memória flash antes de criar um clone.

Degraus que foram modificados são avaliados por sua validade dependendo se o estado do controlador estiver em `RUNNING` ou `STOPPED`. Modificações que podem causar erros de tempo de execução ou alterar a estrutura da memória do programa são rejeitadas no modo on-line.

---

# Capítulo 7

## Colocar em funcionamento

---

### Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui as seguintes secções:

Secção	Tópico	Página
7.1	Visão geral da janela Colocar em funcionamento	252
7.2	<b>Conectar a um controlador lógico</b>	253
7.3	<b>Atualização do controlador</b>	264
7.4	Gerenciamento de memória	265
7.5	<b>Informações do controlador</b>	271
7.6	<b>Gerenciamento de RTC</b>	274

# Secção 7.1

## Visão geral da janela Colocar em funcionamento

### Visão geral da janela Colocar em execução

#### Introdução

A janela **Colocar em funcionamento** permite:

- Fazer logon ou logout a partir de um controlador lógico.
- Atualizar (ou fazer o downgrade) do firmware do controlador lógico.
- Gerenciar a memória do controlador lógico (por exemplo, fazendo o backup e restauro das operações).
- Exibe informações sobre o controlador lógico, o módulo de expansão (referências e, para os módulos de expansão TM3, as versões de firmware) e os cartuchos aos quais você está conectado.
- Gerenciar o relógio de tempo real (RTC) do controlador lógico.

The screenshot shows a software interface for a logic controller. On the left, there is a table with hardware information. On the right, there are several buttons for controlling the device. A green box highlights a status message.

Encontrado: Novo projeto		
Referência	Firmware	
Controlador	<b>TM221CE40U</b>	<b>0.5.0.7</b>
Módulo 1	<b>TM3AI4-</b>	<b>25</b>
Módulo 2	<b>TM3AQ4-</b>	<b>20</b>
Cartucho 1	<b>TMC2AI2</b>	
Cartucho 2	<b>TMC2AQ2V</b>	

Os aplicativos do PC e do controlador são idênticos  
A conexão está estabelecida

PC para controlador (download)  
Controlador para PC (upload)  
**Parar controlador**  
Iniciar controlador  
Iniciar simulador  
Interromper simulador

**NOTA:** O aplicativo deve ser configurado com um nível funcional (*ver página 91*) de pelo menos Nível 5,0 para ser capaz de visualizar a versão de firmware dos módulos de expansão TM3 Analog.

---

## Secção 7.2

### Conectar a um controlador lógico

---

#### Conteúdo desta secção

Esta secção inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Conectar a um controlador lógico	254
Baixar e fazer upload de aplicativos	260

## Conectar a um controlador lógico

### Visão geral

Clique em **Conectar** na janela Colocar em funcionamento para gerenciar a conexão ao controlador lógico.

### Controladores conectados

São exibidas duas listas de controladores lógicos:

#### 1. Dispositivos locais

Exibe todos os controladores lógicos conectados ao PC:

- com as portas COM físicas do PC (COM1, por exemplo)
- com cabos USB
- através das portas COM virtualizadas (por conversores USB-para-serial ou dongles de Bluetooth)
- com uma conexão de modem escolhida para ser adicionada manualmente. Use uma conexão de modem entre SoMachine Basic e um controlador lógico para fins de monitoramento apenas.

**NOTA:** Se uma porta COM for selecionada e a caixa de seleção **Parâmetros do driver Keep Modbus** estiver marcada, a comunicação será estabelecida com os parâmetros definidos no driver Modbus.

#### 2. Dispositivos de Ethernet

Exibe todos os controladores lógicos que estão acessíveis através da Ethernet (na mesma subrede e não através de um roteador ou de qualquer dispositivo que bloqueia transmissões UDP). A lista inclui controladores lógicos que são automaticamente detectados pelo SoMachine Basic, assim como quaisquer controladores que você deseje adicionar manualmente.

### Adicionar controladores de Ethernet manualmente

Para adicionar manualmente um controlador lógico à lista **Dispositivos de Ethernet**:

Etapa	Ação
1	No campo <b>Pesquisa remota</b> , digite o endereço IP do controlador lógico a adicionar, por exemplo, 12.123.134.21
2	Clique em <b>Adicionar</b> para adicionar o dispositivo à lista <b>Dispositivos de Ethernet</b> .

### Adicionar manualmente conexões de modem


Pré-requisitos para disponibilidade do modem:

- Se nenhum modem estiver instalado no PC, o botão é desabilitado.
- Verifique na opção **Telefone e Modem** do **Painel de Controle** do Windows se o modem está instalado e realize um teste (na guia **Modem**, clique no modem para testar e em **Propriedades** → **Diagnóstico** → **Consultar Modem**). A resposta do modem deve ser válida.

- Se o modem for externo conectado a uma porta COM, verifique se as configurações de comunicação são as mesmas nos:
  - parâmetros avançados do modem,
  - parâmetros da porta de comunicação,
  - parâmetros do driver Modbus.

Para obter mais detalhes sobre a instalação e configuração de modem SR2MOD03, consulte o Guia do usuário do modem sem fio SR2MOD02 e SR2MOD03 (*ver página 12*).

Para adicionar manualmente uma conexão de modem à lista **Dispositivos de Ethernet**:

Etapa	Ação
2	<p>Clique em  (botão <b>Adicionar configuração de modem</b>) para abrir a janela <b>Configuração de modem</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> a janela <b>Configuração do modem</b> aparece.</p>
3	<p>Selecione a porta COM do modem na lista suspensa:</p> <div data-bbox="353 646 879 1331" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: right; color: green;"><b>Configuração do modem</b> <span style="float: right;">✕</span></p> <hr style="border: 5px solid green;"/> <p><b>Definições</b></p> <p>Porta COM <span style="float: right;">COM2 ▾</span></p> <p>Dispositivo <span style="float: right;">Porta serial virtual ELTIMA (COM2)</span></p> <p>Número do telefone <span style="float: right;">0512345678</span></p> <p>Comando de inicialização do modem <span style="float: right;">AT&amp;D0</span></p> <p>Caractere de escape <span style="float: right;">+</span></p> <p>Taxa de transmissão <span style="float: right;">19200 ▾</span></p> <p>Paridade <span style="float: right;">Par ▾</span></p> <p>Bits de dados <span style="float: right;">8 ▾</span></p> <p>Bits de parada <span style="float: right;">1 ▾</span></p> <p>Tempo limite (ms) <span style="float: right;">15000</span></p> <p>Tempo limite entre caracteres (ms) <span style="float: right;">10 <input type="checkbox"/> Automático</span></p> <p style="text-align: right;"><span>Aplicar</span> <span>Cancelar</span></p> </div>

Etapa	Ação
4	Configure os parâmetros de comunicação. Para obter informações detalhadas sobre os parâmetros de configuração do modem, consulte a tabela abaixo.
5	Clique em <b>Aplicar</b> . <b>NOTA:</b> Esse botão é ativado somente se todas as configurações forem definidas corretamente. <b>Resultado:</b> a conexão do modem é adicionada à lista <b>Dispositivos locais</b> (por exemplo <b>COM2@0612345678,GenericModem</b> ).




Esta tabela descreve cada parâmetro da configuração de modem:

Parâmetro	Valor	Padrão corrente	Descrição
Porta	COMx	-	Permite selecionar a porta COM do modem na lista suspensa.
Dispositivo	-	-	Exibe o nome do modem.
Número do telefone	-	-	Digite o número de telefone do modem remoto conectado ao controlador lógico. Este campo de texto aceita todos os caracteres e está limitado ao total de 32 caracteres. Este campo deve conter pelo menos um caractere para que seja possível aplicar a configuração.
AT com inic	-	AT&D0	Permite editar o comando de inicialização AT do modem. O comando de inicialização AT não é obrigatório (se o campo estiver vazio, a sequência AT é enviada).
Carac escape	-	+	Permite editar o caractere de escape para o processo de desligamento.
Taxa de transmissão	1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200	19200	Permite que você selecione a taxa de transmissão de dados (bits por segundo) do modem.
Paridade	Nenhum Par Ímpar	Par	Permite que você selecione a paridade dos dados transmitidos para a detecção de erros.
Bits de dados	7 8	8	Permite selecionar o número de bits de dados.
Bits de parada	1 2	1	Permite selecionar o número de dados de parada.

Parâmetro	Valor	Padrão corrente	Descrição
Tempo limite (ms)	0...60.000	15.000	Permite especificar o tempo limite de transmissão (em ms).
Tempo limite de quebra (ms)	De 0 a 10 000	10	Permite especificar o tempo limite entre quadros (em ms). Se a caixa de seleção <b>Automático</b> estiver ativada, o valor será calculado automaticamente.

### Conectar a um controlador lógico

Para fazer logon em um controlador lógico:

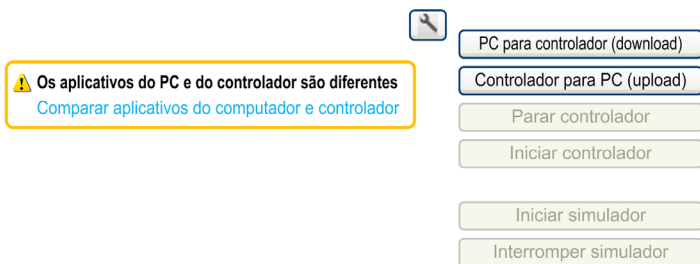
Etapa	Ação
1	<p>Clique em  (botão <b>Atualizar dispositivos</b>) para atualizar a lista de dispositivos conectados. Ethernet</p>
2	<p>Selecione um dos controladores lógicos nas listas <b>Dispositivos locais</b> ou <b>Dispositivos de Ethernet</b>. Se um controlador estiver conectado pela Ethernet ao mesmo cabo de rede do PC, o endereço IP do controlador será exibido na lista. A seleção do endereço IP na lista habilita o  (botão <b>Configuração do endereço IP</b>). Clique neste botão para alterar o endereço IP do controlador. <b>NOTA:</b> Se a caixa de seleção <b>Gravar para arquivo de configuração posterior</b> estiver marcada, os parâmetros de Ethernet serão modificados no arquivo de configuração posterior e mantidos após uma inicialização.</p>
3	<p>Se necessário, clique em  (botão <b>Iniciar intermitência dos LEDs</b>) para que os LEDs do controlador selecionado fiquem intermitentes a fim de identificar fisicamente esse controlador. Clique novamente neste botão para parar a intermitência dos LEDs. <b>NOTA:</b> Você pode utilizar o botão <b>Iniciar LEDs intermitentes</b> somente para controladores lógicos (com a opção <b>Protocolo de descoberta automática ativado</b> selecionada).</p>
4	<p>Clique em <b>Logon</b> para fazer logon no controlador selecionado. Se o controlador lógico for protegido por senha, uma mensagem solicitará que você forneça a senha. Digite a senha e clique em <b>OK</b> para conectar. <b>Resultado:</b> Será exibida uma barra de status que mostra o progresso da conexão.</p>

Etapa	Ação
5	<p>Quando conectado, o status de proteção do aplicativo atualmente armazenado no controlador lógico aparece na área <b>Controlador selecionado</b> da janela.</p> <p>Quando a conexão é estabelecida com sucesso, aparecem detalhes sobre o controlador lógico na área <b>Controlador selecionado</b> da janela:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Revisão de firmware</li> <li>● Número de referência do controlador lógico</li> <li>● Números de referência de todos os módulos de expansão conectados ao controlador lógico</li> <li>● O estado atual da conexão entre o SoMachine Basic e o controlador lógico.</li> </ul>
6	<p>SoMachine Basic verifica se a configuração de hardware do controlador lógico é compatível com a configuração do projeto atual.</p> <p>Nesse caso, o aplicativo pode ser baixado para o controlador. O botão <b>PC para controlador (download)</b> está habilitado e você pode prosseguir com o download do aplicativo (<i>ver página 260</i>).</p> <p>SoMachine Basic verifica se os dados não programáveis (símbolos, comentários, tabelas de animação e outros) armazenados no controlador lógico são os mesmos que os do aplicativo vigente. Se não, será exibida uma mensagem de aviso.</p> <p>SoMachine Basic verifica também se uma versão mais recente do firmware está disponível e, se sim, exibe um link no qual você pode clicar para iniciar a atualização do firmware.</p>

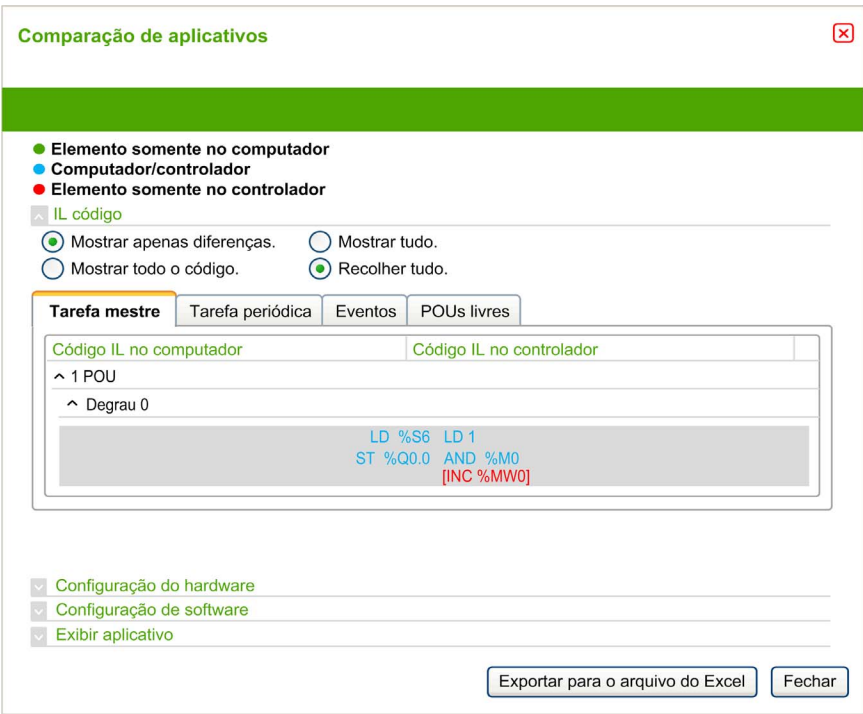
### Comparando projetos quando conectados

Você pode comparar o aplicativo de SoMachine Basic com o aplicativo do controlador lógico. As diferenças são exibidas e podem então ser avaliadas e levadas em consideração.

Quando downloads e uploads forem autorizados, e os aplicativos do PC e do controlador lógico não forem os mesmos, será exibida uma mensagem na janela **Colocar em execução**:




Prossiga da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Na mensagem, clique em <b>Comparar aplicativos do computador e do controlador</b> . <b>Resultado:</b> uma janela popup informa que você deve se desconectar do controlador lógico antes de visualizar a comparação.
2	Clique em <b>OK</b> para continuar e desconectar-se do controlador lógico.
3	<p>A janela <b>Comparação de aplicativos</b> será exibida:</p>  <p>Estão disponíveis comparações das seguintes áreas da configuração e do aplicativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Código IL</b></li> <li>● <b>Configuração de Hardware</b></li> <li>● <b>Configuração de software</b></li> <li>● <b>Exibir aplicativo</b></li> </ul>
4	Opcionalmente, clique em <b>Exportar para arquivo do Excel</b> para salvar a comparação em formato de planilha.

## Baixar e fazer upload de aplicativos

### Baixando o aplicativo

Siga estas etapas para baixar o aplicativo atualmente aberto no SoMachine Basic para o controlador lógico:

Etapa	Ação
1	Clique em <b>Conectar</b> na árvore de colocação em funcionamento da janela <b>Colocar em funcionamento</b> .
2	Selecione um dos controladores lógicos nas listas <b>Dispositivos locais</b> ou <b>Dispositivos de Ethernet</b> .
3	Clique em <b>Logon</b> para fazer logon no controlador selecionado. Se o controlador lógico estiver protegido por senha, digite a senha e clique em <b>OK</b> para conectar.
4	Opcionalmente, clique em  <b>Configurações de download</b> . Se você não quiser que as palavras de memória (%MW) e os bits de memória (%M) sejam redefinidos após o download, e desmarque a opção <b>Redefinir memórias</b> . <b>NOTA:</b> A opção em <b>Memórias</b> está disponível somente para os controladores lógicos com versão de firmware maior ou igual a 1.3.3.y. As opções em <b>Propriedades do programa</b> e <b>Propriedades do projeto</b> estão disponíveis somente para os controladores lógicos com versão de firmware maior ou igual a 1.4.1.y.
5	Clique em <b>PC para controlador (download)</b> . Se o botão <b>PC para controlador (download)</b> não estiver disponível, confirme se: <ul style="list-style-type: none"> <li>● O aplicativo armazenado no controlador lógico é idêntico ao aplicativo SoMachine Basic.</li> <li>● A configuração de hardware do sistema do controlador lógico não é compatível com a configuração no aplicativo SoMachine Basic.</li> </ul>
6	Se os dados não programáveis do aplicativo atual não forem idênticos aos armazenados no controlador, será realizado o download apenas dos dados não programáveis para o controlador.
7	Se o aplicativo tiver sido configurado como <b>Iniciar em execução</b> , é exibida uma mensagem de perigo, que pede que você confirme que o aplicativo foi configurado desse modo. Clique em <b>OK</b> para confirmar o download do aplicativo ou clique em <b>Cancelar</b> e modifique a configuração.
8	Clique em <b>OK</b> para continuar transferindo e substituindo o aplicativo do controlador lógico. <b>Resultado:</b> Aparece uma barra de status que indica o status da conexão.
9	Para executar o aplicativo que você baixou, clique em <b>Executar controlador</b> e clique em <b>OK</b> para confirmar a ação. Se aparecer uma mensagem informando que o modo de operação não pode ser alterado, clique em <b>Fechar</b> e verifique a chave INICIAR/PARAR no controlador lógico e/ou o a entrada INICIAR/PARAR, pois elas podem evitar que o controlador passe para <b>RUNNING</b> . Caso contrário, consulte o <i>Guia de hardware</i> do controlador lógico para obter detalhes.

## Definir as opções de download

Para exibir as **Opções de download**, clique em  **Configurações de download** na janela **Colocar em funcionamento**.

Nível funcional ≤ 4.1	Nível funcional ≥ 4.1
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p style="text-align: right; color: red;">✕</p> <p style="color: green; font-weight: bold;">Configurações de download</p> <hr style="border: 2px solid green;"/> <p>Opções de download</p> <p><b>Memória</b> <span style="float: right; font-size: small;">Disponibilidade verificada quando conectado</span></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Apagar objetos %M e %MW</p> <p><b>Propriedades do programa</b> (requer nível funcional 4.1 ou superior)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir nomes e comentários de POU's</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir nomes e comentários de degraus</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir comentários de linhas IL</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir símbolo e comentário de objetos</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir tabelas de animação</p> <p><b>Propriedades do projeto</b> (requer nível funcional 4.1 ou superior)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir propriedades da página frontal</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir propriedades de empresas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir informações do projeto</p> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="Aplicar"/> <input type="button" value="Cancelar"/> </p> </div>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p style="text-align: right; color: red;">✕</p> <p style="color: green; font-weight: bold;">Configurações de download</p> <hr style="border: 2px solid green;"/> <p>Opções de download</p> <p><b>Memória</b> <span style="float: right; font-size: small;">Disponibilidade verificada quando conectado</span></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Apagar objetos %M e %MW</p> <p><b>Propriedades do programa</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir nomes e comentários de POU's</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir nomes e comentários de degraus</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir comentários de linhas IL</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir símbolo e comentário de objetos</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir tabelas de animação</p> <p><b>Propriedades do projeto</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir propriedades da página frontal</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir propriedades de empresas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Incluir informações do projeto</p> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="Aplicar"/> <input type="button" value="Cancelar"/> </p> </div>
Não foi realizado o upload das configurações	Foi realizado o upload das configurações.

Cada configuração é selecionada por padrão. Se você selecionar ou desmarcar uma opção no modo online, clique em **Do PC para o controlador (download)** para fazer o download das modificações.

No modo online, se você modificar o nome ou os comentários de uma POU, um degrau ou linha IL e se essas opções correspondentes forem selecionadas em **Configurações de download**, o download é realizado automaticamente.

A opção **Redefinir memórias** é selecionada por padrão. Essa opção está disponível no modo online e offline.

Quando a opção **Redefinir memórias** for selecionada, as palavras e os bits de memória são redefinidos como 0 ao baixar a aplicação.

Quando a opção **Redefinir memórias** for limpa, as palavras e os bits de memórias conservam os seus valores.

Se a quantidade de memória alocada for diferente entre as aplicações da memória do PC e da memória do controlador lógico, a memória será gerenciada da seguinte forma:

- Se a quantidade alocada  $\%MW_x$  na aplicação do controlador lógico for maior do que aquela alocada  $\%MW_x$  na aplicação da memória do PC, a alocação da aplicação no PC é usada e as palavras adicionais  $\%MW_x$  são definidas como 0.
- Se a quantidade alocada  $\%MW_x$  na aplicação do controlador lógico for menor do que aquela alocada  $\%MW_x$  na aplicação da memória do PC, as palavras adicionais  $\%MW_x$  são removidas do espaço de memória.
- Se não houver aplicação no controlador lógico,  $\%MW$  são definidas como 0. As mesmas regras são aplicadas para  $\%M$ . As configurações de download são dependentes do projeto e salvas com o projeto.

### Fazer upload de um aplicativo

Siga estes passos para fazer upload do aplicativo armazenado no controlador lógico para o SoMachine Basic:

Etapa	Ação
1	Clique em <b>Conectar</b> na árvore de colocação em funcionamento da janela <b>Colocar em funcionamento</b> .
2	Selecione um dos controladores lógicos nas listas <b>Dispositivos locais</b> ou <b>Dispositivos de Ethernet</b> .
3	Clique em <b>Logon</b> para fazer logon no controlador selecionado. Se o controlador lógico estiver protegido por senha, digite a senha e clique em <b>OK</b> para conectar.
4	Clique em <b>Controlador para PC (upload)</b> . Se o botão do <b>Controlador para o PC (envio)</b> não estiver disponível, confirme se o aplicativo armazenado no controlador lógico é idêntico ao aplicativo SoMachine Basic.
5	Clique em <b>OK</b> para confirmar o upload a partir do controlador lógico. <b>Resultado:</b> Aparece uma barra de status que indica o status da conexão. Quando a transferência estiver concluída, é feito o upload do aplicativo do controlador lógico para o SoMachine Basic.

**NOTA:** O valor da opção **Redefinir memórias** não é salvo ao fazer o upload da aplicação.

## Fazer download ou upload de um aplicativo protegido por senha

Se você fizer o download ou upload de um aplicativo protegido por senha em uma versão anterior do SoMachine Basic, as ações que você pode ou deve realizar dependem das versões:

Funcionamento	Versão do SoMachine Basic	Nível funcional do aplicativo	Versão do firmware	Ações
<b>Fazendo download</b>				
	≤1.5	≤5.0	≤1.5	O processo de download não utiliza a estratégia de segurança mais recente.
			≥ 1.5.1	Processo de download possível e senha visível.
		≥ 5.1	–	Não é possível realizar o download.
	≥ 1.5 SP1	≤5.0	≤ 1.5	Se o aplicativo for protegido por senha, não é possível realizar o download.
			≥ 1.5.1	Você deve realizar uma das seguintes ações: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Atualizar o nível funcional para <b>5.0</b>.</li> <li>● Deixe a senha em branco.</li> <li>● Desativar a proteção do aplicativo.</li> </ul>
		≥ 5.1	≤ 1.5	Não é possível realizar o download.
			≥ 1.5.1	O processo de download utiliza a estratégia de segurança mais recente.
<b>Fazendo upload</b>				
	≤1.5	≤5.0	≤1.5	O processo de upload não utiliza a estratégia de segurança mais recente.
			≥ 1.5.1	Você deve realizar uma das seguintes ações: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reduza a versão do firmware.</li> <li>● Atualize a versão do SoMachine Basic.</li> </ul>
		≥ 5.1	–	Não é possível realizar o upload.
	≥ 1.5 SP1	≤5.0	≤1.5	O processo de upload não utiliza a estratégia de segurança mais recente.
			≥ 1.5.1	O processo de upload utiliza a estratégia de segurança mais recente.
		≥ 5.1	≤1.5	Não é possível realizar o upload.
			≥ 1.5.1	O processo de upload utiliza a estratégia de segurança mais recente.

## Secção 7.3

### Atualização do controlador

#### Atualizações de firmware do controlador

##### Visão geral

Você pode baixar atualizações de firmware para o controlador lógico diretamente do SoMachine Basic ou usando um cartão SD.

##### Baixar uma atualização de firmware para o controlador lógico

Realizar uma atualização do firmware preserva o programa do aplicativo atual no controlador, incluindo o Aplicativo de inicialização na memória não volátil.

Siga estes passos para baixar atualizações de firmware para o controlador lógico:

Etapa	Ação
1	Verifique se não está conectado ao controlador lógico quando estiver usando <b>Atualização do firmware</b> .
2	Clique em <b>Colocar em funcionamento</b> → <b>Atualização do controlador</b> .
3	Clique em <b>Atualizar</b> . A primeira página do assistente do carregador executivo (carregador OS) é exibida.

Se você remover a alimentação do dispositivo, ou se houver uma queda de energia ou interrupção das comunicações durante a transferência do aplicativo, seu dispositivo poderá ficar inoperante. Se uma interrupção na comunicação ou um corte na energia ocorrer, tente transferir novamente. Se houver um corte de energia ou interrupção na comunicação durante a atualização do firmware ou se um firmware inválido for utilizado, seu dispositivo pode ficar inoperante. Neste caso, utilize um firmware válido e tente atualizá-lo novamente.

## ***AVISO***

### **EQUIPAMENTO INOPERÁVEL**

- Não interrompa a transferência do programa do aplicativo ou a alteração de firmware depois que a transferência tiver começado.
- Reinicie a transferência se ela for interrompida por qualquer motivo.
- Não tente colocar o dispositivo (controlador lógico, controlador de movimento, controlador HMI ou unidade) em funcionamento até que a transferência do arquivo tenha sido concluída com sucesso.

**A não observância destas instruções pode provocar danos no equipamento.**

## Secção 7.4

### Gerenciamento de memória

#### Gerenciar a memória de controlador lógico

##### Visão geral

Em SoMachine Basic, você poderá fazer backup, recuperar ou apagar os elementos diferentes do ou para o controlador lógico ao qual você estiver conectado.

As opções de fazer backup, restaurar e apagar estão disponíveis apenas no modo on-line.

### ATENÇÃO

#### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

- Verifique se o controlador que você está conectado é o alvo pretendido antes de realizar a operação de exclusão ou restauração.
- Verifique o estado de segurança da sua máquina ou ambiente do processo antes de realizar a operação de exclusão ou restauração a partir de um local remoto.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

#### Fazendo Backup para um PC ou cartão SD do controlador

Siga estas etapas para fazer backup da memória do controlador lógico para um PC ou para o cartão SD do controlador:

Etapa	Ação
1	Faça login no controlador lógico.
2	Selecione <b>Gerenciamento de memória</b> na área à esquerda da janela <b>Colocar em funcionamento</b> .
3	Na lista <b>Ação</b> , escolha <b>Fazer backup a partir do controlador</b> .
4	Para fazer backup em um PC: Em <b>Destino</b> , escolha <b>PC</b> . Clique no botão procurar, navegue para a pasta em que pretende gravar o arquivo de backup. ou Para fazer backup em um cartão SD: Em <b>Destino</b> , escolha a pasta <b>Cartão SD do controlador</b> . Insira um cartão SD na abertura para cartão SD do controlador lógico.  <b>NOTA:</b> O cartão SD não pode estar vazio ou conter um <code>script.cmd</code> arquivo para evitar criar um clone ou execução do script ( <i>ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação</i> ).

Etapa	Ação
5	<p>Selecione os elementos dos quais deverá ser realizado o backup selecionando as opções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Backup do firmware</b></li> <li>● <b>Backup do programa</b></li> <li>● <b>Backup dos valores da memória</b></li> <li>● <b>Arquivo de registro de backup</b></li> <li>● <b>Arquivo de pós-configuração do backup</b></li> </ul> <p>Quando <b>Backup dos valores de memória</b> estiver selecionado no backup de um PC, especifique o <b>Primeiro bit de memória</b>, <b>Último bit de memória</b>, <b>Primeira palavra de memória</b> e <b>Última palavra de memória</b> a incluir no backup.</p>
6	<p>Clique em <b>Backup do controlador</b> para iniciar a operação de backup.</p> <p>Os elementos são salvos na pasta do PC especificada ou cartão SD como uma imagem de cartão SD (.smbk).</p> <p>Aparece uma janela de relatório exibindo uma lista de informações ou mensagens de erros detectados sobre a operação de backup da memória.</p>

**NOTA:** Se escolher efetuar o backup dos valores de memória, você pode iniciar o backup enquanto o controlador lógico estiver no estado `RUNNING`. Entretanto, dependendo do número de variáveis de memória que você especificou para serem incluídas no backup, é possível que o backup não seja concluído entre as buscas lógicas. Conseqüentemente, o backup pode não ser necessariamente coerente, porque o valor das variáveis de memória pode ser modificado entre buscas. Se você deseja ter um conjunto consistente de valores para as variáveis, pode ser necessário colocar primeiro o controlador lógico no estado `STOPPED`.

## Restauração

Siga estas etapas para restaurar os elementos do controlador lógico de um PC:

Etapa	Ação
1	Faça logon no controlador lógico.
2	Selecione <b>Gerenciamento de memória</b> na área à esquerda da janela <b>Colocar em funcionamento</b> .
3	Na lista <b>Ação</b> , selecione <b>Restaurar para o controlador</b> .
4	Escolha a pasta fonte que contém os arquivos de backup no PC.
5	Selecione os elementos que você pretende restaurar no controlador lógico.
6	<p>Clique em <b>Restaurar para o controlador</b> para começar a operação de restauro.</p> <p>Aparece uma janela de relatório exibindo uma lista de informações ou mensagens de erros detectados sobre a operação de restauro.</p>

Transferências de arquivo incompletas, como arquivos de dados, arquivos de aplicativos e/ou arquivos de firmware, podem ter graves consequências para sua máquina ou controlador. Se você remover a alimentação, ou se houver uma queda de energia ou interrupção da comunicação durante a transferência de um arquivo, sua máquina pode ficar inoperante, ou seu aplicativo pode tentar operar em um arquivo de dados corrompido. Se ocorrer uma interrupção, tente novamente a transferência. Certifique-se de incluir em sua análise de disco o impacto dos arquivos com dados corrompidos.

## ATENÇÃO

### OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO, PERDA DE DADOS OU CORRUPÇÃO DO ARQUIVO

- Não interrompa uma transferência de dados em andamento.
- Se a transferência for interrompida por qualquer motivo, reinicie a transferência.
- Não coloque sua máquina em serviço até que a transferência do arquivo tenha sido concluída com êxito, a menos que você tenha reconhecido arquivos corrompidos em sua análise de disco e tenha realizado as etapas adequadas para evitar qualquer potencial consequência grave devido a transferências de arquivos malsucedidas.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

Para restaurar um backup a partir do cartão SD de um controlador, consulte o *Guia de programação* do controlador lógico.

### Apagando os elementos do controlador lógico

Siga estas etapas para apagar os elementos do controlador lógico:

Etapa	Ação
1	Selecione <b>Gerenciamento de memória</b> na área à esquerda da janela <b>Colocar em funcionamento</b> .
2	Na lista <b>Ação</b> , escolha <b>Apagar no controlador</b> .

Etapa	Ação
3	<p>Selecione os elementos que você pretende apagar no controlador lógico.</p> <p>Se você selecionar a opção <b>Apagar arquivo de pós-configuração</b>, o arquivo de pós-configuração será excluído imediatamente ao clicar em <b>Apagar no controlador</b>. Para preservar todas as conexões Ethernet existentes, contudo, a exclusão de um arquivo só é levada em consideração pelo controlador depois de uma reinicialização de Ethernet, ou seja, após qualquer um dos seguintes eventos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desligar e religar o cabo de Ethernet</li> <li>● Inicializar o controlador</li> <li>● Desligar e religar o controlador.</li> </ul>
4	<p>Clique em <b>Apagar no controlador</b> para iniciar a operação de apagar.</p> <p>Aparece uma janela de relatório exibindo uma lista de informações ou mensagens de erros detectados sobre a operação de apagar.</p>

### Criando e lendo imagens do controlador lógico

Uma imagem do controlador lógico inclui o firmware do controlador, o programa e o arquivo de pós-configuração. Um script permite que você transfira esses elementos para um controlador lógico.

Ao criar uma imagem de um controlador lógico, escolher um cartão SD como destino permite que você utilize esse cartão SD em um controlador lógico.

### Criando uma imagem de controlador lógico

No modo offline, esse procedimento permite que você gere um script e copie os arquivos necessários para copiar os seguintes elementos para seu PC ou cartão SD:

- Firmware contido no software de SoMachine Basic instalação.
- Programa do projeto atualmente aberto.
- Arquivo de pós-configuração.

Siga estas etapas para criar uma imagem de controlador lógico:

Etapa	Ação
1	Se você estiver conectado a um controlador lógico, clique em Encerrar sessão na janela <b>Colocar em funcionamento</b> .
2	Selecione <b>Gerenciamento de memória</b> na área à esquerda da janela <b>Colocar em funcionamento</b> .
3	Na lista <b>Ação</b> , escolha <b>Criar imagem do controlador</b> .
4	Em <b>PC de</b> → <b>Destino</b> , clique no botão de navegação e navegue para a pasta em que o arquivo de imagem deverá ser gravado. Você pode escolher um cartão SD inserido em seu PC como destino.
5	Selecione os elementos a serem copiados selecionando: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Incluir firmware</li> <li>● Incluir programa</li> </ul>

Etapa	Ação
6	Se você deseja substituir o arquivo de pós-configuração, selecione <b>Apagar arquivo de pós-configuração</b> .
7	Clique em <b>Criar imagem do controlador</b> . <b>Resultado:</b> as seguintes pastas e arquivos são criados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• script.cmd</li> <li>• usr/app/*.smbk</li> <li>• sys/os/*.mfw</li> </ul>
8	Se você criou a imagem do controlador no seu PC, copie os arquivos em um cartão SD.

A seguinte ilustração apresenta um exemplo das configurações:

- Colocar em funcionamento
- Conectar
- Atualização do controlador
- Gerenciamento de memória
- Informações do controlador
- Gerenciamento de RTC

Gerenciamento de memória do controlador

Ação

Backup do controlador  
 Restaurar no controlador  
 Apagar no controlador  
 Criar imagem do controlador  
 Ler imagem

Destino

Cartão SD do controlador  
 PC

Incluir firmware

Incluir programa

Incluir valores de memória

Primeiro bit de memória  Último bit de memória   
Primeira palavra de memória  Última palavra de memória

Incluir arquivo de registro

Apagar arquivo de configuração posterior

## Lendo uma imagem do controlador lógico

No modo offline, esse procedimento permite que você abra um arquivo de imagem .smbk em SoMachine Basic como um projeto.

**NOTA:** A imagem aberta deve ter sido previamente criada por uma operação de **Criação de imagem do controlador** ou por um backup do controlador (*ver página 268*).

Siga estas etapas para ler uma imagem de controlador lógico:

Etapa	Ação
1	Se você estiver conectado a um controlador lógico, clique em Encerrar sessão na janela <b>Colocar em funcionamento</b> .
2	Selecione <b>Gerenciamento de memória</b> na área à esquerda da janela <b>Colocar em funcionamento</b> .
3	Na lista <b>Ação</b> , escolha <b>Ler imagem</b> .
4	Em <b>PC de</b> → <b>Origem</b> , clique no botão de navegação e navegue para a pasta que contém o arquivo de imagem (.smbk). <b>Ler programa</b> é selecionado por padrão. Para ler um arquivo de imagem, você precisa selecioná-lo.
5	Clique em <b>Ler imagem</b> para ler o programa e abrir um objeto.

A seguinte ilustração apresenta um exemplo das configurações:

Colocar em funcionamento

- Conectar
- Atualização do controlador
- Gerenciamento de memória**
- Informações do controlador
- Gerenciamento de RTC

Gerenciamento de memória do controlador

Ação

- Backup do controlador
- Restaurar no controlador
- Apagar no controlador
- Criar imagem do controlador
- Ler imagem

Fonte

- Cartão SD do controlador
- PC:

- Ler firmware
- Ler programa
- Ler valores de memória
  - Primeiro bit de memória:  Último bit de memória:
  - Primeira palavra de memória:  Última palavra de memória:
- Ler arquivo de registro
- Ler arquivo de configuração posterior

## Secção 7.5

### Informações do controlador

#### Informação do controlador

##### Visão geral

Clique em **Informações do controlador** na área da esquerda da janela **Colocar em funcionamento** para exibir as seguintes informações sobre o estado atual do controlador lógico:

- **RAM executável:** esta opção verifica se um aplicativo válido é armazenado na memória RAM do controlador lógico. Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando o bit 14 da palavra do sistema %SW7 (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*).
- **RAM protegida:** Esta opção é marcada se a aplicação na memória RAM do controlador lógico estiver protegida por senha. Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando o bit 8 da palavra do sistema %SW7 (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*).
- **E/S forçada:** esta opção é marcada se 1 ou mais entradas ou saídas digitais no controlador lógico estiverem sendo forçadas para um valor específico (*ver página 155*). Neste caso, o bit do sistema %S14 (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*) (força de E/S ativada) é definido como 1.
- **RAM sincronizado com flash:** Esta opção é marcada se a aplicação armazenada em memória não volátil não for idêntica à aplicação na memória RAM.  
A opção é desmarcada se:
  - modificações on-line na aplicação ainda não foram enviadas ao controlador lógico (clicando no botão **Backup** na guia de programação).
  - o controlador lógico não foi inicializado desde que as modificações foram feitas (clicando no botão **Inicializar controlador** na barra de ferramentas).
- **Status:** O estado atual do controlador lógico.  
Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando a palavra do sistema %SW6. Para obter mais informações sobre os estados do controlador, consulte o *guia de programação* do controlador lógico.
- **Última interrupção a:** data e hora da última interrupção do controlador lógico (STOPPED, HALTED e assim por diante).  
Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando a palavra do sistema %SW54 através de %SW57.
- **Razão da última interrupção:** Exibe a razão da interrupção mais recente do controlador lógico.  
Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando a palavra do sistema %SW58.

- **Tempo de busca ( $\mu$ s):** Os seguintes tempos de busca:
    - **Mínimo** (em microssegundos): Tempo de busca mais curto desde a última inicialização do controlador lógico.  
Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando a palavra do sistema %SW32 (em milissegundos).
    - **Atual** (em microssegundos): O tempo de busca.  
Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando a palavra do sistema %SW30 (em milissegundos).
    - **Máximo** (em microssegundos): Tempo de busca mais longo desde a última inicialização do controlador lógico.  
Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando a palavra do sistema %SW31 (em milissegundos).
  
  - **Hora do controlador:** A seguinte informação somente é exibida se o controlador lógico tiver um relógio de tempo real (RTC):
    - **Data** (DD/MM/AAAA): A data atual armazenada no controlador lógico.  
Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando as palavras do sistema %SW56 e %SW57.
    - **Hora** (HH:MM:SS): A hora atual armazenada no controlador lógico.  
Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando as palavras do sistema %SW54 e %SW55.
- A data e a hora são apresentadas no mesmo formato que o especificado para o PC.
- **Informações da Ethernet:** as seguintes informações são exibidas somente se o controlador lógico tiver uma conexão com a Ethernet incorporada:
    - **Endereço IP:** endereço IP do controlador lógico.  
Essa informação também pode ser obtida a partir de um programa testando as palavras do sistema (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*) %SW33 e %SW34.
    - **Máscara de sub-rede:** máscara de sub-rede do controlador lógico.  
Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando as palavras do sistema %SW35 e %SW36.
    - **Endereço do gateway:** endereço do gateway do controlador lógico.  
Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando as palavras do sistema %SW37 e %SW38.
  
  - **Status de configuração posterior SL1:** Os parâmetros com a caixa de seleção ativada são definidos pelo arquivo de configuração posterior. Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando a palavra do sistema %SW98 (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*).

- **Status de configuração posterior SL2:** Os parâmetros com a caixa de seleção ativada são definidos pelo arquivo de configuração posterior. Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando a palavra do sistema %SW99 (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação* ).
- **Status de configuração posterior ETH:** Os parâmetros com a caixa de seleção ativada são definidos pelo arquivo de configuração posterior. Esta informação também pode ser obtida a partir de um programa, testando a palavra do sistema %SW100 (*ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação* ).

## Secção 7.6

### Gerenciamento de RTC

---

#### Gerenciar o RTC

##### Visão geral

A janela **Gerenciamento de RTC** permite que você defina o relógio de tempo real (RTC) do controlador lógico. Isso somente é possível se o SoMachine Basic estiver conectado a um controlador lógico que suporta um RTC.

##### Atualizar o RTC

Passo	Ação
1	Selecione a opção <b>Gerenciamento de RTC</b> na área da esquerda da janela <b>Colocar em funcionamento</b> .
2	Se estiver em modo on-line, é exibido a <b>Hora atual do controlador</b> . Escolha o modo para definir a hora do controlador lógico: <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Manual</b> : Este modo exibe a data e a hora e permite que você escolha manualmente a data e a hora a definir no controlador lógico.</li><li>● <b>Automático</b>: Este modo define a hora no controlador lógico para a hora atual do PC a que o SoMachine Basic foi instalado.</li></ul>
3	Clique em <b>Aplicar</b> .

---

# Capítulo 8

## Simulador

---

### Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Visão geral do simulador SoMachine Basic	276
Janela do gerenciador de E/S do simulador SoMachine Basic	278
SoMachine BasicJanela <b>Gerenciamento de tempo</b> do simulador	280
Modificar valores usando o simulador SoMachine Basic	283
Como usar o simulador SoMachine Basic	289
Inicializando simulação em Vijeo-Designer	290

## Visão geral do simulador SoMachine Basic

### Introdução

SoMachine Basic simulador permite:

- Simular uma conexão entre o PC, o controlador lógico e qualquer módulo de expansão.
- Executar e testar um programa sem um controlador lógico e módulos de expansão, conectado fisicamente ao PC.


O simulador reproduz o comportamento do controlador lógico e é um controlador lógico virtual que você conecta com SoMachine Basic.

**NOTA:** Parâmetros de segurança (ver *Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação*) não são aplicados durante a utilização do simulador.

Após iniciar o simulador, você pode conectar, executar, parar e fazer outras ações associadas que podem ser realizadas durante a conexão a um controlador lógico físico.

**NOTA:** O simulador suporta até 2 conexões, uma para SoMachine Basic e outra para efeitos de dados (por exemplo, comunicação HMI).

### Acessar o simulador SoMachine Basic

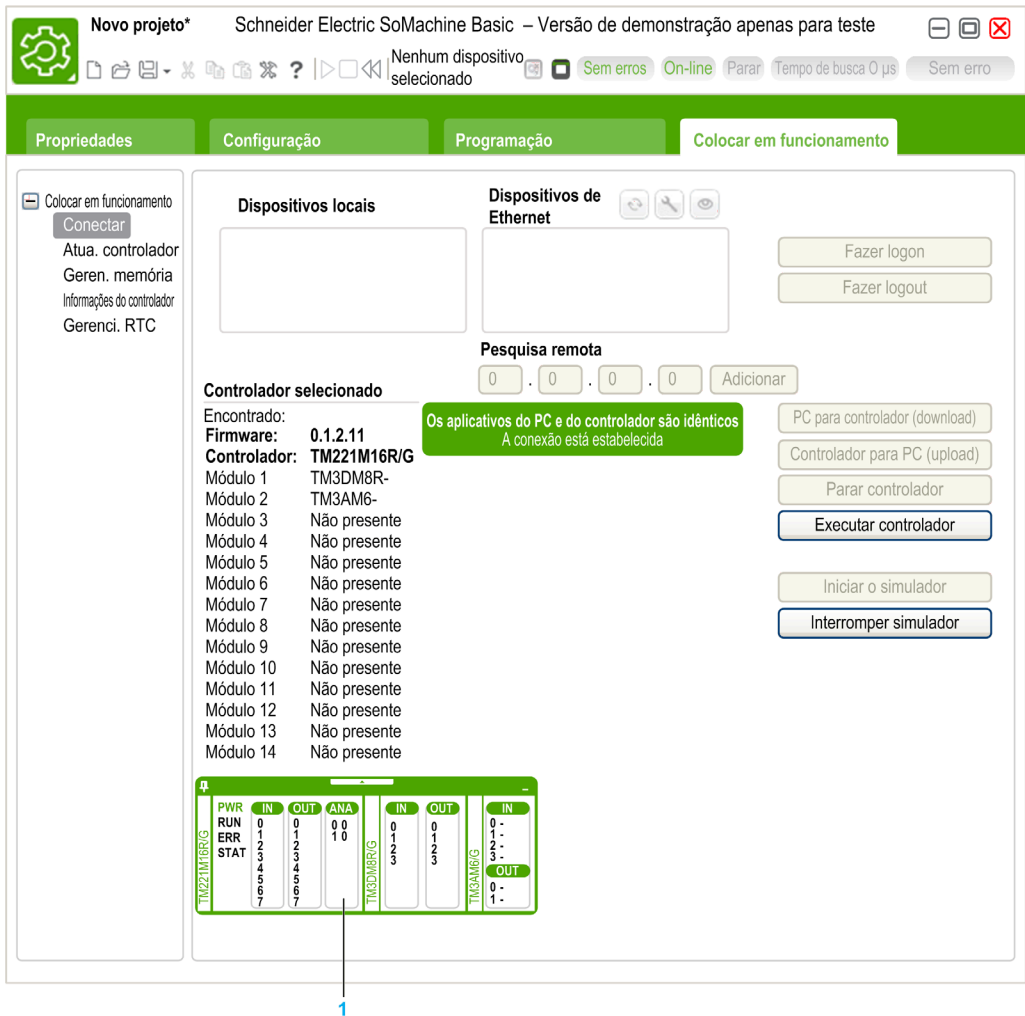
Etapa	Ação
1	Certifique-se de que o programa é válido. Caso contrário, o início do simulador é interrompido com uma mensagem de erro detectado de compilação que aparece na tela.
2	<p>Iniciar o simulador através de um dos seguintes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clique em <b>Iniciar o simulador</b> área de tarefas de colocação em funcionamento.</li> <li>● Pressione CTRL+B na janela <b>Colocar em funcionamento</b>.</li> </ul> <p>● Clique em  (botão para iniciar o simulador) na barra de ferramentas do SoMachine Basic.</p>

### SoMachine Basic Janelas do simulador

O simulador SoMachine Basic tem as duas seguintes janelas:

- **Janela Gerenciamento de tempo do simulador**  
Permite controlar o RTC do controlador a fim de simular a duração de tempo e seus efeitos nas construções lógicas afetadas pelo RTC.
- **Janela do gerenciador de E/S do simulador**  
Permite gerenciar o estado das entradas/saídas do controlador e dos módulos de expansão.

Após a conexão entre o PC e o controlador lógico virtual ter sido estabelecida com sucesso (consulte Como usar o SoMachine BasicSimulador (*ver página 289*)), SoMachine Basic a janela do gerenciador de E/S do simulador aparece na tela:



1 Janela do gerenciador de E/S do simulador (*ver página 278*)

## Janela do gerenciador de E/S do simulador SoMachine Basic

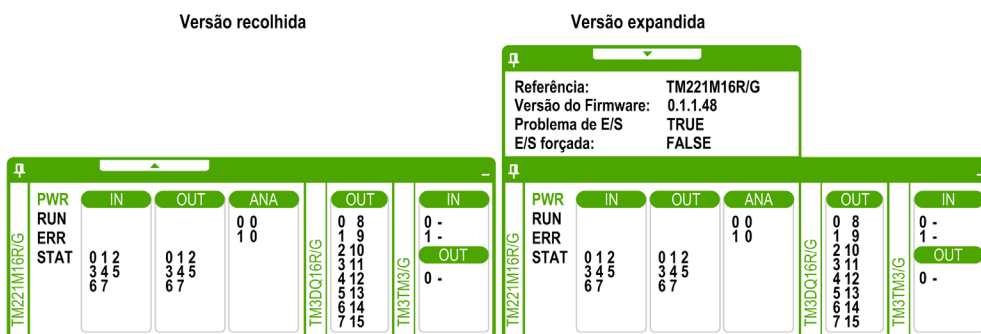
### Visão geral

A janela do gerenciador de E/S do simulador tem os seguintes componentes:

- Status dos LEDs:  
Para monitorar o status dos LEDs de um controlador simulado.
- Status de entrada/saída:  
Para controlar as entradas e saídas quando o programa está sendo executado.

### Janela do gerenciador de E/S do simulador

Esta imagem mostra a janela do gerenciador de E/S do simulador:



Clique no símbolo para fixar na parte superior esquerda desta janela para fixar ou desafixar a janela em primeiro plano.

Clique no símbolo para minimizar na parte superior direita desta janela para minimizar a janela na barra de tarefas.

### Status dos LEDs

Os LEDs PWR, RUN, ERR e STAT são simulados na janela do gerenciador de E/S do simulador SoMachine Basic como apareceriam em um controlador de base conectado.

Em seguida, são mostrados os estados de LEDs exibidos na janela do gerenciador de E/S do simulador de um controlador lógico simulado:

LED	Informação de status
<b>PWR</b>	Indica se o controlador lógico simulado recebe energia ou não.
<b>RUN</b>	Indica o estado RUN do controlador lógico simulado.
<b>ERR</b>	Indica o estado ERR do controlador lógico simulado.
<b>STAT</b>	A operação do LED STAT é definida pela lógica do usuário.

## Status de entrada/saída

A janela do gerenciador de E/S do simulador permite monitorar e controlar as E/Ss de um controlador e módulo de expansão quando um programa está sendo executado.

As entradas e saídas são exibidas em uma lista de números. Esta lista depende das E/Ss do controlador e módulo de expansão selecionados. Por exemplo, se o seu controlador tiver  $n$  entradas digitais, a lista de números irá exibir os números de 0 a  $(n-1)$ , em que cada número corresponde à entrada digital no canal de entrada correspondente.

Para um controlador, as E/Ss exibidas são:

- **IN:** Entradas digitais.
- **OUT:** Saídas digitais.
- **ANA:** Entradas analógicas.

Para um módulo de expansão, as E/Ss exibidas são:

- **IN:** Entradas digitais/analógicas.
- **OUT:** Saídas digitais/analógicas.

**NOTA:** As E/Ss analógicas são exibidas com seus valores de corrente no lado direito do número da entrada analógica.

O status das E/Ss digitais é identificado pela cor do texto dos números de E/Ss:

- Verde: A E/S é definida como 1.
- Preto: A E/S é definida como 0.

O status das E/Ss analógicas é identificado pelo valor:

- - (hífen): a E/S não é configurada.
- Número: O valor de corrente da E/S.

## SoMachine BasicJanela Gerenciamento de tempo do simulador

### Visão geral

A janela **Gerenciamento de tempo** do simulador tem os seguintes componentes:

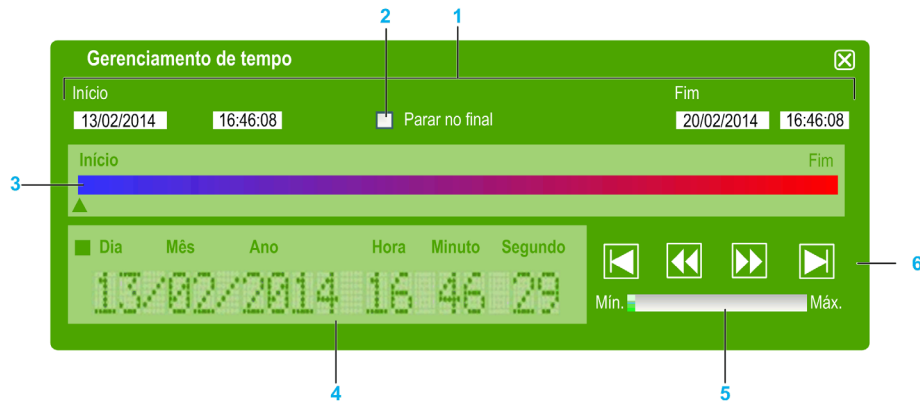
- Intervalo de simulação de data / hora para a execução do programa no simulador:
  - Data e hora de **Início**
  - Data e hora de **Fim**
  - A caixa de verificação **Parar no final** (para a execução do programa quando a Data e hora de **Fim** são alcançadas)
- Barra de rolamento de controle do tempo:
  - Para adiantar ou atrasar manualmente a simulação da passagem do tempo
- Exibição de data e hora:
  - Data e hora do RTC simulado do simulador
- Botões de controle:
  - Para redefinir, retroceder, avançar ou parar o gerenciamento de tempo associado ao RTC
- Barra de incremento:
  - Para fixar a taxa da passagem do tempo simulada em relação ao tempo real

### Janela Gerenciamento de tempo do simulador

Para exibir a janela de **Gestão de tempo**:

Etapa	Ação
1	Clique com o botão direito na barra superior da janela <b>Gestão de E/S do simulador</b> .
2	Escolha <b>Gestão de tempo</b> .

Esse gráfico representa a janela **Gestão de tempo** do simulador:



- 1 Intervalo de simulação de data / hora (Início – Fim)
- 2 Caixa de verificação Parar no final (do intervalo Data / hora)
- 3 Barra de rolamento de controle do tempo
- 4 Data e hora do RTC
- 5 Barra de incremento
- 6 Botões de controle do tempo decorrido

### Intervalo de simulação de data / hora do simulador

O intervalo de simulação permite estabelecer e controlar o RTC do simulador. O RTC é definido com os campos de data e hora de **Início** quando você define o simulador no estado RUN. Os campos de data e hora de **Fim** estabelecem o fim da sua simulação. Se você marcar a caixa de verificação **Parar no final**, o simulador entra no estado de STOP quando o intervalo de simulação expirar. Caso contrário, o simulador continuará sendo executado, assim como o RTC, até que você pare manualmente o simulador com SoMachine Basic.

### Barra de rolamento de controle do tempo

A barra de rolamento de controle do tempo permite manipular manualmente o intervalo de data e hora de simulação estabelecido. Clique e mantenha pressionado o botão direito do mouse enquanto aponta para a seta abaixo da barra e move o mouse para a direita para fazer avançar o tempo e a data do RTC. Fazendo o mesmo e movendo o mouse para a esquerda faz retroceder a hora e a data do RTC.

### Data e hora do RTC





A zona de data e hora do RTC exibe o valor do RTC que se relaciona com a simulação em andamento. O tempo inicial do RTC é estabelecido pela data e hora de **Início** quando você define o simulador no estado RUN. Depois disso, a exibição é atualizada com o relógio do RTC em andamento no simulador. Você pode alterar o RTC tanto com a barra de rolamento de controle do tempo quanto com os botões de controle de velocidade do tempo decorrido.

### Barra de incremento

A barra de incremento permite que você estabeleça um incremento relativo para avançar ou retroceder os valores do RTC ao usar os botões de controle do tempo decorrido. Ao clicar na barra, você pode definir vários incrementos que são relativos ao intervalo de simulação estabelecido.

**Botões de controle do tempo decorrido**

Você pode usar os botões de controle para afetar os valores do RTC, e, conseqüentemente, manipular seus efeitos no seu programa em execução no simulador da seguinte forma:

Elemento gráfico	Comando	Descrição
	Initialize	Permite que você redefina a data e o tempo para os valores definidos no campo data/data de <b>Início</b> .
	Jump Forward	Permite que você avance a hora e a data a partir dos valores atuais em incrementos estabelecidos pela barra de incremento.
	Jump Back	Permite que você retroceda a hora e a data a partir dos valores atuais em incrementos estabelecidos pela barra de incremento.
	Fim	Permite que você avance ou retroceda a data e a hora definidas no campo de hora/data de <b>Fim</b> .

## Modificar valores usando o simulador SoMachine Basic

### Visão geral

Em modo on-line, a janela do gerenciador de E/S do simulador SoMachine Basic permite:

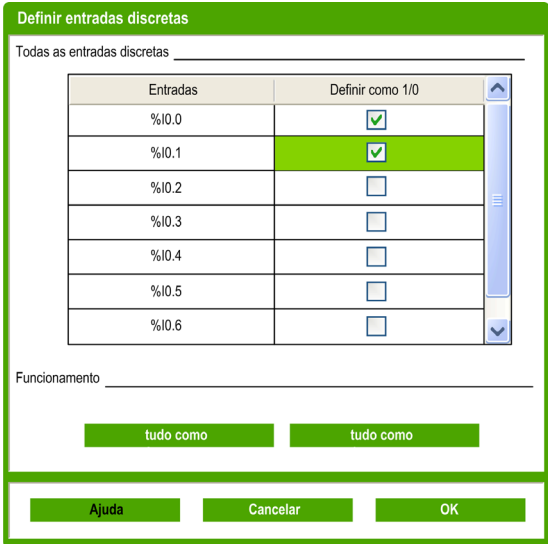
- Modificar os valores das entradas.
- Rastrear as saídas.

### Modificar os valores de entradas digitais

Siga estes passos para modificar o valor da entrada digital, usando a operação de um único clique:

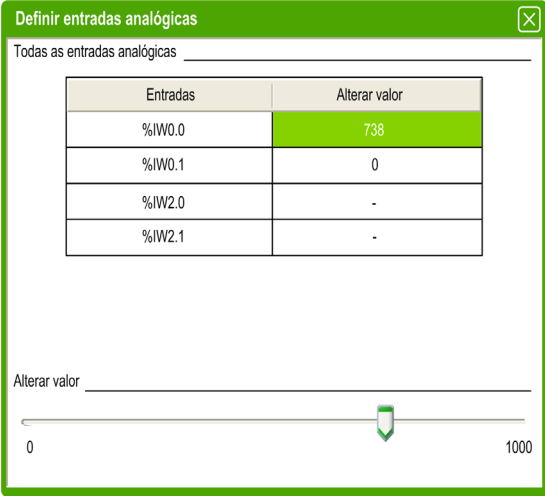

Passo	Ação
1	<p>Clique no número de entrada digital na janela do gerenciador de E/S do simulador para alterar o valor de entrada discreta.</p> <p><b>Resultado:</b> A cor do texto do número de entradas altera. Os valores de entradas digitais são identificados pela cor do texto:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Verde: A E/S é definida como 1.</li><li>● Preto: A E/S é definida como 0.</li></ul>
2	<p>Clique novamente no mesmo número da entrada para alterar o valor.</p>

Execute estes passos para a operação em massa de modificação dos valores de entradas digitais em conjunto:

Passo	Ação
1	<p>Clique duas vezes no número de entrada digital na janela do gerenciador de E/S do simulador, <b>Resultado:</b> A janela <b>Definir entradas discretas</b> que lista todas as entradas digitais aparece na tela:</p> 
2	<p>Na área <b>Operação</b> da janela <b>Definir entradas discretas</b>, clique em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Definir tudo como 0:</b> Para definir o valor de todas as entradas como 0.</li> <li>● <b>Definir tudo como 1:</b> Para definir o valor de todas as entradas como 1.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> Se a caixa de seleção for marcada, o valor de entrada é definido como 1. Se ela não for marcada, o valor de entrada é definido como 0.</p>
3	<p>Em alternativa, na área <b>Todas as entradas discretas</b> da janela <b>Definir entradas discretas</b>, clique na caixa de seleção correspondente à entrada para modificar os valores individualmente.</p>
4	<p>Clique em <b>OK</b> para salvar as alterações e sair da janela <b>Definir entradas discretas</b>.</p>

## Modificar os valores de E/S de entradas analógicas

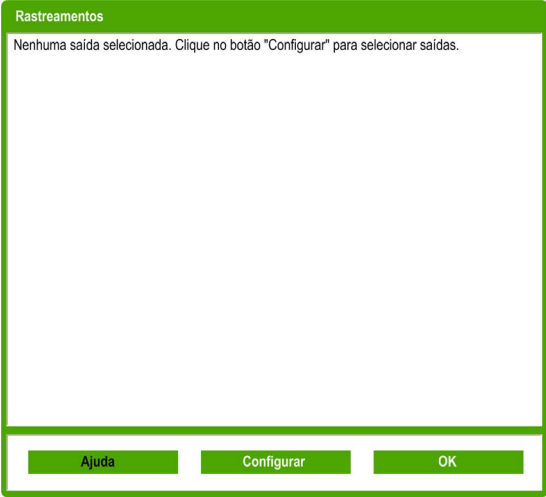
Execute estes passos para modificar os valores de entradas analógicas:


Passo	Ação										
1	<p>Clique duas vezes no número de entrada analógica na janela do gerenciador de E/S do simulador, <b>Resultado:</b> A janela <b>Definir entradas analógicas</b> que lista todas as entradas analógicas aparece na tela:</p>  <p>Todas as entradas analógicas _____</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Entradas</th> <th>Alterar valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>%IW0.0</td> <td>738</td> </tr> <tr> <td>%IW0.1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>%IW2.0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>%IW2.1</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Alterar valor _____</p> <p>0  1000</p>	Entradas	Alterar valor	%IW0.0	738	%IW0.1	0	%IW2.0	-	%IW2.1	-
Entradas	Alterar valor										
%IW0.0	738										
%IW0.1	0										
%IW2.0	-										
%IW2.1	-										
2	Na área <b>Todas as entradas analógicas</b> da janela <b>Definir entradas analógicas</b> , clique duas vezes no campo de valor na coluna <b>Alterar valor</b> correspondente à entrada a modificar.										
3	Insira o valor no intervalo de 0 a 1023 e pressione ENTER.										
4	Em alternativa, na janela <b>Definir entradas analógicas</b> , selecione uma entrada na lista <b>Entradas</b> e mova o controle deslizante na área <b>Alterar valor</b> para ajustar o valor de entrada entre 0 e 1023. Quando você move o controle deslizante da esquerda para a direita, o valor aumenta e vice versa.										
5	Clique em <b>OK</b> para salvar as alterações e sair da janela <b>Definir entradas analógicas</b> .										

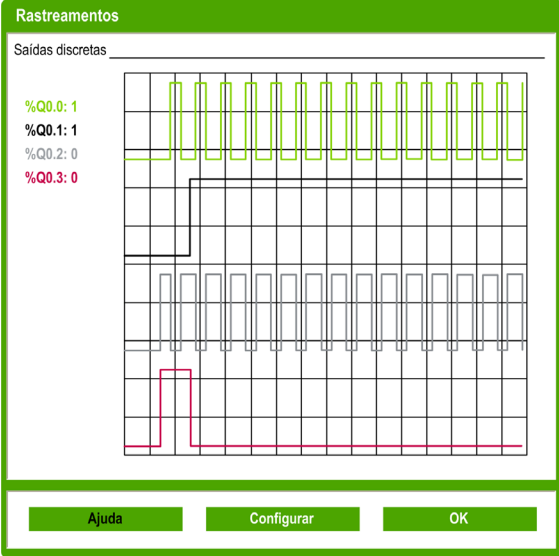
### Rastrear as saídas

Os valores das saídas dependem do programa. Por isso, você não pode modificar os valores, mas o simulador SoMachine Basic oferece a opção de rastrear as saídas digitais e analógicas.

Execute estes passos para modificar os valores de entradas analógicas:

Passo	Ação
1	<p>Clique duas vezes no número de saída na janela do gerenciador de E/S do simulador, <b>Resultado:</b> Aparece a janela <b>Rastreamentos</b> na tela.</p> 

Passo	Ação
2	<p>Clique no botão <b>Configurar</b> para selecionar as saídas a rastrear.  <b>Resultado:</b> Aparece a janela <b>Configuração de rastreamentos</b> na tela.</p> 
3	<p>Na coluna da caixa de seleção <b>Selecionar</b>, clique nas caixas de seleção correspondentes às saídas a rastrear.</p>
4	<p>Selecione <b>Intervalo de amostra</b> no menu suspenso para definir o intervalo de tempo de amostra para rastreo de saídas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 segundo</li> <li>● 5 segundos</li> <li>● 10 segundos</li> <li>● 20 segundos</li> </ul>

Passo	Ação
5	<p>Clique em <b>Ok</b> para salvar e sair da janela <b>Configuração de rastreamentos</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> As saídas seleccionadas são adicionadas à janela <b>Rastreamentos</b> que exibem o rastreio das saídas com os valores simulados:</p> 
6	<p>Clique em <b>Ok</b> para sair da janela <b>Rastreamentos</b>.</p>

## Como usar o simulador SoMachine Basic

### Procedimento

Siga estes passos para executar o simulador SoMachine Basic para testar o seu programa:

Etapa	Ação
1	Garanta que você tem um programa válido verificando a mensagem de status na área de status (para obter mais informações, consulte Área de status <i>(ver página 55)</i> ). O status do programa deve ser <b>Sem erros</b> . Você também pode executar o simulador SoMachine Basic quando o status do programa for <b>Recomendação</b> .
2	Inicie o simulador (consulte Acessar o simulador <i>(ver página 276)</i> ).
3	Execute o controlador. Na janela <b>Colocar em funcionamento</b> , selecione <b>Conectar</b> na árvore de colocação em funcionamento e depois clique no botão <b>Executar controlador</b> na área de tarefas de colocação em funcionamento.
4	Controle o seu programa usando a janela principal do simulador (consulte Botões de controle <i>(ver página 281)</i> ).
5	Verifique o status de LED na janela principal do simulador (consulte Display de LEDs <i>(ver página 279)</i> ).
6	Verifique o status das entradas/saídas na janela do gerenciador de E/S do simulador (consulte Status de entradas/saídas <i>(ver página 279)</i> ).
7	Verifique o status de LED na janela do gerenciador de E/S do simulador (consulte Status de LED <i>(ver página 278)</i> ).
8	Modifique os valores de E/S conforme necessário (consulte Modificar valores usando o simulador <i>(ver página 283)</i> ).
9	Rastreie as saídas conforme necessário (consulte Rastrear as saídas <i>(ver página 286)</i> ).
10	Pare o controlador. Na janela <b>Colocar em funcionamento</b> , selecione <b>Conectar</b> na árvore de colocação em funcionamento e depois clique no botão <b>Parar controlador</b> na área de tarefas de colocação em funcionamento.
11	Pare o simulador. Na janela <b>Colocar em funcionamento</b> , selecione <b>Conectar</b> na árvore de colocação em funcionamento e depois clique em <b>Parar controlador</b> na área de tarefas de colocação em funcionamento ou pressione CTRL+W para sair do simulador.

## Inicializando simulação em Vijeo-Designer

### Procedimento

Antes de inicializar a simulação HMI em Vijeo-Designer, primeiro inicie o simulador do controlador lógico em SoMachine Basic (*ver página 276*).

Siga essas etapas para inicializar a simulação em Vijeo-Designer:

Etapa	Ação
1	Iniciar Vijeo-Designer.
2	Abra o projeto Vijeo-Designer que contém os símbolos a partir de um projeto SoMachine Basic. <b>NOTA:</b> Se o projeto Vijeo-Designer não existe, crie um projeto em Vijeo-Designer e compartilhe os símbolos com o projeto SoMachine Basic. Para mais informações, consulte Compartilhar símbolos entre um projeto SoMachine Basic e um projeto Vijeo-Designer ( <i>ver página 177</i> ).
3	Clique na guia <b>Projeto</b> na janela <b>Navegador</b> , clique com o botão direito no nó equipamento no nó <b>Gerenciador de ES</b> e selecione <b>Configuração</b> . <b>Resultado:</b> a janela <b>Configuração do equipamento</b> será aberta.
4	Insira o <b>Endereço IP</b> e clique em <b>OK</b> . <b>NOTA:</b> O endereço IP deve ser um endereço host local ou endereço local do seu PC. Por exemplo, 127.0.0.1
5	Iniciar <b>Ferramenta de simulação do dispositivo</b> .
6	Clique na guia <b>Variáveis</b> e marque as caixas de seleção das variáveis para incluir na simulação. <b>NOTA:</b> Se o ícone <b>Visualizar todos</b> estiver selecionado, todas as variáveis selecionadas na guia <b>Variáveis</b> serão exibidas na guia <b>Simulação</b> .
7	Clique na guia <b>Simulação</b> .
8	Selecione uma variável, selecione uma operação para a variável e depois marque a caixa de seleção <b>Ativar</b> . <b>NOTA:</b> Somente uma operação de simulação pode ser aplicada a qualquer variável dada por vez.
9	Difinir os parâmetros da operação de simulação variável.
10	Clique no ícone <b>Simulação</b> para iniciar a simulação.
11	Alterar os valores variáveis como solicitado durante a simulação: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Para uma operação deslizante, você pode alterar o valor movendo o controle deslizante, movendo a roda do seu mouse ou usando as teclas de seta no teclado.</li> <li>● Para uma operação de alternamento, clique em <b>Definir</b> ou <b>Redefinir</b> para gravar a sequência correspondente para a variável.</li> </ul>
12	Clique no ícone <b>Simulação</b> novamente para interromper a simulação.
13	Pressione <b>CTRL+Z</b> para sair da <b>Ferramenta de simulação do dispositivo</b> .

---

# Capítulo 9

## Salvar projetos e fechar o SoMachine Basic

---

### Conteúdo deste capítulo

Este capítulo inclui os seguintes tópicos:

Tópico	Página
Salvar um projeto	292
Salvar um projeto como um modelo	293
Fechar o SoMachine Basic	294


## Salvar um projeto

### Visão geral


O projeto do SoMachine Basic pode ser salvo como arquivos no PC local. Esse arquivo possui a extensão \*.smbp e contém:

- O código fonte do programa contido na guia **Programação**
- A configuração de hardware atual contida na guia **Configuração**
- Configurações e preferências definidas no projeto do SoMachine Basic.

### Salvar o projeto

Passo	Ação
1	Clique em <b>Salvar</b>  na barra de ferramentas ou pressione <code>Ctrl-S</code>
2	Se for a primeira vez que você salvou o projeto, procure e selecione a pasta onde deseja armazenar o arquivo do projeto.
3	Introduza o nome do arquivo do projeto e clique em <b>Salvar</b> .

### Salvar o projeto com um nome diferente


Passo	Ação
1	Clique na seta de menu junto ao botão <b>Salvar</b>  na barra de ferramentas e selecione <b>Salvar como</b> .
2	Procure e selecione a pasta onde deseja armazenar o arquivo do projeto.
3	Introduza o novo nome do arquivo de projeto e clique em <b>Salvar</b> .

## Salvar um projeto como um modelo

### Visão geral

Os projetos do SoMachine Basic podem ser salvos como modelos. O projeto é então listado na guia **Modelos** da Página inicial (*ver página 47*). Depois, você pode usar o projeto como ponto de partida para novos projetos.

### Salvar um projeto como modelo

Passo	Ação
1	<p>Clique na seta de menu junto ao botão <b>Salvar</b>  na barra de ferramentas e selecione <b>Salvar como modelo</b>.</p> <p>Por padrão, os modelos são salvos na pasta: C:\Users\Public\SoMachine Basic\Examples.</p>
2	Introduza o nome do projeto.
3	Selecione <b>Sample Project Files (*.smbe)</b> como <b>Tipo</b> de arquivo e clique em <b>Salvar</b> .

## Fechar o SoMachine Basic

### Visão geral

Para sair do SoMachine Basic, clique no botão **Fechar** no canto superior direito da janela do SoMachine Basic.

Você também pode clicar no botão **Sair** na janela **Página inicial**.

---

# Anexos

---



## Conteúdo deste anexo

Este anexo inclui os seguintes capítulos:

Capítulo	Título do capítulo	Página
A	Converter projetos Twido para SoMachine Basic	297
B	Atalhos de teclado do SoMachine Basic	309



---

# Anexo A

## Converter projetos Twido para SoMachine Basic

---

### Converter projetos Twido para SoMachine Basic

#### Visão geral

Quando você abrir um projeto do TwidoSoft ou TwidoSuite (*ver página 39*), ele será automaticamente convertido em um projeto SoMachine Basic. Será gerado um relatório de conversão listando todos os aspectos do projeto TwidoSoft ou TwidoSuite que não puderam ser convertido automaticamente para a funcionalidade SoMachine Basic equivalente.

A seguir são fornecidas informações de conversão adicionais.

### ATENÇÃO

#### OPERAÇÃO NÃO INTENCIONAL DO EQUIPAMENTO

- Sempre verifique se o seu programa de aplicação opera como antes da conversão, com todas as configurações, parâmetros, valores de parâmetros, funções e blocos de funções corretas, conforme necessário.
- Modifique a aplicação conforme necessário de forma que ela esteja em conformidade com a sua operação anterior.
- Teste minuciosamente e valide a versão recém- compilada antes de começar a executar sua aplicação.

**A não observância destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, ou danos no equipamento.**

### Tipos de programa Twido que requerem adaptação manual

Esta tabela lista os tipos de projeto Twido que usam funcionalidade sem equivalência direta no M221 Logic Controller e fornece algumas recomendações sobre como converter estes projetos para SoMachine Basic:

Tipo de programa Twido	Solução	Descrição
Programa usando CANopen	Considere converter o programa para utilizar a rede de Ethernet.	Consulte os modelos M221_with_LXM32_Modbus_TCP e M221_with_ILx2T_Modbus_TCP (realize uma busca na janela Modelos <i>(ver página 47)</i> ).
Programa usando Twido Macro Comm	O código Twido é convertido automaticamente para uso das instruções de EXCH. Considere modificar o programa para usar os blocos de funções Comunicação <i>(ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas)</i> .	Consulte o modelo de projeto xSample_twido_macro_COMM_Conversion e a documentação associada (realize uma busca na janela Modelos <i>(ver página 47)</i> ) para ajudá-lo a modificar o programa convertido para utilizar os blocos de funções Comunicação.
Programe utilizando drives de macro Twido	Partes do código Twido não podem ser convertidas automaticamente para o código da linguagem Ladder.	Consulte os modelos de projeto xSample_ATV Modbus SL_M221 ou xSample_Twido_Macro_Drive_Conversion para ajudá-lo a adaptar a funcionalidade de gerenciamento de unidade.
Projeto Twido Extreme TWDLEDCK1	Esse tipo de projeto não pode ser convertido automaticamente.	Para recuperar uma parte do programa: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Altere o controlador no programa TwidoSuite de TWDLEDCK1 para um controlador Twido diferente</li> <li>● Converta o projeto atualizado</li> </ul>
Programe usando o Protocolo de link remoto	Considere modificar o programa para utilizar os seguintes recursos de M221 Logic Controller: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mapeamento do Modbus TCP na rede de Ethernet</li> <li>● Protocolo em série Modbus utilizando o blocos de funções Comunicação <i>(ver SoMachine Basic, Guia da biblioteca de funções genéricas)</i></li> </ul>	O protocolo Link remoto permite o uso de um controlador Twido como um módulo de E/S em uma linha em série.

### Mensagens listadas no relatório de conversão

A tabela a seguir fornece informações adicionais para IDs de mensagem específicos mencionados no relatório de conversão:

ID da mensagem	Mensagem	Descrição/Solução
<b>Mensagens de erro</b>		
TC-001	Não é possível carregar o projeto do Twido	Não foi possível abrir o arquivo de projeto do Twido em SoMachine Basic.
TC-002	A pasta que contém informações Twido (com o mesmo nome e localização do arquivo .xpr) não foi encontrada	Não foi possível encontrar a pasta especificada.
TC-003	O arquivo do Twido <nome do arquivo> não está no formato correto	O projeto do Twido não está no formato correto, nada está convertido.
TC-004	O arquivo do Twido <nome do arquivo> tem um formato inesperado	O projeto do Twido está incompleto, nada está convertido.
TC-005	O dispositivo <dispositivo> não é suportado	A referência do Twido <dispositivo> não é suportada. Nada está convertido.
TC-006	A macro CANopen não foi traduzida para IL	Como o M221 Logic Controller não suporta CANopen, as macros do Twido CANopen não são suportadas.
<b>Mensagens de alerta</b>		
TC-101	A mídia física da Linha em série 2 foi alterada para RS485	Em Referências TM221M****, a Linha em série 2 não pode ser configurada em RS232. Ao invés disso, considere configurar seu dispositivo externo em RS485. Alternativamente, adicione um adaptador externo RS232/RS485, substitua o controlador lógico com uma referência TM221C****, ou adicione um cartucho TMC2 que suporte RS232 para o controlador.
TC-102	A configuração do Link remoto na Linha em série foi substituída pelo protocolo Modbus.	O protocolo do Link remoto não é suportado no M221 Logic Controller. Outras soluções são possíveis, por exemplo, usar os blocos de funções Comunicação no Modbus ou uma tabela de mapeamento Modbus se utilizar uma M221 Logic Controller que tenha Ethernet. Consulte também as informações fornecidas em Tipos de programa do Twido que requerem adaptação manual ( <a href="#">ver página 298</a> )

ID da mensagem	Mensagem	Descrição/Solução
TC-103	A expansão de TWDXCPODC não é suportada em SoMachine Basic. Não foi importado.	TWDXCPODC é um módulo de expansão para um display que não é suportado em SoMachine Basic. Para o M221 Logic Controller, você pode utilizar o TMH2GDB Visor gráfico remoto, que fornece um aplicativo de interface do operador.
TC-104	A expansão de TWDXCPODM não é suportada em SoMachine Basic. Não foi importado.	TWDXCPODM é um módulo de expansão para um display que não é suportado em SoMachine Basic. Para o M221 Logic Controller, você pode utilizar o TMH2GDB Visor gráfico remoto, que fornece um aplicativo de interface do operador.
TC-105	O novo controlador lógico <referência> não suporta Impulso (PLS) ou Modulação da largura do impulso (PWM)	O Controlador do Twido de base compacta 40 E/S, 240 Vca possuía duas saídas rápidas de transistor. No intervalo do M221 Logic Controller, somente controladores alimentados por 24 Vcc possuem saídas de transistor. Os controladores alimentados por M221 Vca possuem somente saídas de relé. Se estiver substituindo controladores, escolha um M221 Logic Controller com uma fonte de alimentação de 24 Vcc.
TC-106	A expansão da comunicação CANopen não é suportada em SoMachine Basic. Ela não foi importada.	O M221 Logic Controller não suporta CANopen. Se você precisar de CANopen, use um Modicon M241 Logic Controller. Alternativamente, substitua o barramento de comunicação pelo Modbus na linha em série ou o Modbus TCP em Ethernet.
TC-107	A expansão AS-Interface master não é suportada em SoMachine Basic. Não foi importado.	O M221 Logic Controller não oferece um módulo AS-Interface Master. Considere a utilização de um gateway Ethernet-AS Interface ou utilize a E/S remota que usa os protocolos Modbus em série, Modbus TCP, ou EtherNet/IP.
TC-108	A expansão TM200 HSC não é suportada em SoMachine Basic. Não foi importado.	O M221 Logic Controller possui quatro entradas rápidas que podem ser associadas aos Contadores de alta velocidade.
TC-109	A expansão TWD PTO não é suportada em SoMachine Basic. Não foi importado.	As referências de M221 Logic Controller sem saídas de relé possuem duas ou quatro saídas rápidas que podem ser associadas a Saídas de trem de impulso.
TC-110	A expansão TM2 VCM não é suportada em SoMachine Basic. Não foi importado.	Os módulos de expansão TM2 VCM não são suportados em SoMachine Basic.

ID da mensagem	Mensagem	Descrição/Solução
TC-111	O parâmetro do temporizador 3 "Ajustável" não é suportado em SoMachine Basic. Foi forçado a Verdadeiro	Nos blocos de funções de SoMachine Basic, esse parâmetro não é suportado.
TC-112	As saídas %QA ASi não são suportadas em SoMachine Basic.	Esses endereços são reservados para o gerenciamento da AS-Interface de E/Ss remotas. Assim como com o módulo AS-Interface Master, esses endereços não são suportados no M221 Logic Controller.
TC-113	O Autoajuste em PID mudou; o novo parâmetro Gatilho AT da guia Autoajuste (AT) de PID foi adicionado e configurado, e o parâmetro "Setpoint de saída" foi ignorado.	Em SoMachine Basic, configurar viragem automática de PID.
TC-114	A entrada utilizada pelo HSCn (em Twido: VFCn) mudou de <entrada1> para <entrada2>.	Verifique se seu programa utiliza a entrada atribuída.
TC-115	As entradas utilizadas pelas <entrada1> e <entrada2> do HSCn estão invertidas em relação ao Twido VFCn.	As entradas <entrada1> e <entrada2> do HSC nos controladores Twido VFC estão invertidas em SoMachine Basic; reverter as entradas no aplicativo.
TC-116	A POU livre <x> já está atribuída a <y>. O evento <z> não pode utilizar essa POU livre.	Atribuir a POU livre a um evento diferente.
TC-117	O objeto Twido <x> foi movido para <y> nos novos controladores. Você deve atualizar seu programa para manter a consistência.	O objeto foi convertido para um objeto de SoMachine Basic com funcionalidade semelhante. <y> pode ser um bit de sistema, uma palavra de sistema ou um tipo de objeto diferente como %IWS.
TC-118	O objeto Twido <x> foi modificado nos novos controladores. Você deve verificar se seu controlador ainda é consistente.	O objeto foi convertido, mas sua funcionalidade em SoMachine Basic pode ser diferente. Consulte a ajuda online para obter assistência sobre como atualizar seu programa.
TC-119	O objeto Twido <x> não é mais suportado nos novos controladores. Você deve atualizar seu programa utilizando novas funcionalidades.	O objeto não possui equivalência em SoMachine Basic. Consulte a ajuda online para obter assistência sobre como atualizar seu programa.
TC-120	O controlador de origem é alimentado por 24 Vcc, mas o controlador de destino <referência> é alimentado por tensão de 100 a 240 Vca.	O M221 Logic Controller convertido não possui a mesma fonte de alimentação, mas não há impacto no aplicativo.

ID da mensagem	Mensagem	Descrição/Solução
TC-121	O controlador de origem <referência1> com saídas de transistores e relés foi convertido para <referência2> somente com saídas de transistores.	O M221 Logic Controller convertido não possui os mesmos tipos de saída. A conversão permite que o aplicativo permaneça inalterado.
TC-122	Sintaxe inválida para o símbolo <x> associado a <y>.	Corrija a sintaxe do símbolo especificado.
TC-123	Símbolo '<x>' associado a <y> é uma palavra reservada e foi convertido para <z>.	O SoMachine Basic possui novas instruções comparadas com TwidoSuite/TwidoSoft. As palavras reservadas são convertidas para <z>.
TC-124	Tempo base <w> configurado em <x> foi convertido para <y>. Você pode ter que ajustar a predefinição adequadamente na configuração e <w>.<z> no aplicativo.	Essa mensagem ocorre ao converter um aplicativo utilizando PLS ou PWM. No Twido, as bases de tempo do hardware são 0,142 ms e 0,57 ms. No M221 Logic Controller, as bases de tempo do hardware são 0,1 ms e 1 ms, respectivamente. Para os blocos de funções PLS e PWM, o período do sinal gerado é a base de tempo multiplicada pelo valor atual (PLS.P, PLS.PD ou PWM.P). Valores predefinidos (.P ou .PD) podem ter que ser ajustados tanto na configuração quanto no programa.
TC-125	<x> configurado em <y> foi convertido para <z>.	O M221 Logic Controller não suporta HSC no modo "contagem regressiva". Essas configurações são convertidas para o modo "contagem simples" (ou seja, contagem progressiva) em SoMachine Basic.
TC-126	Os valores de limite para <x> foram modificados, pois eles não podem ser iguais entre si.	Em SoMachine Basic, não é possível ocorrerem valores de limite idênticos. Se o aplicativo Twido não utilizar os limites (nenhum evento associado ou reflexo configurado), os valores são modificados para evitar erros de configuração.
TC-127	Os valores de limite para <x> são iguais e resultarão em um erro de configuração.	Em SoMachine Basic, não é possível ocorrerem valores de limite idênticos. Se o aplicativo Twido utilizar os limites, nada será alterado, resultando em um erro de configuração. Modifique o aplicativo para corrigir o erro.
TC-128	<x> é configurado como Executar/Parar e disparador de evento no projeto do Twido, criando um conflito em SoMachine Basic; o recurso Executar/Parar foi desconfigurado.	Em SoMachine Basic, não é possível ocorrer a mesma entrada configurada em duas funções diferentes ao mesmo tempo.

ID da mensagem	Mensagem	Descrição/Solução
TC-129	Um módulo de Ethernet foi detectado em uma referência do Twido com porta de Ethernet incorporada. A configuração do módulo de Ethernet será ignorada.	Em SoMachine Basic, não é possível haver dois links de Ethernet.
TC-130	Uma macro do Twido não pode ser chamada a partir de uma sub-rotina. A macro chamada a partir do degrau SRn <x> não foi convertida.	Em SoMachine Basic, não é possível chamar uma macro a partir de uma sub-rotina.
TC-131	Não é possível converter todas as prioridades de eventos. É necessário um ajuste manual.	O processo de conversão não foi capaz de definir todas as prioridades do evento.
TC-132	Incapaz de converter a macro <macro>: foi usado o número máximo de sub-rotinas.	O projeto do Twido já usa o número máximo de sub-rotinas, as quais foram convertidas para POU's livres. O processo de conversão da macro pode precisar de POU's livres adicionais.
TC-133	As senhas de aplicativos Twido devem ser inseridas com letras maiúsculas.	A senha do Twido foi salva em letras maiúsculas pelo TwidoSuite ou TwidoSoft.
<b>Mensagens informativas</b>		
TC-201	O controlador <referência1> foi substituído por <referência2>.	O SoMachine Basic fez uma escolha padrão de substituição do controlador. Se não corresponder às características necessárias, substitua o controlador por uma referência diferente.
TC-202	O módulo <referência1> foi substituído por <referência2>.	O SoMachine Basic converte módulos TM2 para módulos TM3 equivalentes.
TC-203	Foi detectado um módulo de Ethernet. O controlador foi convertido em uma referência equivalente com uma porta de Ethernet.	Se um módulo 499TWD01100 for configurado em um TwidoSuite, a conversão selecionará uma referência de M221 Logic Controller com uma porta de Ethernet incorporada.
TC-204	Foi detectada uma opção da linha em série NAC. Foi adicionado um cartucho de linha em série à configuração.	O cartucho de linha em série TMC2SL1 substitui um dos três adaptadores em série TWDNAC do Compact Twido. Verifique a configuração e o cabeamento.
TC-205	Foi detectada uma opção da linha em série NOZ. Sua configuração foi aplicada a SL2.	O cartucho de linha em série TMC2SL1 substitui um dos três módulos de expansão em série TWDNOZ do Twido Modular. Verifique a configuração e o cabeamento.
TC-206	O <dispositivo> foi alterado para o modem genérico.	O modem TD-33/V90 não é suportado em SoMachine Basic.
TC-207	O <dispositivo> que foi configurado em SL2 foi removido; apenas modems SL1 são autorizados.	Não é possível configurar um modem na linha em série SL2 no M221 Logic Controller. Adicionar o modem à linha em série SL1.

ID da mensagem	Mensagem	Descrição/Solução
TC-208	O nível funcional do projeto foi definido para <x>.	Verifique que o nível funcional especificado corresponde ao conjunto de recursos dos controladores lógicos em sua configuração.
TC-209	A prioridade de <x> foi convertida de <y> para <z>.	Verifique o nível de prioridade atribuído ao evento.
TC-210	A macro <x> em POU <y> - Degrau <z> foi convertida para o código equivalente em POU <a> - Degrau <b>.	Verifique a funcionalidade do código convertido.
TC-211	A macro <x> em POU <y> - Degrau <z> foi convertida para o código equivalente em POU livre <a>.	Verifique a funcionalidade do código convertido na POU livre.

### Bits do sistema

Esta tabela apresenta os bits de sistema do Twido que não possuem equivalentes no M221 Logic Controller ou têm um propósito diferente:

Bit de sistema do Twido	Descrição	M221 Logic Controller Bit de sistema	Descrição
%S8	Teste de fiação	Removido	Não implementado no M221 Logic Controller
%S24	O display de operações pode estar congelado	Removido	Substituído pelo Display gráfico remoto
%S25	Escolher um modo de exibição no display do operador	Removido	Substituído pelo Display gráfico remoto
%S26	Escolher um valor assinalado ou não no display	Removido	Substituído pelo Display gráfico remoto
%S31	Máscara de evento	Removido	Não implementado no M221 Logic Controller
%S66	Display BAT LED habilitado/desabilitado em alguns Brick 40	Removido	Não implementado no M221 Logic Controller
%S69	Display STAT LED do usuário	Removido	Não há STAT LED do usuário no M221 Logic Controller
%S95	Restaurar palavras de memória	Movido para %S94	Definir esse bit como 1 para restaurar os dados salvos na memória não-volátil
%S97	Salvar %MW OK	Movido para %S92	Variáveis %MW salvas na memória não-volátil

Bit de sistema do Twido	Descrição	M221 Logic Controller Bit de sistema	Descrição
%S100	Conexão do cabo de comunicação do TwidoSuite	Removido	O M221 Logic Controller utiliza um cabo USB
%S110	Trocas de link remoto	Modificado	Redefine o Modbus Serial IOScanner na Linha em série 1
%S111	Troca única de link remoto	Modificado	Redefine o Modbus Serial IOScanner na Linha em série 2
%S112	Conexão de link remoto	Removido	O recurso Link remoto não está implementado no M221 Logic Controller
%S113	Configuração/Operação de link remoto	Modificado	Suspende o Modbus Serial IOScanner na Linha em série 1
%S118	Erro de E/S remota	Removido	O recurso Link remoto não está implementado no M221 Logic Controller
%S120	Sobrefluxo de entrada PWM0 (%IW0.7) (Twido Extreme)	Removido	Sem entrada PWM no M221 Logic Controller
%S121	Sobrefluxo de entrada PWM1 (%IW0.8) (Twido Extreme)	Removido	Sem entrada PWM no M221 Logic Controller

Para obter mais detalhes, consulte % de bits de sistema.

### Palavras do sistema

Esta tabela apresenta as palavras de sistema do Twido que não possuem equivalentes no M221 Logic Controller ou têm um propósito diferente:

Palavra de sistema do Twido	Descrição	M221 Logic Controller Palavra do sistema	Descrição
%SW6	Status do controlador	Modificado	Estado do controlador
%SW7	Estado do controlador	Modificado	Status do controlador
De %SW20 a %SW27	Fornecer o status para os módulos escravos CANopen	Removido	O barramento CANopen não está disponível no M221 Logic Controller
De %SW49 a %SW53	Funções de RTC: as palavras que contêm os valores de data e hora (em formato BCD).	Modificado	Funções de RTC: as palavras que contêm os valores de data e hora (em BCD).
%SW58	Exibe código que fornece a causa da última parada	Modificado	Exibe código que fornece a causa da última parada.
%SW59	Ajustar data atual	Modificado	Ajustar data atual.

Palavra de sistema do Twido	Descrição	M221 Logic Controller Palavra do sistema	Descrição
%SW60	Valores de correção de RTC	Removido	Não há correção de RTC disponível.
%SW67	Função e tipo de controlador	Modificado	Função e tipo de controlador.
%SW68	Elementos exibidos no display do operador de duas linhas	Removido	Não há display incorporado ao M221 Logic Controller, substituído pelo Display gráfico remoto.
%SW69	Elementos exibidos no display do operador de duas linhas	Removido	Não há display incorporado ao M221 Logic Controller, substituído pelo Display gráfico remoto.
%SW73	Estado do sistema AS-Interface	Removido	O barramento ASI não está disponível no M221 Logic Controller
%SW74	Estado do sistema AS-Interface	Removido	O barramento ASI não está disponível no M221 Logic Controller
%SW80	Status de base da E/S	Modificado	Status da entrada analógica integrada
De %SW81 a %SW87	Status de 1 a 7 do módulo de expansão de E/S	Movido para %IWS, %QWS	Objetos de sistema para status de entrada analógica ou saída analógica
%SW96	Comando e/ou diagnósticos para a função salvar/restaurar do aplicativo e %MW	Modificado	Diagnósticos para a função salvar/restaurar do programa e %MW (consulte Variáveis persistentes (ver Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação ) para obter detalhes)
%SW96:X0	Especifica palavras de memória que devem ser salvas na memória não volátil	%S93	%SW96:X0 não pode ser gravada no M221 Logic Controller; substitua %SW96:X0 por %S93 em seu programa. Substitua os bits de sistema %S95 e %S97 por %S94 e %S92, respectivamente. Substitua a palavra de sistema %SW97 por %SW48. Verifique o uso de outros bits de palavra de sistema %SW96.
%SW97	Comando e diagnósticos para a função salvar/restaurar	Movido para %SW148	Número de variáveis persistentes (máximo de 2.000 variáveis)
%SW111	Status do link remoto	Removido	O recurso Link remoto não está implementado no M221 Logic Controller.

Palavra de sistema do Twido	Descrição	M221 Logic Controller Palavra do sistema	Descrição
%SW112	Código de erro de configuração/operação do Link remoto	Removido	O recurso Link remoto não está implementado no M221 Logic Controller.
%SW113	Configuração do link remoto	Removido	O recurso Link remoto não está implementado no M221 Logic Controller.

Para obter mais detalhes, consulte Palavras de sistema %SW (ver *Modicon M221, Controlador lógico, Guia de programação* ).



---

# Anexo B

## Atalhos de teclado do SoMachine Basic

---

### SoMachine Basic Atalhos do teclado

#### Lista de atalhos de teclado

Modificador	Tecla	Comando	Visualizar	Condição
CTRL	C	Copiar	Caixa de texto	–
CTRL	V	Colar	Caixa de texto	–
CTRL	X	Cortar	Caixa de texto	–
ALT	Esquerda	Ir para a guia anterior	Tudo	–
ALT	Direita	Ir para a guia seguinte	Tudo	–
	F1	Mostrar ajuda ou ajuda contextual	Tudo	Seleção em <b>Configurações do sistema → Geral</b>
SHIFT	F1			
ALT	F4	Sair do SoMachine Basic	Tudo	–
CTRL	B	Iniciar o simulador	Tudo	–
CTRL	G	Fazer logon	Tudo	–
CTRL	H	Fazer logout	Tudo	–
CTRL	L	Parar controlador	Tudo	–
CTRL	M	Run controlador	Tudo	–
CTRL	N	Novo projeto	Tudo	–
CTRL	O	Abrir projeto	Tudo	–
CTRL	P	Imprimir	Tudo	–
CTRL	Q	Sair do SoMachine Basic	Tudo	–
CTRL	S	Salvar projeto	Tudo	–
CTRL	W	Interromper simulador	Tudo	–
CTRL	J	Download	Colocar em funcionamento	–
CTRL	K	Fazer upload	Colocar em funcionamento	–
	ALT	Mostrar atalhos Ladder	Programação	–
	Excl	Exc	Programação	são selecionados itens
CTRL	D	Converter todos os degraus no programa para Ladder	Programação	–

Modificador	Tecla	Comando	Visualizar	Condição
CTRL+ALT	D	Converter todos os degraus no programa para IL	Programação	–
CTRL	F	Pesquisar	Programação	–
CTRL	I	Inserir um novo degrau antes do degrau selecionado	Programação	–
CTRL	Y	Refazer	Programação	–
CTRL	Z	Desfazer	Programação	–
CTRL	Tecla de direção	Traçar linha	Degrau de Ladder	Ferramenta de desenho selecionada
CTRL	Tecla de direção	Apagar linha	Degrau de Ladder	Ferramenta para apagar selecionada
CTRL	Tecla de direção	Marcar/desmarcar célula de Ladder seguinte (célula a célula)	Degrau de Ladder	Ferramenta de seleção selecionada
SHIFT	Tecla de direção	Marcar/desmarcar as células de Ladder seguintes (selecionar por área)	Degrau de Ladder	Ferramenta de seleção selecionada
	ESC	Redefinir ponteiro para ferramenta de seleção	Degrau de Ladder	A ferramenta selecionada não é a usada para traçar fio ou apagar fio, nenhum item está sendo arrastado, nenhuma popup é aberta
	ESC	Cancelar a linha pendente	Degrau de Ladder	Desenho em andamento
	ESC	Cancelar a linha para apagar	Degrau de Ladder	Eliminação em andamento
	ESC	Cancelar mover item(ns) selecionado(s) (restaurar posição inicial)	Degrau de Ladder	Itens de Ladder sendo arrastados
	ESC	Fechar lista de sugestões	Degrau de Ladder	É aberta uma lista de sugestões (como os descritores disponíveis para um contato)
	ESC	Fechar item de menu da barra de ferramentas de Ladder	Degrau de Ladder	É aberto um menu da barra de ferramentas de Ladder (como blocos de funções)
	ENTER	Iniciar/parar de mover elementos de Ladder	Degrau de Ladder	Pelo menos uma célula selecionada
	Tecla de direção	Mover célula flutuante	Degrau de Ladder	Ação Mover célula iniciada
	Tecla de direção	Alterar célula atual	Degrau de Ladder	Por padrão

Modificador	Tecla	Comando	Visualizar	Condição
	F5	Abrir contato	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
	F6	Abrir ramal	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
SHIFT	F5	Fechar contato	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
SHIFT	F6	Fechar ramal	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
	F7	Bobina	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
CTRL	F7	Bobina anulada	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
CTRL	F5	Bobina de Set	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
CTRL	F6	Bobina de Reset	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
	F8	Instrução de aplicativo	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
	F9	Traçar linha horizontal	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
	F10	Traçar linha vertical	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
CTRL	F9	Excluir linha horizontal	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
CTRL	F10	Excluir linha vertical	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
SHIFT	F7	Contato aberto do impulso de subida	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
SHIFT	F8	Contato aberto do impulso de descida	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
ALT	F7	Ramal aberto do impulso de subida	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
ALT	F8	Ramal aberto do impulso de descida	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
CTRL+SHIFT	O	Bloco de comparação	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
	X	Blocos XOR	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
	F	Blocos de funções	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1

Modificador	Tecla	Comando	Visualizar	Condição
	A	Ativar etapa	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
	D	Desativar etapa	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
CTRL+ALT	F10	Resultados de operação reversa	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
	O	Outros itens do Ladder	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
ALT	F10	Linha de desenho livre	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
ALT	F9	Excluir linha de desenho livre	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 1
	C	Novo contato	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
	/	Novo contato fechado	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
	W	Novo contato OR	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
	X	Novo contato fechado OR	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
CTRL+SHIFT	F4	Borda de subida	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
CTRL+SHIFT	F5	Borda de descida	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
CTRL+SHIFT	O	Bloco de comparação	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
ALT	X	Blocos XOR	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
	F10	Nova linha vertical	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
ALT	L	Nova linha horizontal	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
	O	Nova bobina	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
	Q	Nova bobina fechada	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
CTRL	F9	Bobina de Set	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
CTRL+SHIFT	F9	Bobina de Reset	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2

Modificador	Tecla	Comando	Visualizar	Condição
	A	Ativar etapa	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
	D	Desativar etapa	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
	I	Nova instrução	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
	F	Novo bloco de função	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
ALT	O	Outros itens do Ladder	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do Conjunto asiático 2
	F2	Desativar modo de ramal	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia ou americana
SHIFT	F2	Ativar modo de ramal	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia ou americana
SHIFT	F3	Contato normalmente aberto	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
SHIFT	F4	Contato normalmente fechado	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
CTRL+SHIFT	F4	Borda de subida	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
CTRL+SHIFT	F5	Borda de descida	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
CTRL+SHIFT	6	Bloco de operações	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
CTRL+SHIFT	O	Bloco de comparação	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
	X	Blocos XOR	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
SHIFT	F7	Atribuição	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
CTRL+SHIFT	F9	Bobina anulada	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
	F9	Bobina de Set	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
SHIFT	F9	Bobina de Reset	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
	A	Ativar etapa	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
	D	Desativar etapa	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia

Modificador	Tecla	Comando	Visualizar	Condição
SHIFT	F5	Bloco de funções	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
CTRL+SHIFT	F6	Bloco de operações	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
	F3	Linha	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
	F3	Traçar fio	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
	F4	Apagar fio	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
	O	Outros itens do Ladder	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder europeia
SHIFT	F2	Ativar modo de ramal	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
	F2	Desativar modo de ramal	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
	F3	Traçar fio	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
SHIFT	F3	Apagar fio	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
	F4	Contato normal	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
SHIFT	F4	Contato anulado	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
CTRL	F9	Bobina	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
CTRL+SHIFT	F9	Bobina negativa	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
	F9	Bobina de Set	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
SHIFT	F9	Bobina de Reset	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
CTRL+SHIFT	F4	Borda de subida	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
CTRL+SHIFT	F5	Borda de descida	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
CTRL+SHIFT	{6, 7}	Bloco de operações	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
CTRL+SHIFT	{O, P}	Bloco de comparação	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine

<b>Modificador</b>	<b>Tecla</b>	<b>Comando</b>	<b>Visualizar</b>	<b>Condição</b>
X ou ALT+X		Blocos XOR	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
O ou ALT+O		Outros itens do Ladder	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
A ou ALT+A		Ativar etapa	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine
D ou ALT+D		Desativar etapa	Degrau de Ladder	Barra de ferramentas do Ladder do SoMachine





## !

### **%S**

De acordo com o padrão IEC, %S representa um bit do sistema.

### **%SW**

De acordo com o padrão IEC, %SW representa uma palavra do sistema.

## A

### **aplicativo**

Um programa que inclui dados de configuração, símbolos e documentação.

## B

### **barramento de expansão**

Um barramento de comunicação eletrônica entre os módulos de E/S de expansão e um controlador.

### **bloco de função definido pelo usuário**

Permite que você crie seus próprios blocos de função com uma ou mais entradas e saídas, parâmetros e variáveis locais. Blocos de função definidos pelo usuário são armazenados como parte do projeto.

## C

### **configuração**

Organização e interconexão dos componentes de hardware em um sistema e parâmetros de hardware e software que determinam as características de operação do sistema.

### **controlador**

Automatiza os processos industriais (também conhecido como controlador lógico programável ou controlador programável).

## D

### **dados que não são do programa**

Dados em um aplicativo SoMachine Basic que não é usado diretamente pelo programa, como propriedades, símbolos e comentários do projeto.

## E

### E/S

(*entrada/saída*)

### endereçamento simbólico

Método indireto de endereçamento de objetos de memória, incluindo entradas e saídas físicas, usadas em instruções de programação como operandos e parâmetros, começando por definir símbolos para eles usando esses símbolos juntamente com as instruções do programa.

Ao contrário do endereçamento imediato, esse é o método preferido porque se a configuração do programa mudar, os símbolos serão automaticamente atualizados com suas novas associações de endereço imediatas. Em contrapartida, qualquer endereço imediato usado como operando ou parâmetro não é atualizado (consulte *endereçamento imediato*).

### EtherNet/IP

(*Protocolo industrial de Ethernet*) Um protocolo de comunicações aberto para soluções de automação de fabricação em sistemas industriais. EtherNet/IP está em uma família de redes que implementam o protocolo industrial comum em suas camadas superiores. A organização de apoio (ODVA) especifica a EtherNet/IP a cumprir com a adaptabilidade global e independência de mídia.

## F

### Free POU

Uma unidade de objeto programável (POU), normalmente contém funções de biblioteca que podem ser programadas e atualizadas independentemente da tarefa principal de um programa. POUs livres estão disponíveis para serem chamadas de dentro de programas como sub-rotinas ou saltos. Por exemplo, a *tarefa periódica* é uma sub-rotina implementada como um POU livre.

### função definida pelo usuário

Permite que você crie suas próprias funções com um ou mais parâmetros de entrada, variáveis locais e um valor de retorno. A função definida pelo usuário pode, portanto, ser chamada em blocos de operação. Uma função definida pelo usuário é armazenada como parte do projeto e é feito o download para o controlador lógico como parte do aplicativo.

## G

### GRAFSET

Funcionamento de uma operação sequencial em uma forma estruturada e gráfica.

Esse é um método analítico que divide qualquer sistema de controle sequencial em uma série de passos, com os quais ações, transições e condições estão associadas.

## L

### linguagem da lista de instruções

Um programa gravado na linguagem da lista de instruções que é composto de uma série de instruções com base em textos executadas sequencialmente pelo controlador. Cada instrução inclui um número de linha, um código de instrução e um operando (consulte a IEC 61131-3).

### linguagem do diagrama ladder

Uma representação gráfica das instruções de um programa de controlador com símbolos para contatos, bobinas e blocos em uma série de degraus executados sequencialmente por um controlador (consulte a IEC 61131-3).

## M

### memória flash

Uma memória não volátil que pode ser sobrescrita. É armazenada em uma EEPROM especial que pode ser apagada e reprogramada.

## P

### pós-configuração

*(pós-configuração)* Uma opção que permite modificar alguns parâmetros do aplicativo sem alterar o aplicativo. Parâmetros de pós-configuração são definidos em um arquivo que é restaurado no controlador. Eles estão sobrecarregando os parâmetros de configuração do aplicativo.

### POU

*(unidade de organização do programa)* Uma declaração variável no código fonte e um conjunto de instruções correspondente. Os POU's facilitam a reutilização modular de softwares, funções e blocos de funções. Depois de declarados, os POU's ficam disponíveis uns para os outros.

### programa

Componente de um aplicativo que consiste de código fonte compilado capaz de ser instalado na memória de um controlador lógico.

## R

### RTC

*(relógio em tempo real)* Um relógio e calendário alimentado por bateria que funciona continuamente, mesmo quando o controlador não é alimentado pela bateria.

## S

### **símbolo**

Uma sequência de no máximo 32 caracteres alfanuméricos, da qual o primeiro caractere é alfabético. Isso permite que você personalize um objeto do controlador para facilitar a manutenção do aplicativo.

## T

### **tabela de animação**

Uma tabela de software que exhibe, em tempo real, os valores de objetos como bits de entrada e palavras de memória. Quando o SoMachine Basic está conectado a um controlador lógico, os valores de certos tipos de objeto em tabelas de animação podem ser forçados a valores específicos. Tabelas de animação são salvas como parte dos aplicativos SoMachine Basic.

### **tarefa mestre**

Uma tarefa de processador que é executada através do seu software de programação. A tarefa mestre tem duas seções.

- **IN:** as entradas são copiadas para a seção IN antes da execução da tarefa mestre.
- **OUT:** as saídas são copiadas para a seção OUT após a execução da tarefa mestre.

### **TCP**

*(protocolo de controle de transmissão)* Um protocolo de camada de transporte baseado em conexão que fornece uma transmissão de dados bidirecional e simultânea. O TCP é parte do conjunto de protocolos TCP/IP.

## V

### **vigia**

Um vigia é um temporizador especial usado para garantir que programas não ultrapassem seu tempo de verificação alocado. O temporizador vigia é normalmente definido para um valor maior que o tempo de verificação e redefinido para 0 ao fim de cada ciclo de verificação. Se o temporizador vigia alcançar o valor predefinido, por exemplo, porque o programa foi flagrado em um circuito sem fim, será declarado um erro e o programa será interrompido.



## Symbols

linhas de grade, estilo de no Editor do Ladder, *58*

## A

acumulador, *209*

ajuda

alteração de atalhos, *58*

alocação de memória, *80*

alocar memória no controlador, *80*

alterações de recuo, *250*

aplicação

comportamento, configuração, *88*

aplicativo

baixando o controlador, *260*

definição de, *28*

fazer upload a partir do controlador lógico, *262*

protegendo com senha, *68*

proteger com uma senha, *65*

se for protegido por senha, *271*

área de status, *55*

áreas do módulo, *30*

árvore de hardware, *71*

atalhos do teclado, *58, 309*

atualizações de firmware, *264*

## B

baixando

aplicativo do usuário para o controlador, *260*

baixar dados que não são do programa, *250*

base de tempo (para rastreamento), *158*

bits do sistema

%S0, *201*

%S11, *129*

%S14, *271*

%S19, *129*

%S31, *149*

%S38, *149*

%S39, *149*

%S49, *201*

%S51, *201*

bits/palavras do sistema

controlar eventos com, *149*

na lista de símbolos, *174*

bloco de comparação

elementos gráficos para, *190*

bloco de função definido pelo usuário, *124*

definição, *121*

programação, *121*

blocos de comparação

inserir expressões IL em, *195*

blocos de função

elemento gráfico, *190*

blocos de operações

elemento gráfico, *192*

inserir instruções de atribuição em, *196*

bobinas

elementos gráficos para, *191*

representação gráfica de saídas, *182*

Booleano

acumulador, *209*

botões da barra de ferramentas, *53*

botões, barra de ferramentas, *53*

buscar e substituir, *171*

**C**

carregando  
  prevenção com senha, *68*

cartão SD  
  gerenciamento de memória com, *265*

catálogo, *71*  
  substituir controlador lógico por referência do, *72*

circuitos de relé, representação de Diagramas Ladder, *182*

colocar em execução  
  conectar a um controlador lógico, *254*  
  janela Colocar em execução, *252*

colocar em funcionamento, *30*

comentários  
  adicionar à Lista de instruções, *207*  
  adicionar aos Diagramas Ladder, *200*

compartilhando com a  
  lista de símbolos, *177*

compartilhando símbolos  
  com o projeto do Vijeo Designer, *177*

compilação, data e hora da última, *179*

componentes de hardware, configuração, *71*

conectar a um controlador lógico, *254*

conexões  
  de modem, adicionar, *41*

configuração  
  componentes de hardware com Janela de configuração, *71*  
  comportamento da aplicação, *88*  
  corrente, *71*  
  substituir controlador lógico na, *72*  
  tarefa mestre, *128*

configurações  
  gerais, *58*

configurações gerais, *58*

configurar  
  duração da tarefa periódica, *142*  
  propriedades do projeto, *65*  
  tarefas e verificação, *93*

consumo de memória, visualização, *179*

contatos  
  elementos gráficos para, *189*  
  representação gráfica de entradas, *182*

conteúdos da memória de backup, *250*

controlador lógico  
  atualização de firmware, *264*  
  atualizar RTC do, *274*  
  data e hora da última parada, *271*  
  estado na inicialização, configuração, *88*  
  exibição de informações sobre, *271*  
  exibição do estado, *271*  
  fazer download de um aplicativo diretamente para, *45*  
  substituir atual na configuração, *72*  
  tipos suportados, *24*

converter projetos Twido para SoMachine Basic, *297*

copiar e colar  
  POU, *107*  
  POU da Grafscets, *104*

criação projetos, *28*

criando  
  POU livre, *106*

criar  
  POU da Grafscets, *104*

**D**

dados não programáveis, *153*

dados que não são do programa, *28*  
  baixar, *250*

degrau  
  Cópia, *102*

degraus  
  criar, *101*  
  elemento gráfico, *188*  
  excluir, *103*  
  gerenciamento, *101*  
  inserir, *101*  
  renomear, *103*

depuração em modo online, *239*

desenvolver programas, estágios de, *29*

desenvolvimento de programas, estágios de, *29*

diagramas de Ladder  
  reversão para a Lista de instruções, *81*

Diagramas Ladder  
comentários, *200*  
degraus, *183*  
elementos gráficos, *188*  
introdução, *182*  
princípios de programação, *184*  
usar parênteses em, *202*  
dispositivos suportados, *24*

## E

Editor do Ladder  
definir símbolos em, *79*  
personalizar, *58*  
restaurar ponteiro após a inserção, *58*  
elementos gráficos  
Diagramas Ladder, *188*  
end/jump  
elementos gráficos, *192*  
endereçamento  
simbólico, *78*  
endereçamento simbólico, *78*  
entradas  
configurar como fontes de evento, *145*  
modificar, *201*  
entradas digitais  
configurar como fontes de evento, *145*  
enviar modificações de programa, *250*  
estado  
controlador lógico inicial, configuração, *88*  
do controlador, exibição, *271*  
estado de inicialização do controlador lógico, *88*  
estado do ciclo de vida  
do controlador lógico, *55*  
estado EXCEÇÃO  
comportamento de reversão, *90*  
estado PARADO  
comportamento de reversão, *90*  
estágios de desenvolvimento, *30*  
estágios de desenvolvimento de um programa, *30*  
Ethernet  
configuração utilizando arquivo de pós-

configuração, *271*  
eventos  
desde a última reinicialização a frio, *149*  
engatilhar sub-rotinas com, *145*  
exportação  
traço, *242*  
exportar  
lista de símbolos, *176*  
expressão de comparação  
inserir em degraus no Diagrama Ladder, *195*

## F

fazer download  
atualizações de firmware, *264*  
do aplicativo diretamente para o controlador, *45*  
fazer upload  
aplicativos do controlador lógico, *262*  
ferramentas  
buscar e substituir, *171*  
consumo de memória, *179*  
listas de símbolos, *174*  
objetos da memória, *159*  
Objetos da unidade, *169*  
objetos de comunicação, *170*  
objetos de entrada/saída, *165*  
objetos de rede, *166*  
objetos do sistema, *164*  
objetos do software, *167*  
objetos PTO, *168*  
tabelas de animação, *153*  
uso, *150*  
fiação dos sensores de parada, *201*  
firmware, baixar atualizações para o controlador, *264*  
fonte de evento  
atribuir sub-rotina como, *147*  
fonte do evento  
tipos de, *145*  
fontes de evento, *145*  
forçar valores  
de E/S, *271*  
em tabelas de animação, *153*

função definida pelo usuário, *117*  
programação, *112*

## G

gerenciamento de memória com cartão SD, *265*

Grafcet, *218*

- como usar as instruções, *223*
- elementos gráficos, *191*
- estrutura do programa, *219*
- instruções, *218*
- pós-processamento, *222*
- pré-processamento, *219*
- processamento sequencial, *220*

Grafcet (SFC)

Editor gráfico Grafcet, *229*

## H

hora da verificação

exibir mínimo, máximo, atual, *271*

hora do controlador, exibição no rastro, *240*

## I

idioma,

interface do usuário, *58*

importar

lista de símbolos, *175*

inserir

novos POU da Grafquets, *104*

instruções

ascendente/descendente, *201*

instruções de atribuição

inserir em degraus de Diagrama Ladder, *196*

interface do usuário

definição de idioma, *58*

## L

largura do impulso (TON) , *129*

Linguagem da lista

visão geral, *206*

linha

elemento gráfico, *189*

linha em série

configuração utilizando arquivo de pós-configuração, *271*

Lista de instruções

comentários, *207*

lista de materiais (LDM), impressão, *60*

Lista de símbolos

compartilhando com o projeto do Vijeo Designer, *177*

lista de símbolos

exibir, *174*

exportar, *176*

importar, *175*

Listar instruções, *210*

## M

manter valores de reversão, *90*

memória cache, consumo de, *179*

Memória RAM

executável contém aplicativo, *271*

memória RAM, consumo de, *179*

modelo

projeto, *47*

salvar um projeto como, *293*

modem

exibição do status da, *271*

modo de alocação, *80*

modo de busca normal, *129*

modo off-line

exibido na área de status, *55*

modo offline

visão geral, *31*

modo on-line, *80*

atualizar RTC em, *274*

editar valores em tabela de animação, *155*

exibido na área de status, *55*

modo online

depuração, *239*

tabelas de animação em, *153*

visão geral, *31*

modos de busca, *129*

modos de operação, *31*  
modos de ramal  
  elemento gráfico, *189*  
modos de verificação, *93*  
modos, operação, *31*  
módulos de expansão  
  dispositivos suportados, *24*

## N

níveis funcionais, *91*  
nível de prioridade, de eventos, *144*  
novo POU da Grafcet  
  inserir, *104*

## O

objetos  
  atualização de valores de em tempo real,  
  *153*  
  definição, *77*  
  rastrear em tabela de animação, *153*  
  rede, *166*  
objetos da memória, *159*  
Objetos da unidade, *169*  
objetos de comunicação, *170*  
objetos de entrada/saída, *165*  
objetos de rede, *166, 166*  
objetos do sistema, *164*  
objetos do software, *167*  
objetos PTO, *168*  
operações  
  inserir em degraus de Diagrama Ladder,  
  *196*  
Operadores booleanos  
  elementos gráficos para, *190*  
operandos, *209*

## P

Página inicial, *30*

palavras do sistema  
  %SW0, *129*  
  %SW27, *129*  
  %SW30, *129*  
  %SW31, *129*  
  %SW32, *129*  
  %SW48, *149*  
  %SW58, *271*  
  %SW6, *271*  
  de %SW30 a %SW32, *271*  
  de %SW35 a %SW38, *271*  
  de %SW54 a %SW57, *271*  
parênteses  
  aninhadores, *215*  
  modificadores, *215*  
  usar em Diagramas Ladder, *202*  
  usar em programas, *214*  
periódica  
  período de busca, *142*  
periódicas  
  tarefas, *139*  
periódico  
  modo de busca, *129*  
período, busca, *129*  
personalizar, Editor do Ladder, *58*  
pós-configuração  
  usar parâmetros da linha em série da,  
  *271*  
  usar parâmetros de Ethernet da, *271*  
postar arquivo de configuração, escrever  
parâmetros de Ethernet para, *43*  
POU  
  colar, *107*  
  copiar, *107*  
  gerenciamento com tarefas, *98*  
  Livre, *139*  
  visão geral, *97*  
POU da Grafcet  
  criar, *104*  
  renomear, *105*  
POU da Grafkets  
  copiar e colar, *104*  
  remover, *105*

## POU livre

- atribuir a eventos, *109*
- atribuir a tarefa periódica, *109*
- atribuir a uma fonte de evento, *147*
- criar, *106*
- introdução a, *97*
- para tarefa periódica, *139*

## POUs livres

- remover, *109*

## programa

- compilação, *53*
- definição de, *28*
- exibição do número de linhas em, *179*
- saltos, *201*

## programa, configuração dos comportamentos de reversão, *90*

## programação

- espaço de trabalho, *74*
- grade, *184*
- linguagens, suportadas, *26*
- melhores práticas, *201*

## projeto

- configurar propriedades, *65*
- definição de, *28*
- exibição do projeto para, *60*
- modelos, *47*
- proteção com senha, *67*
- salvamento, *292*
- salvar um modelo, *293*

## projetos

- criação, *28*

## projetos Twido, converter para SoMachine Basic, *297*

## propriedades, *65*

## proteger um aplicativo com senha, *65*

## R

### rastreamento

- selecionar base de tempo para, *158*

### rastrear

- seleção de objetos para, *153*

### rastro

- exibição, *240*
- exportar para PDF, *242*

## registro SoMachine Basic software, *36*

### relatórios

- exportação, *60*
- impressão, *60*

### relatórios de impressão, *60*

### remoção da proteção por senha, *67, 68*

### remover

- POU da Grafscets, *105*
- POUs livres, *109*

### renomear

- um POU da Grafscet, *105*

### requisitos do sistema, *23*

### requisitos mínimos do sistema, *23*

### reversibilidade

- introdução a, *81*

### Reversibilidade de Ladder/lista, *81*

### reverter

- comportamento, especificar, *90*
- valores, *90*

## RTC

- atualizar no controlador, *274*
- exibição de data e hora, *271*
- gerenciar com bits do sistema, *201*

## S

### saídas

- modificar, *201*

### saídas de limite (de %HSC)

- para configurar as fontes de eventos, *145*

### seções

- da tarefa mestre, *128*
- em eventos, *144*

### seleção

- elemento gráfico, *189*

### senha

- necessária para abrir o projeto, *67*
- proteção de aplicativo, *68*
- remoção do projeto, *67*
- removendo do aplicativo, *68*
- se o aplicativo for protegida com, *271*

### sensores de parada, fiação, *201*

### símbolos

- armazenar no controlador lógico, *79*
- definir em elementos gráficos do editor do

ladder, *79*  
 definir na janela Propriedades, *78*  
 endereçamento com, *78*  
 lista de usados, *174*  
 simulador, *276*  
   acessar o simulador, *276*  
   como usar, *289*  
   janela do gerenciador de E/S, *278*  
   Janela Gerenciamento de tempo, *280*  
   janelas do simulador, *276*  
   modificar os valores de entradas analógicas, *285*  
   modificar os valores de entradas digitais, *283*  
   modificar valores, *283*  
   modo, visão geral, *31*  
   rastreamento de saídas, *286*  
 sub-rotina  
   atribuir a tarefa periódica, *139*  
   atribuir a tarefas, *147*  
   da tarefa mestre, *128*  
   engatilhar execução com um evento, *145*  
   implementar como POU livre, *97*  
 substituir  
   controlador lógico na configuração, *72*

## T

tabelas de animação, *153*  
 tarefa  
   evento, *144*  
   periódica, *139*  
 tarefa de busca, configurar watchdog, *90*  
 tarefa mestre  
   atribuir POU como, *97*  
   configuração, *128*  
   configurar, *93*  
   controle de bits e palavras do sistema, *129*  
 tarefa periódica  
   atribuir POU livre a, *109*  
   configurar, *93*  
   configurar a duração de, *142*  
 tarefas  
   configurar, *93*

tarefas de evento  
   gerenciar, *147*  
   configurar, *93*  
   visão geral, *144*  
 tempo de busca  
   mínimo, exibido na área de status, *55*  
 temporizador do watchdog, configuração, *90*  
 temporizador, watchdog, *90*  
 TH0, TH1  
   para configurar as fontes de eventos, *145*

## U

unidade de organização de programa (POU), *97*

## X

XOR  
   elementos gráficos para, *190*

## Z

zona de ação, *184*  
 zona de teste, *184*

