

# **MasterTool Programming Manual de Utilização**

Rev. L 02/2005

Cód. Doc: MU299025

Nenhuma parte deste documento pode ser copiada ou reproduzida de alguma forma sem o consentimento prévio e por escrito da ALTUS S.A., que reserva-se o direito de efetuar alterações sem prévio comunicado.

Conforme legislação vigente no Brasil, do Código de Defesa do Consumidor, informamos os seguintes aspectos relacionados com a segurança de pessoas e instalações do cliente:

Os equipamentos de automação industrial, fabricados pela ALTUS, são robustos e confiáveis devido ao rígido controle de qualidade a que são submetidos. No entanto, equipamentos eletrônicos de controle industrial (controladores programáveis, comandos numéricos, etc.) podem causar danos às máquinas ou processos por eles controlados, no caso de defeito em suas partes e peças, erros de programação ou instalação, podendo inclusive colocar em risco vidas humanas.

O usuário deve analisar as possíveis consequências destes defeitos e providenciar instalações adicionais externas de segurança que, em caso de necessidade, atuem no sentido de preservar a segurança do sistema, principalmente nos casos da instalação inicial e de testes.

É imprescindível a leitura completa dos manuais e/ou características técnicas do produto, antes da instalação ou utilização do mesmo.

A ALTUS garante os seus equipamentos contra defeitos reais de fabricação pelo prazo de doze meses a partir da data da emissão da nota fiscal. Esta garantia é dada em termos de manutenção de fábrica, ou seja, o transporte de envio e retorno do equipamento até a fábrica da ALTUS, em São Leopoldo, RS, Brasil, ocorrerá por conta do cliente. A garantia será automaticamente suspensa caso sejam introduzidas modificações nos equipamentos por pessoal não autorizado pela ALTUS. A ALTUS exime-se de quaisquer ônus referentes a reparos ou substituições em virtude de falhas provocadas por agentes externos aos equipamentos, pelo uso indevido dos mesmos, bem como resultantes de caso fortuito ou por força maior.

A ALTUS garante que seus equipamentos funcionam de acordo com as descrições contidas explicitamente em seus manuais e/ou características técnicas, não garantindo a satisfação de algum tipo particular de aplicação dos equipamentos.

A ALTUS desconsiderará qualquer outra garantia, direta ou implícita, principalmente quando se tratar de fornecimento de terceiros.

Pedidos de informações adicionais sobre o fornecimento e/ou características dos equipamentos e serviços ALTUS, devem ser feitos por escrito. A ALTUS não se responsabiliza por informações fornecidas sobre seus equipamentos sem registro formal.

## **DIREITOS AUTORAIS**

Série Ponto, MasterTool e QUARK são marcas registradas da ALTUS S.A.

IBM é marca registrada da International Business Machines Corporation.

# Sumário

<b>PREFÁCIO.....</b>	<b>1</b>
<b>DESCRIÇÃO DESTE MANUAL .....</b>	<b>1</b>
<b>DOCUMENTOS ADICIONAIS .....</b>	<b>1</b>
<b>TERMINOLOGIA.....</b>	<b>3</b>
<b>CONVENÇÕES UTILIZADAS .....</b>	<b>4</b>
<b>SUPORTE TÉCNICO.....</b>	<b>5</b>
<b>REVISÕES DESTE MANUAL .....</b>	<b>6</b>
 <b>INTRODUÇÃO .....</b>	 <b>8</b>
 <b>O SOFTWARE MASTERTOOL® PROGRAMMING.....</b>	 <b>8</b>
MASTER TOOL PROPONTO MT6000 .....	8
MASTER TOOL® PROGRAMMING MT4000 E MT4100 .....	8
PROGRAMAÇÃO DAS SÉRIES DE CPS.....	9
 <b>INSTALAÇÃO .....</b>	 <b>10</b>
 CD_ROM DE DISTRIBUIÇÃO .....	 10
REQUISITOS DE HARDWARE E SOFTWARE .....	10
INSTALANDO O MASTERTOOL PROGRAMMING.....	10
PARA INSTALAR O MASTERTOOL NO WINDOWS.....	10
DESINSTALANDO O MASTERTOOL PROGRAMMING .....	11
PARA DESINSTALAR O MASTERTOOL NO WINDOWS .....	11
INICIANDO O MASTERTOOL PROGRAMMING .....	11
CHAVE DE PROTEÇÃO.....	11
CONTRATO DE LICENÇA DE SOFTWARE ALTUS .....	12
CONEXÕES.....	13
INICIANDO O MASTERTOOL .....	14
CONFIGURAÇÃO DO CANAL SERIAL .....	14
FINALIZANDO O MASTERTOOL PROGRAMMING .....	15
PARA FINALIZAR O MASTERTOOL.....	15
 <b>UMA VISÃO GERAL DO MASTERTOOL PROGRAMMING .....</b>	 <b>16</b>
 TELA INICIAL .....	 16
ÁREA DE TRABALHO .....	17
BARRA DE TÍTULO.....	17
MENUS.....	17
PARA SELECIONAR UM COMANDO DO MENU .....	17
BARRAS DE FERRAMENTAS .....	18
BARRA DE FERRAMENTAS DE COMANDOS .....	18
BARRA DE FERRAMENTAS DE RELATÓRIOS .....	19
BARRA DE FERRAMENTAS DE INSTRUÇÕES .....	20
DICAS DE UTILIZAÇÃO DO TECLADO.....	20
TECLAS DE ATALHOS.....	20

LISTA DE OPÇÕES .....	21
ÁREA DE EDIÇÃO .....	21
LINHA DE ESTADO.....	21
JANELAS DE EDIÇÃO DE MÓDULOS.....	21
MÓDULO DE CONFIGURAÇÃO.....	21
MÓDULO DE CONFIGURAÇÃO DE ROTEADOR .....	22
MÓDULO DE PROGRAMA.....	24
<b>AJUDA.....</b>	<b>24</b>
CONSULTANDO A AJUDA DIRETAMENTE.....	24
CONSULTANDO A AJUDA A PARTIR DO MASTERTOOL .....	25
OBTENDO A AJUDA SENSÍVEL AO CONTEXTO PARA UM COMANDO DO MENU .....	25
OBTENDO A AJUDA SENSÍVEL AO CONTEXTO PARA UMA INSTRUÇÃO .....	25
<b><u>COMANDOS DO MENU.....</u></b>	<b><u>26</u></b>
<b>MENU DE INICIALIZAÇÃO .....</b>	<b>26</b>
COMANDOS DO MENU DE INICIALIZAÇÃO .....	26
<b>MENU PRINCIPAL .....</b>	<b>26</b>
COMANDOS DO MENU PRINCIPAL .....	26
<b>MENU DE EDIÇÃO.....</b>	<b>27</b>
COMANDOS DO MENU DE EDIÇÃO.....	27
INSERÇÃO DE INSTRUÇÕES.....	27
CAIXA DE DIÁLOGO DAS INSTRUÇÕES.....	28
<b><u>PROCEDIMENTOS DE UTILIZAÇÃO.....</u></b>	<b><u>30</u></b>
<b>UTILIZANDO PROJETOS .....</b>	<b>30</b>
O QUE É UM MÓDULO DE PROJETO?.....	30
O QUE É UM PROJETO ? .....	30
PROJETO DE PROGRAMAÇÃO.....	30
PROJETO DE ROTEADOR.....	31
ARQUIVOS GERADOS PELO MASTERTOOL.....	31
CRIANDO UM PROJETO.....	32
ABRINDO UM PROJETO JÁ EXISTENTE .....	32
EDITANDO UM PROJETO.....	33
CRIANDO UM MÓDULO PARA O PROJETO .....	34
FECHANDO UM PROJETO.....	35
RENOMEANDO ARQUIVOS.....	35
IMPORTANDO PROJETOS DESENVOLVIDOS NO PROGRAMADOR AL-3830.....	36
INSERINDO NOTAS DE PROJETO .....	36
ARQUIVANDO/RECUPERANDO PROJETOS .....	37
<b>UTILIZANDO MÓDULOS .....</b>	<b>38</b>
ABRINDO UM MÓDULO .....	38
FECHANDO UM MÓDULO .....	39
SALVANDO UM MÓDULO .....	39
SALVANDO UM MÓDULO COM OUTRO NOME .....	39
OBTENDO INFORMAÇÕES DE MÓDULO EM DISCO.....	40
EDITANDO A VERSÃO DO MÓDULO .....	40
<b>MÓDULO DE CONFIGURAÇÃO - MÓDULO C .....</b>	<b>41</b>
O QUE É UM MÓDULO C?.....	41
O QUE É UM MÓDULO C ESTENDIDO? .....	41
CONFIGURANDO O MODELO DE UCP .....	41
CONVERSOR DE MÓDULOS DE PROGRAMA.....	42
CONFIGURANDO OPERANDOS SIMPLES .....	43

CONFIGURANDO OPERANDOS TABELAS .....	43
CONFIGURANDO OPERANDOS RETENTIVOS .....	45
CONFIGURANDO O TEMPO MÁXIMO DE CICLO DE VARREDURA.....	46
CONFIGURANDO O PERÍODO DE ACIONAMENTO DO MÓDULO E018.....	46
CONFIGURANDO O BARRAMENTO .....	47
INSTALANDO E SELECIONANDO UM HARDFLEX .....	52
CONFIGURANDO PARÂMETROS .....	53
CONFIGURANDO REDES .....	55
CONFIGURANDO O CANAL SERIAL PARA SÉRIE GRANO.....	56
REDE ALNET I.....	56
REDE ALNET II .....	57
REDE ETHERNET.....	58
REDE MODBUS (MESTRE).....	60
REDE MODBUS (ESCRAVO).....	62
REDE PROFIBUS .....	63
REDE DE SINCRONISMO.....	68
INSERINDO NOTAS DE MÓDULO .....	68
<b>MÓDULO DE CONFIGURAÇÃO DE ROTEADORES ("GATEWAYS" E "BRIDGES") - MÓDULO R.....</b>	<b>68</b>
O QUE É UM MÓDULO R?.....	68
CONFIGURANDO O MODELO DE ROTEADOR .....	69
CONFIGURANDO OS PARÂMETROS DO CANAL .....	69
CONFIGURANDO O ROTEAMENTO DO CANAL .....	70
CONFIGURANDO A REDUNDÂNCIA DO CANAL.....	72
INSERINDO NOTAS DE MÓDULO .....	72
<b>MÓDULO DE PROGRAMA - MÓDULOS E, P E F .....</b>	<b>73</b>
O QUE É UM MÓDULO DE PROGRAMA?.....	73
MODIFICANDO UM MÓDULO DE PROGRAMA .....	73
EDITANDO OS PARÂMETROS DE ENTRADA E SAÍDA DE UM MÓDULO DE FUNÇÃO.....	73
BUSCANDO UMA DETERMINADA LÓGICA.....	74
INSERINDO UMA LÓGICA.....	75
RECORTANDO, COPIANDO E INSERINDO CÉLULAS.....	75
RECORTANDO LÓGICAS .....	77
COPIANDO LÓGICAS.....	78
MOVENDO LÓGICAS.....	79
MOVIMENTANDO-SE PELA LÓGICA.....	80
INSERINDO UMA INSTRUÇÃO.....	80
EXCLUINDO UMA INSTRUÇÃO .....	81
MODIFICANDO UM OPERANDO DA INSTRUÇÃO.....	81
BUSCANDO UMA INSTRUÇÃO .....	81
BUSCANDO UM OPERANDO .....	82
SUBSTITUINDO UM OPERANDO.....	83
INSERINDO NOTAS DE MÓDULO .....	83
INSERINDO TAGS E COMENTÁRIOS DE LÓGICA.....	83
INSERINDO TAGS, COMENTÁRIOS E WIRE-INFO DE OPERANDOS .....	84
IMPORTANDO E EXPORTANDO TAGS E DESCRIÇÕES .....	85
COMPLETANDO LIGAÇÕES .....	86
ENCERRANDO A MODIFICAÇÃO.....	87
<b>COMUNICANDO COM O CP OU ROTEADOR.....</b>	<b>87</b>
CONSIDERAÇÕES SOBRE COMUNICAÇÃO COM OUTROS EQUIPAMENTOS .....	87
HABILITANDO OS MODOS DE COMUNICAÇÃO.....	87
CONFIGURANDO A INTERFACE SERIAL E A VELOCIDADE DE COMUNICAÇÃO .....	88
CONFIGURANDO O NÓ E A SUB-REDE PARA A COMUNICAÇÃO .....	88
CONFIGURANDO ENDEREÇO IP PARA COMUNICAÇÃO .....	89
MONITORANDO A INTERFACE SERIAL .....	90
LENDO E ENVIANDO MÓDULOS PARA O CP OU ROTEADOR .....	91
COMPARANDO O PROJETO COM OS MÓDULOS DO CP OU ROTEADOR .....	93

ALTERANDO O ESTADO DO CP OU ROTEADOR .....	94
EXECUTANDO UM CICLO DE VARREDURA .....	94
OBTENDO INFORMAÇÕES DO CP OU ROTEADOR.....	95
JANELA DE ESTADO DO CP OU ROTEADOR.....	96
OBTENDO O ESTADO DO BARRAMENTO .....	96
OBTENDO O ESTADO DA REDE ALNET II .....	97
OBTENDO O ESTADO DOS PONTOS FORÇADOS.....	98
LIBERANDO OPERANDOS FORÇADOS.....	99
MONITORANDO OPERANDOS.....	100
EDITANDO A LISTA DE MONITORAÇÃO .....	102
FORÇANDO OPERANDOS .....	103
FORÇANDO OPERANDOS A PARTIR DA LISTA DE MONITORAÇÃO .....	104
MONITORANDO PROGRAMAS .....	105
CONFIGURANDO AS CORES PARA MONITORAÇÃO DE PROGRAMAS.....	105
COMPACTANDO A MEMÓRIA RAM .....	106
OBTENDO O DIRETÓRIO DO CP OU ROTEADOR.....	107
TRANSFERINDO MÓDULOS DE RAM PARA FLASH EPROM .....	107
TRANSFERINDO MÓDULOS DE FLASH EPROM PARA RAM .....	108
APAGANDO MÓDULOS DO CP OU ROTEADOR .....	109
REABILITANDO MÓDULOS EM EPROM OU FLASH .....	110
APAGANDO A MEMÓRIA FLASH EPROM .....	110
HABILITANDO E DESABILITANDO AS SAÍDAS .....	111
ALTERANDO A SENHA.....	112
ALTERANDO O NÍVEL DE PROTEÇÃO .....	113
<b>DOCUMENTANDO O PROGRAMA .....</b>	<b>114</b>
REALIZANDO A REFERÊNCIA CRUZADA .....	114
COMPARANDO MÓDULOS DE PROGRAMA DE DOIS PROJETOS .....	115
<b>IMPRIMINDO MÓDULOS .....</b>	<b>118</b>
CONFIGURANDO A IMPRESSORA.....	118
IMPRIMINDO MÓDULOS.....	119
VISUALIZANDO A IMPRESSÃO .....	121
<b>CONFIGURANDO O MASTERTOOL .....</b>	<b>121</b>
CONFIGURANDO AS CORES .....	121
CONFIGURANDO O MODO DE VISUALIZAÇÃO DO OPERANDO NA LÓGICA .....	122
CONFIGURANDO O TAMANHO MÁXIMO DE NOVOS TAGS .....	123
CONFIGURANDO A EXIBIÇÃO DA GRADE DE CÉLULAS.....	124
CONFIGURANDO A EXIBIÇÃO DAS BARRAS DE FERRAMENTAS .....	125
CONFIGURANDO A GERAÇÃO DE ARQUIVO BACKUP .....	125
CONFIGURANDO A BASE NUMÉRICA .....	126
CONFIGURANDO CASAS DECIMAIS APÓS A VÍRGULA.....	126
CONFIGURANDO A CONFIRMAÇÃO NA TROCA DE ESTADOS DO CP .....	127
CONFIGURANDO A UTILIZAÇÃO DO SÍMBOLO % NA PROGRAMAÇÃO.....	128
<b><u>IMPORTANDO UMA DOCUMENTAÇÃO NO MASTERTOOL PROGRAMMING .....</u></b>	<b><u>129</u></b>
<b>O SOFTWARE SDA3830 .....</b>	<b>129</b>
<b>ARQUIVOS GERADOS PELO SDA3830 E IMPORTÁVEIS PELO MASTERTOOL .....</b>	<b>129</b>
<b>COMO IMPORTAR UMA DOCUMENTAÇÃO DO SDA3830 VERSÃO 4.00 OU SUPERIOR .....</b>	<b>129</b>
<b><u>MENSAGENS DE ERRO .....</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b>MENSAGENS DE ERRO.....</b>	<b>1</b>

<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>1</b>
<b>GLOSSÁRIO DA SÉRIE PONTO .....</b>	<b>1</b>
<b>GLOSSÁRIO DE REDES.....</b>	<b>1</b>
<b>GLOSSÁRIO REDES PROFIBUS.....</b>	<b>2</b>
<b>GLOSSÁRIO GERAL .....</b>	<b>3</b>
<b>PRINCIPAIS ABREVIATURAS.....</b>	<b>5</b>

# Prefácio

Este manual apresenta a descrição geral, instruções para programação, forma de operação e comandos do software programador MT4000 ou MT4100. Foi escrito supondo-se familiaridade com a utilização de microcomputadores padrão IBM-PC® e ambiente operacional Windows™.

O software programador MT4000 ou MT4100, referido a partir deste ponto como MasterTool® Programming ou simplesmente MasterTool, foi desenvolvido para a programação em linguagem de relés e blocos das séries de controladores programáveis ALTUS AL-600, AL-2000, AL-3000, QUARK®, PICCOLO e Série Ponto, bem como a configuração dos dispositivos roteadores AL-2400/S, AL-2401, QK2400 e QK2401.

## Descrição deste Manual

Este manual foi dividido em seis capítulos e dois apêndices.

O capítulo **Introdução**, apresenta as características principais do produto.

O capítulo **Instalação**, descreve os requisitos necessários à utilização, o procedimento de instalação, execução e finalização do MasterTool Programming.

O capítulo **Uma Visão Geral do MasterTool Programming**, fornece uma introdução à interface do MasterTool Programming.

O capítulo **Comandos do Menu**, aborda todos os comandos presentes nos menus do MasterTool Programming.

O capítulo **Procedimentos de Utilização**, descreve a sequência de comandos para a realização de cada ação do MasterTool Programming.

O capítulo **Importando uma Documentação no MasterTool**, descreve a aplicação utilizada para converter arquivos de documentação no formato do SDA3830 para o MasterTool Programming.

O apêndice A, **Mensagens de Erro**, fornece uma lista das mensagens de erro utilizadas no MasterTool Programming.

O apêndice B, **Glossário**, descreve termos utilizados com muita frequência neste manual.

## Documentos Adicionais

Para obter informações adicionais sobre os demais produtos da Altus podem ser consultados outros documentos (manuais e características técnicas) além deste. Estes documentos encontram-se disponíveis em [www.altus.com.br](http://www.altus.com.br)

Para maiores informações sobre o MasterTool Programming, as séries de CPs ALTUS, a linguagem de programação e as redes ALNET I e ALNET II, recomendam-se os seguintes manuais:

- Manual de Utilização do AL-3830
- Manual de Programação do MasterTool Programming
- Manual de Utilização AL-600
- Manual de Utilização AL-2000/MSP
- Manual de Utilização AL-2002/MSP
- Manual de Utilização AL-2003
- Manual de Utilização AL-3000



- Manual de Utilização dos CPs da Série QUARK
- Manual de Utilização dos CPs da Série PICCOLO
- Manual de Programação do MasterTool Programming para a Série Ponto
- Manual de Utilização dos CPs da Série Ponto
- Manual de Utilização ALNET II
- Manual de Utilização FOCOS
- Características Técnicas
- NT-031: PROTOCOLO ALNET I

# Terminologia

Neste manual, as palavras “software” e “hardware” "mouse", "tag" e "wire-info" são empregadas livremente, por sua generalidade e frequência de uso. Por este motivo, apesar de serem vocábulos em inglês, aparecerão no texto sem aspas.

As seguintes expressões são empregadas com frequência no texto do manual. Por isso, a necessidade de serem conhecidas para uma melhor compreensão.

- **CP:** Controlador Programável - entendido como um equipamento composto por uma UCP, módulos de entrada e saída e fonte de alimentação
- **UCP:** Unidade Central de Processamento, é o módulo principal do CP, que realiza o processamento dos dados
- **MasterTool:** O nome MasterTool Programming identifica o programa ALTUS para microcomputador padrão IBM-PC®, executado no ambiente operacional Windows 95/98/ME/NT/2000, que permite o desenvolvimento de aplicativos para os CPs das séries AL-600, AL-2000, AL-3000, QUARK, PICCOLO, Série Ponto e os dispositivos roteadores AL-2400/S, AL-2401, QK2400 e QK2401. Ao longo do manual, este programa será referido pela própria sigla ou como "programador MasterTool".
- **Módulo:** Quando se referir a hardware, é utilizada para denominar cada um dos componentes de um equipamento. Quando se referir a software, é utilizada para denominar cada um dos componentes de um programa aplicativo.
- **MSP:** Significa "Multi Station Processor", ou seja, corresponde à capacidade do CP em realizar processamentos distribuídos em diversas estações.

Outras expressões podem ser encontradas no apêndice A, **Glossário**.

# Convenções Utilizadas

Os símbolos utilizados ao longo deste manual possuem os seguintes significados:

- Este marcador indica uma lista de itens ou tópicos.

maiúsculas PEQUENAS indicam nomes de teclas, por exemplo ENTER.

TECLA1+TECLA2 é usado para teclas a serem pressionadas simultaneamente. Por exemplo, a digitação simultânea das teclas CTRL e END é indicada como CTRL+END.

TECLA1, TECLA2 é usado para teclas a serem pressionadas sequencialmente. Por exemplo, a mensagem “Digite ALT, F10” significa que a tecla ALT deve ser pressionada e liberada e então a tecla F10 pressionada e liberada.

MAIÚSCULAS GRANDES indicam nomes de arquivos e diretórios.

Itálico indica palavras e caracteres que são digitados no teclado ou vistos na tela. Por exemplo, se for solicitado a digitar A:MASTERTOOL, estes caracteres devem ser digitados exatamente como aparecem no manual.

**NEGRITO** é usado para nomes de comandos ou opções, ou para enfatizar partes importantes do texto.

As mensagens de advertência apresentam os seguintes formatos e significados:

## **PERIGO:**

O rótulo **PERIGO** indica que risco de vida, danos pessoais graves ou prejuízos materiais substanciais resultarão se as precauções necessárias não forem tomadas.

## **CUIDADO:**

O rótulo **CUIDADO** indica que risco de vida, danos pessoais graves ou prejuízos materiais substanciais podem resultar se as precauções necessárias não forem tomadas.

## **ATENÇÃO:**

O rótulo **ATENÇÃO** indica que danos pessoais ou prejuízos materiais mínimos podem resultar se as precauções necessárias não forem tomadas.

## Suporte Técnico

Para acessar o Suporte Técnico ligue para (51) 589-9500 em São Leopoldo, RS, ou para o Suporte Técnico mais próximo conforme a página da Altus na INTERNET:

- [www.altus.com.br](http://www.altus.com.br)
- E-MAIL: [altus@altus.com.br](mailto:altus@altus.com.br)

Caso o equipamento já esteja instalado, é aconselhável providenciar as seguintes informações antes de entrar em contato:

- Modelos de equipamentos utilizados e configuração do sistema instalado
- Número de série da UCP, revisão do equipamento e versão do software executivo, constantes na etiqueta fixada na sua lateral
- Informações do modo de operação da UCP, obtidas através do programador MASTERTOOL
- Conteúdo do programa aplicativo (módulos), obtido através do programador MASTERTOOL
- Versão do programador utilizado

# Revisões deste Manual

O código de referência, da revisão e a data do presente manual estão indicados na capa. A mudança da revisão pode significar alterações da especificação funcional ou melhorias no manual.

O histórico a seguir lista as alterações correspondentes a cada revisão deste manual:

Revisão: E	Data: 11/2002
Aprovação: Luiz Gerbase	
Autor: Dimitrius Biroth Rocha	

Observações:

- Inclusão das configurações PROFIBUS mestre para AL-3406;

Revisão: F	Data: 12/2002
Aprovação: Luiz Gerbase	
Autor: Dimitrius Biroth Rocha	

Observações:

- Inclusão dos Módulos Configuração Estendidos;
- Alteração das configurações PROFIBUS mestre;
- Inclusão do AL-2004;
- Inclusão do operando real (%F, %TF e %KF).

Revisão: G	Data: 11/2003
Aprovação: Luiz Gerbase	
Autor: Dimitrius Biroth Rocha	

Observações:

- Inclusão do Comparador de Ladder;
- Alteração das telas de Ler Enviar Módulos e Informações de módulo;
- Inclusão das UCPs PO3042 e PO3142;
- Inclusão das configurações de módulos Ethernet da Série Ponto.

Revisão: H	Data: 02/2004
Aprovação: Luiz Gerbase	
Autor: Dimitrius Biroth Rocha	

Observações:

- Inclusão das UCPs PO3242, PO3342, GR310, GR316 e GR330;
- Inclusão das telas de configuração para a Série Grano.

Revisão: I	Data: 06/2004
Aprovação: Luiz Gerbase	
Autor: Dimitrius Biroth Rocha	

Observações:

- Reformulação das configurações do Grano;
- Inclusão das telas de hardflex.

Revisão: J	Data: 09/2004
Aprovação: Luiz Gerbase	
Autor: Dimitrius Biroth Rocha	

Observações:

- Inclusão dos operandos inteiro (%I, %KI e %TI).

Revisão: L

Data: 02/2005

Aprovação: Luiz Gerbase

Autor: Jean Schmith

Observações:

- Inclusão da janela de Wizard, do novo barramento da série Ponto e da nova janela de configuração do Mestre PROFIBUS.

# Introdução

## O Software MasterTool® Programming

Bem-vindo ao Software MasterTool Programming, o programador para CPs e roteadores ALTUS para o ambiente Microsoft® Windows™.

O software MasterTool® Programming é executável em microcomputador padrão IBM-PC®, ambiente operacional Windows™ versão /95/98/ME (MT4000) ou sistema operacional Windows NT/2000 (MT4100).

Possui um ambiente com funções integradas, contendo todas as ferramentas necessárias à programação simbólica, visualização, impressão, gravação e monitoração em tempo real dos programas aplicativos desenvolvidos para controladores programáveis das séries AL-600, AL-2000, AL-3000, QUARK®, PICCOLO e Série Ponto, bem como a edição do módulo de configuração de rede dos dispositivos roteadores AL-2400/S, AL-2401, QK2400 e QK2401.

O controlador programável é um equipamento que realiza controle sob o comando de um programa aplicativo escrito em linguagem de relés e blocos. Compõe-se de uma unidade central de processamento (UCP), fonte de alimentação e estrutura de E/S.

O dispositivo roteador é um equipamento que realiza o roteamento de mensagens através de diferentes sub-redes encaminhando-as até o seu destino.

O microcomputador é conectado temporariamente ao controlador programável ou roteador, com o propósito de, através do software programador MasterTool, enviar o programa aplicativo ou módulo de configuração elaborado.

O MasterTool é utilizado para realizar a edição de programas para os CPs ALTUS, verificar programas já enviados, modificar programas prontos ou para examinar o estado dinâmico das variáveis do sistema de controle. É possível acompanhar todos os passos do programa aplicativo em tempo real, forçando a ocorrência de ações específicas. Se desejável, o microcomputador pode operar permanentemente conectado ao controlador programável.

### MasterTool ProPonto MT6000

Os CPs da Série Ponto foram incluídos na versão 3.00 do MasterTool, e o software MasterTool ProPonto MT6000, é necessário para sua programação. Este software, referenciado neste documento como ProPonto, encontra-se no mesmo CDROM do MasterTool, em um subdiretório com o mesmo nome, e deve ser instalado a partir de lá.

**ATENÇÃO:**

O ProPonto é necessário apenas para a configuração de barramentos de CPs da Série Ponto.

Maiores informações sobre o ProPonto podem ser obtidas no Manual de Utilização do ProPonto, que pode ser encontrado no formato PDF no diretório ProPonto\Manual do CDROM.

## MasterTool® Programming MT4000 e MT4100

Existem duas séries de produtos MasterTool® Programming, denominados MT4000 e MT4100. O MasterTool® Programming MT4000 é executado nos ambientes Windows 95, 98 e ME. O MasterTool® Programming MT4100 é executado em Windows NT, 2000 e XP, e possui pequenas diferenças em relação ao MT4000, conforme mostra a tabela a seguir:

	MT4000	MT4100
Compatível com WINDOWS 95/98®	✓	
Compatível com WINDOWS NT/2000®		✓
Uso de hardkey	✓	
Uso de código de licença	✓	✓
Analizador da serial	✓	
Seleção automática de canal serial	✓	
Comunicação via Ethernet		✓
Compatibilidade com a Série Ponto	✓	✓
Compatibilidade com a Série Grano	✓	✓

Tabela 1-1 Recursos Disponíveis

## Programação das Séries de CPs

O MasterTool permite a programação das seguintes UCPs das séries AL-600, AL-2000, AL-3000, QUARK, PICCOLO, Série Grano e Série Ponto.

Quanto ao programa aplicativo, as UCPs são compatíveis entre si, utilizando a linguagem de relés e blocos ALTUS.

Os dispositivos roteadores AL-2400/S, AL-2401, QK2400 e QK2401 não possuem programa aplicativo em diagrama de relés. O MasterTool é utilizado somente para realizar a sua configuração.

Os AL-2400/S, AL-2401, QK2400 e QK2401 utilizam módulo de configuração de rede do tipo R.
---



# Instalação

Este capítulo descreve como é distribuído o MasterTool Programming, os requisitos de hardware e software necessários à sua execução, o procedimento para a sua instalação em disco rígido a partir dos CD-ROM de distribuição e como iniciar a execução do MasterTool Programming.

## CD\_ROM de Distribuição

O MasterTool Programming é distribuído em um conjunto contendo:

- 1 CD\_ROM.
- Contrato de Licença de Software Altus
- 1 Manual de Utilização do MasterTool Programming
- 1 Manual de Programação do MasterTool Programming

O CD-ROM contém uma pasta chamada Mtool que contém o programa CONFIG.EXE. Para maiores detalhes sobre a instalação ver seção **Instalando o MasterTool Programming** adiante neste capítulo.

Antes da instalação do MasterTool Programming, deve ser realizada uma cópia de segurança dos disquetes originais e guardá-los em local seguro.

## Requisitos de Hardware e Software

Para a instalação do MasterTool Programming são necessários os seguintes requisitos mínimos de hardware e software:

- Microcomputador IBM-PC ou compatível:
  - UCP Pentium 200 Mhz ou superior
  - 64 Mbytes de memória RAM
  - 1 unidade de CD-ROM
  - 1 unidade de disco rígido com um mínimo de 50 Mbytes livres
  - 1 interface serial
  - 1 interface paralela
  - 1 placa de rede para **Ethernet** (no caso de comunicação via rede **Ethernet** com o MT4100)
- Windows 95/98/ME ou Windows NT/2000.
- Microsoft Mouse ou dispositivo compatível (opcional e recomendado).

No Windows NT/2000 a instalação e o uso do MasterTool Programming MT4100 deve ser feita utilizando-se um login de usuário pertencente ao grupo *administradores*.

## Instalando o MasterTool Programming

### Para instalar o MasterTool no Windows

1. Inserir o CD-ROM no drive D: ou conforme a configuração do microcomputador.
2. Automaticamente é exibido um programa auxiliar que pergunta qual produto será instalado. Selecione o MasterTool Programming e clique em Instalar.

3. Quando iniciar a instalação, seguir os procedimentos exibidos na tela.

## Desinstalando o MasterTool Programming

### Para desinstalar o MasterTool no Windows

- Clicar no botão **Iniciar**, selecionar **Programas...**, **MasterTool**, e clicar em **Desinstalar**

## Iniciando o MasterTool Programming

Para iniciar a execução do MasterTool alguns dispositivos devem estar conectados corretamente ao microcomputador.

### Chave de Proteção

A chave de proteção deve estar permanentemente conectado à interface paralela do microcomputador para a execução do MasterTool.

#### ATENÇÃO:

Para conectar e desconectar a chave de proteção, o microcomputador deve estar desenergizado.

A chave de proteção não interfere no funcionamento de qualquer periférico que esteja conectado ao microcomputador. Uma de suas extremidades possui um conector que permite a ligação de qualquer periférico que utiliza a interface paralela (impressoras, por exemplo).

Caso o microcomputador possua mais de uma interface paralela, pode-se conectar a chave de proteção a qualquer uma delas.

Caso a chave de proteção não esteja conectado ao microcomputador quando for iniciada a execução do MasterTool, é exibida a caixa de diálogo a seguir.

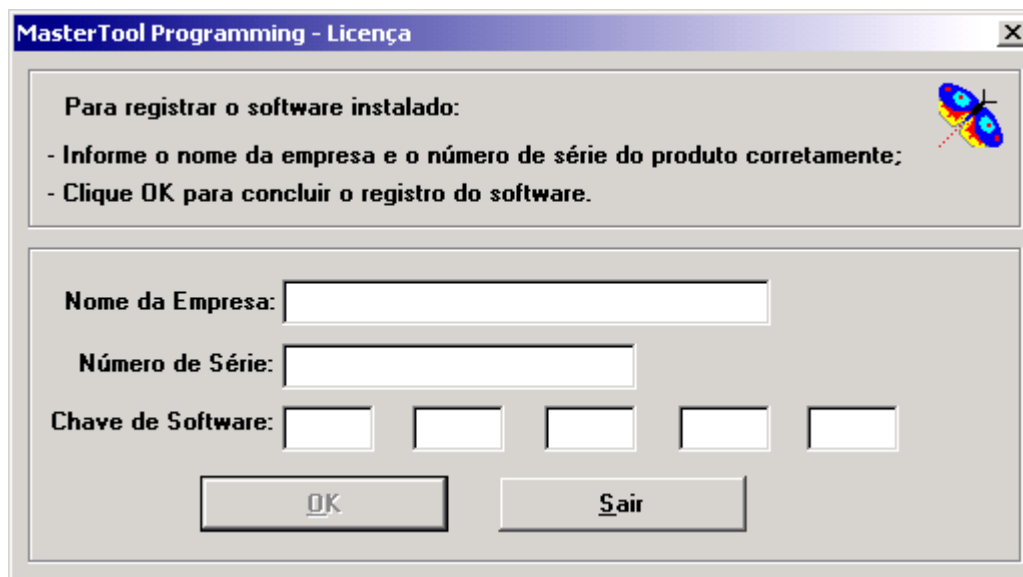


Figura 2-1 Chave de proteção não instalada

- **Anular** - Encerra a execução do MasterTool.
- **Repetir** - Tenta encontrar novamente a chave de proteção. Caso não seja encontrada, o MasterTool é executado em modo demonstração.
- **Ignorar** - Executa o MasterTool em modo demonstração. No modo demonstração, pode-se utilizar normalmente o MasterTool não sendo possível realizar salvamento dos arquivos, o envio de módulos para o CP e o forçamento de operandos do CP.

## Contrato de Licença de Software Altus

A partir da versão 2.00, a chave de proteção não é mais obrigatória para que o MasterTool seja executado, pois esta foi substituída pelo contrato de licença de Software Altus.

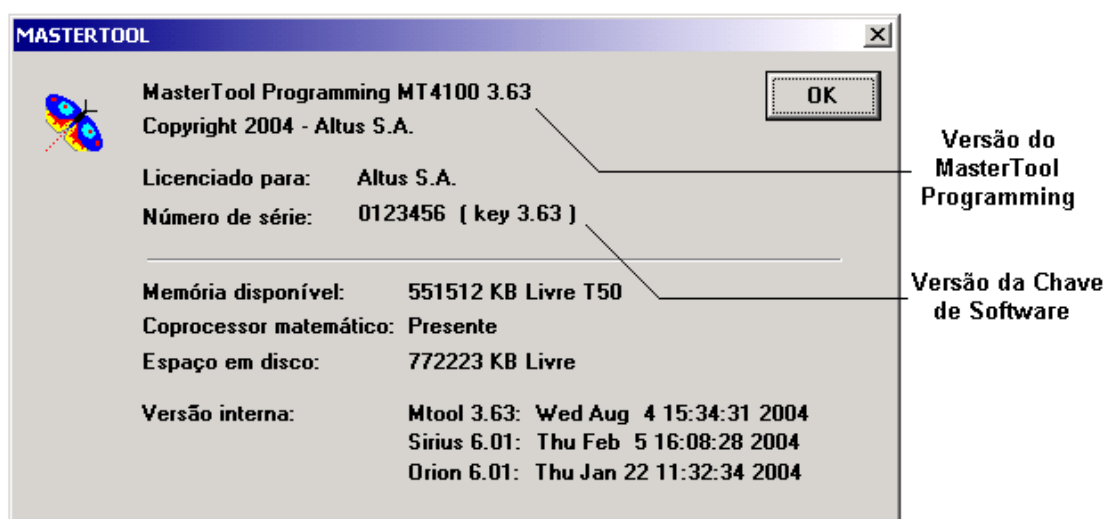


The image shows a Windows-style dialog box titled "MasterTool Programming - Licença". It contains instructions for software registration and input fields for company name, serial number, and software key. The instructions are: "Para registrar o software instalado:", "- Informe o nome da empresa e o número de série do produto corretamente;", and "- Clique OK para concluir o registro do software." The input fields are: "Nome da Empresa:" (a single text box), "Número de Série:" (a single text box), and "Chave de Software:" (five separate text boxes). At the bottom are "OK" and "Sair" buttons.

Figura 2-2 Contrato de licença de Software Altus

Este contrato contém o nome da empresa, o número de série e a chave do produto, que são solicitados quando se executa o MasterTool pela primeira vez. Após o preenchimento correto destas informações, pode-se executar normalmente o MasterTool.

Algumas funcionalidades são restringidas de acordo com a versão da chave de software, isto é, se a chave de software é da mesma versão do MasterTool Programming, então todas as funcionalidades estarão disponíveis. Porém, se a versão da chave de software é anterior a versão do MasterTool Programming, ela habilita apenas as funcionalidades lançadas até a versão da chave de software. Para verificar a versão de uma chave de software, basta, depois de instalado e informado a chave de software, clicar no menu **Ajuda** item **Sobre MASTERTOOL...** Será exibido uma janela, como a ilustrado a seguir, que contém esta informação, juntamente com a versão do MasterTool Programming.



The image shows a Windows-style dialog box titled "MASTERTOOL". It displays version information and system requirements. The text inside is: "MasterTool Programming MT4100 3.63", "Copyright 2004 - Altus S.A.", "Licenciado para: Altus S.A.", "Número de série: 0123456 [ key 3.63 ]", "Memória disponível: 551512 KB Livre T50", "Coprocessor matemático: Presente", "Espaço em disco: 772223 KB Livre", and "Versão interna: Mtool 3.63: Wed Aug 4 15:34:31 2004, Sirius 6.01: Thu Feb 5 16:08:28 2004, Orion 6.01: Thu Jan 22 11:32:34 2004". There is an "OK" button in the top right. Annotations with lines pointing to the text are: "Versão do MasterTool Programming" pointing to "MT4100 3.63", "Versão da Chave de Software" pointing to "[ key 3.63 ]", and "Versão da Chave de Software" pointing to "Mtool 3.63: Wed Aug 4 15:34:31 2004".

Figura 2-3 Janela de Informações do MasterTool Programming

A tabela a seguir informa as funcionalidades habilitadas de acordo com as versões de chave de software.

Funcionalidade	Versão de Chave de software
Comunicação Ethernet	2.10
Compatibilidade com a Série Ponto	3.00
Configurações PROFIBUS para barramento AL-2000	3.20
Utilização de ponto flutuante (%KF, %F e %TF)	3.30
Comparador de ladder	3.40
TAGs até 25 caracteres	
Visualização de CRC e data e hora de envio	
Instruções ECH, LTH e LAH	3.50
Compatibilidade com a Série Grano	
Configurações de Módulos Ethernet para Série Ponto	
Instalação HardFlex	3.60
Utilização do operando Inteiro (%KI, %I e %TI)	3.70
Utilização de Wizard	3.80

## Conexões

O MasterTool comunica-se com o controlador programável, gateway, bridge ou com o adaptador de comunicação em rede, através da interface serial tipo RS-232C do microcomputador e, no caso do MT4100, comunica-se também pelo canal **Ethernet**.

Caso exista mais de uma interface serial do tipo RS-232C, o MasterTool assume que a comunicação será realizada pela interface 1 (COM1). É possível no entanto, definir-se outra interface serial para a realização da comunicação através de comandos do MasterTool (ver seção **Configurando a Interface Serial e a Velocidade de Comunicação** no capítulo 5 deste manual).

### ATENÇÃO:

A conexão ou desconexão de qualquer periférico (CP, impressora, protetor de software, etc) com o microcomputador deve ser realizada com os equipamentos desligados da rede elétrica. De outra forma, corre-se o risco de danificar as interfaces de comunicação.

### ATENÇÃO:

É indispensável a existência de aterramento entre os equipamentos periféricos e o microcomputador antes de realizar qualquer conexão.

A próxima tabela mostra as conexões permitidas entre o microcomputador onde é executado o MasterTool, e dispositivos periféricos, bem como os cabos ALTUS utilizados para tais conexões.

Interface Serial	Tipo de Conexão	Cabo Utilizado
9 pinos	MasterTool e CPs AL-600, AL-600/4, AL-600/8, AL-600/16, AL-2000, AL-2002/MSP, AL-3003, AL-3004, QK800, QK801 e QK2000/MSP gateways AL-2400/S e QK2400 bridges AL-2401 e QK2401 módulo de comunicação serial AL-1402	AL-1342 ou AL-1390 *
9 pinos	MasterTool e adaptador de comunicação AL-1413 ou AL-1414	AL-1349
9 pinos	MasterTool e MODEM padrão RS-232C	AL-1346
9 pinos	MasterTool e CPs PL101/T, PL101/R, PL102/T, PL102/R, PL103/T, PL103/R, PL104/T, PL104/R, PL106/T e PL106/R	AL-1330
9 pinos	MasterTool e CPs PO3042, PO3045, PO3142 e PO3142	AL-1715
25 pinos	MasterTool e CPs AL-600, AL-600/4, AL-600/8, AL-600/16, AL-2000, AL-2002/MSP, AL-3003, AL-3004, QK800, QK801 e QK2000/MSP gateways AL-2400/S e QK2400 bridges AL-2401 e QK2401 módulo de comunicação serial QK1402	AL-1343 ou AL-1383 *
25 pinos	MasterTool e adaptador de comunicação AL-1413 ou AL-1414	AL-1395
25 pinos	MasterTool e MODEM padrão RS232C	AL-1345

Tabela 2-1 Tipos de Conexões

\*Os cabos AL-1342 e AL-1343 permitem a comunicação com CPs configurados para uso de MODEM "half-duplex", enquanto que os cabos AL-1383 e AL-1390 não permitem. Nas demais características, são funcionalmente idênticos.

## Iniciando o MasterTool

Após a instalação do MasterTool, é criado um novo grupo na barra de tarefas do menu iniciar do Windows™. O MasterTool pode ser iniciado pelo ícone do MasterTool.



Ícone do MasterTool

O MasterTool também pode ser iniciado como qualquer outro aplicativo Windows™ diretamente a partir do Gerenciador de Programas, Windonws Explorer ou do Gerenciador de Arquivos. Também pode ser feito tal ação clicando no botão Iniciar, selecionar Programas..., MasterTool e clicar em MasterTool Programming.

## Configuração do Canal Serial

Após a instalação do MasterTool, durante sua primeira execução, deve ser selecionado o comando de menu "Opções/Comunicação" para que seja feita a configuração do canal serial que deverá ser utilizado para a comunicação com o controlador programável.

Caso o mouse pare de funcionar, tem-se que a comunicação com o controlador programável foi configurada para utilizar o mesmo canal serial que o mouse.

Neste caso deve ser alterada a seleção de canal serial no MasterTool, ou a configuração do canal serial utilizado pelo mouse e reinicializado o Windows.

# Finalizando o MasterTool Programming

Após uma sessão de utilização do MasterTool, deve-se encerrar a execução e passar o controle para o Windows™.

## Para Finalizar o MasterTool

O MasterTool pode ser finalizado de quatro maneiras:

- A partir do menu Projeto, escolher Fim (ALT, P, F)
- Pressionar as teclas ALT+F4
- Realizar um duplo clique no menu de Controle da aplicação
- A partir do menu de Controle, escolher Fechar (ALT, BARRA DE ESPAÇOS, F)

Na finalização do MasterTool todo o contexto é salvo, isto é, na próxima vez em que o MasterTool for executado todo o contexto é restaurado e pode-se iniciar o trabalho a partir do ponto onde foi encerrado.

# Uma Visão Geral do MasterTool Programming

O MasterTool Programming é uma aplicação executada no ambiente operacional Windows™ possuindo todas as facilidades e padronizações oferecidas por este ambiente.

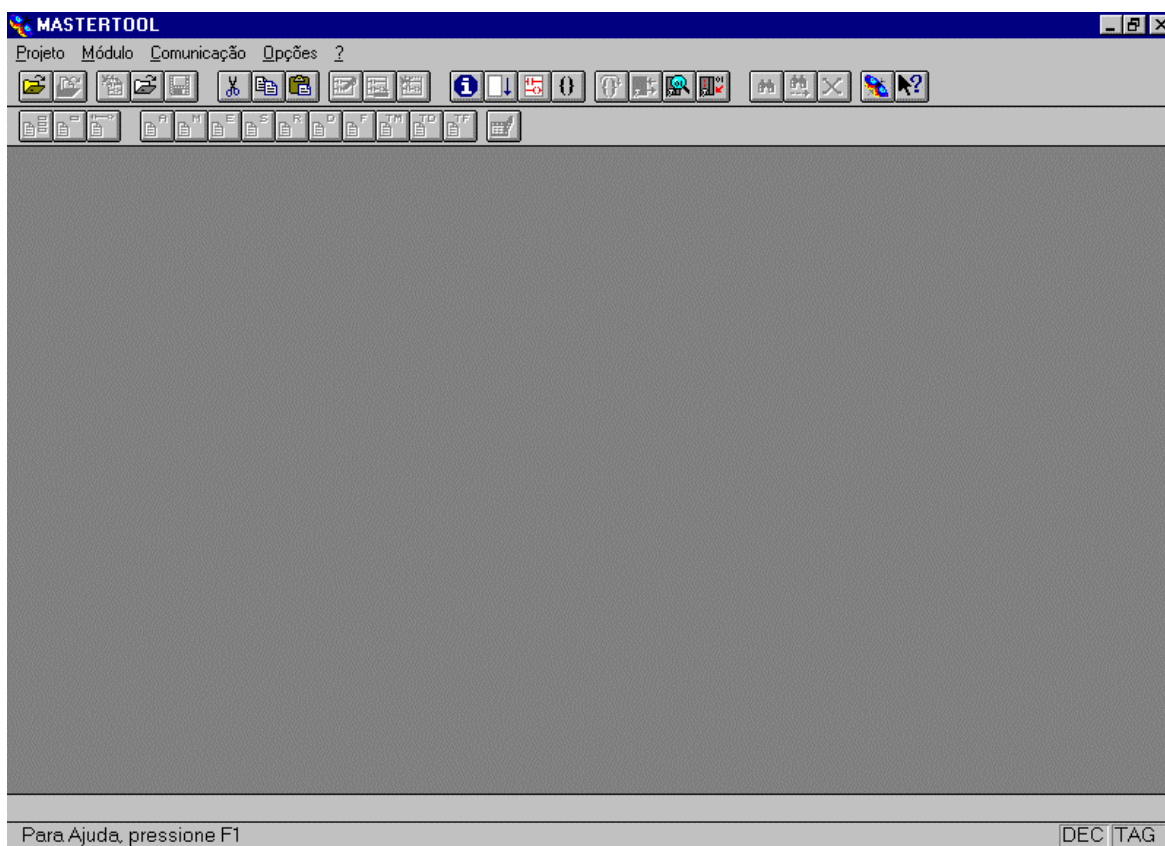
Sua operação, como as demais aplicações Windows™, é orientada a comandos de menus e caixas de diálogos que permitem a realização das tarefas e escolha das opções.

Com o intuito de facilitar os procedimentos mais utilizados no MasterTool Programming, existem diversos atalhos onde o pressionamento de duas ou mais teclas simultaneamente realizam um comando, bem como uma Barra de Ferramentas onde basta clicar no botão desejado para a rápida realização do comando.

O MasterTool Programming possui ainda janelas de edição específicas para Módulo de Configuração, Módulo de Configuração de Rede e Módulos de Programa. Estas janelas permitem uma edição eficiente e uma visualização adequada dos diversos componentes de cada módulo específico.

## Tela Inicial

Quando o MasterTool Programming é inicializado, exibe a tela inicial mostrada na figura a seguir permitindo que sejam executados todos os comandos disponíveis.



**Figura 3-1 Tela Inicial do MasterTool Programming**

# Área de Trabalho

A Área de Trabalho do MasterTool Programming é toda a área visível da aplicação contendo a barra de título, menu, barra de ferramentas, a área de edição e a linha de estado.

## Barra de Título

Localizado na parte superior da janela de uma aplicação Windows™, contém o nome da aplicação e do documento ativo. Pode-se mover a janela da aplicação pressionando o botão esquerdo do mouse sobre a barra de título e arrastando-o pela tela com o botão pressionado.

A barra de título pode conter:

- menu de controle da aplicação
- menu de controle do documento
- nome da aplicação
- nome do documento
- botão de maximizar
- botão de minimizar
- botão de restaurar

## Menus

A operação do MasterTool é orientada a menus. Um menu consiste de vários comandos que possuem diversas opções para a realização das tarefas no MasterTool e fica localizado logo abaixo da barra de título.

### Para Selecionar um Comando do Menu



#### Utilizando o mouse

1. Clicar sobre o nome do comando desejado.
2. No menu vertical apresentado, clicar sobre a opção desejada. Caso a opção possua um submenu, clicar sobre a opção desejada do submenu.



#### Utilizando o teclado

1. Pressionar a tecla ALT. O primeiro comando do menu é destacado por uma barra.
2. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - Selecionar o comando desejado utilizando as teclas de setas e pressionar ENTER
  - Pressionar a letra sublinhada do comando desejado
3. No menu vertical apresentado, utilizar um dos seguintes métodos:
  - Selecionar a opção desejada utilizando as teclas de setas e pressionar ENTER
  - Pressionar a letra sublinhada do comando desejado
4. Caso a opção selecionada possua 1 submenu, utilizar o mesmo procedimento utilizado no passo 3.

Os comandos do menu do MasterTool são vistos em detalhes no capítulo 5 deste manual.
--



## Barras de Ferramentas

As **Barras de Ferramentas** são um atalho para ser utilizado com o mouse e permite que as operações mais freqüentes do MasterTool possam ser realizadas sem a necessidade da utilização do menu.

Existem 3 tipos de **Barras de Ferramentas** no MasterTool:

- Comandos - permite realizar comandos do MasterTool
- Relatórios - permite o acesso aos relatórios de documentação
- Instruções - permite inserir todas as instruções da linguagem

As **Barras de Ferramentas** podem ser exibidas ou ocultas através do comando **Opções, Configuração** e selecionando as caixas de verificação das barras desejadas.

Quando exibidas, as Barras de Ferramentas ficam localizadas logo abaixo do menu de comandos.

### Barra de Ferramentas de Comandos

A barra de ferramentas de comandos permite que diversos comandos mais comumente utilizados sejam acionados por meio de um único clique do mouse. Tem a aparência da seguinte figura.



**Figura 3-2 Barra de Ferramentas de Comandos**

Os comandos ficam habilitados ou desabilitados na barra de ferramentas de acordo com as restrições de cada comando.

Para	Clicar sobre
Abrir um projeto	
Editar um projeto	
Criar um novo módulo	
Abrir um módulo	
Salvar um módulo	
Recortar lógicas ou instruções	
Copiar lógicas ou instruções	
Colar lógicas ou instruções	
Iniciar a edição de um módulo de programa	
Finalizar a edição de um módulo de programa	
Inserir uma lógica	
Obter informações do CP ou roteador	













Passar o CP ou roteador para modo execução	
Passar o CP ou roteador para modo programação	
Passar o CP para modo ciclado	
Executar um Ciclo	
Ler ou enviar módulos do ou para CP ou roteador	
Monitorar valores de operandos	
Forçar valores em operandos	
Realizar busca de operando	
Continuar busca de operando	
Gerar a referência cruzada	
Obter informações sobre o MasterTool	
Obter ajuda sensível ao contexto	

Tabela 3-1 Descrição barra de ferramentas de comandos







## Barra de Ferramentas de Relatórios

A barra de ferramentas de relatórios permite que qualquer relatório editável no MasterTool seja acionado por meio de um único clique do mouse. Tem a aparência da próxima figura.



Figura 3-3 Barra de Ferramentas de Relatórios

Os relatórios ficam habilitados ou desabilitados na barra de ferramentas de acordo com a configuração dos operandos.

Para	Clicar sobre
Inserir notas de projeto	
Inserir notas de módulos	
Inserir descrições das lógicas	
Inserir tags e comentários de operandos %A	
Inserir tags e comentários de operandos %M	
Inserir tags e comentários de operandos %E	






Inserir tags e comentários de operandos %S	
Inserir tags e comentários de operandos %R	
Inserir tags e comentários de operandos %D	
Inserir tags e comentários de operandos %TM	
Inserir tags e comentários de operandos %TD	

Tabela 3-2 Descrição barra de ferramentas de comandos

## Barra de Ferramentas de Instruções

A barra de ferramentas de instruções permite que qualquer instrução da linguagem de diagramas e relés ALTUS seja inserida na lógica por meio de um único clique do mouse. Tem a aparência da figura a seguir.



Figura 3-4 Barra de Ferramentas de Instruções

As instruções ficam habilitadas ou desabilitadas na barra de ferramentas de acordo com as restrições da célula onde está posicionado o cursor de lógica.

Para	Clicar sobre
Inserir a instrução desejada	o botão correspondente

Tabela 3-3 Descrição barra de ferramentas de instruções

## Dicas de Utilização do Teclado

### Teclas de Atalhos

Nos diálogos e telas com campos de entradas de dados, podem ser utilizadas as teclas de atalho CTRL+C, CTRL+V E CTRL+X, para Copiar, Colar e Recortar os textos selecionados, bem como na edição de instruções ou lógicas. As teclas de atalho associadas a um comando de menu podem ser vista no lado direito do comando.

Ex.: Novo Módulo                      CTRL+N

Também podem ser utilizadas algumas teclas de função para a aceleração de um comando. As teclas de função e o comando associado estão a seguir:

- F1                      Chama a ajuda do MasterTool
- SHIFT+F1              Coloca o MasterTool no modo de ajuda sensível ao contexto
- F3                      Realiza busca do próximo operando
- CTRL+F3               Realiza busca da próxima lógica
- F4                      Troca de base numérica
- F5                      Executa ciclo

## Lista de Opções

Em caso do mouse não estar disponível, os campos com lista de opções como a do Modelo de UCP podem ser preenchidos através dos seguintes comandos:

- ALT + SETA PARA BAIXO: abre a caixa, mostrando todas as opções.
- SETA PARA BAIXO: move cursor para a opção abaixo.
- SETA PARA CIMA: move cursor para a opção acima.
- LETRA : seleciona a primeira opção que inicia com esta letra.
- TAB : fecha a caixa selecionando a opção onde está o cursor.

## Área de Edição

Área onde são editados os documentos do MasterTool. Nesta área são exibidas as janelas de edição de módulos, analisador da comunicação serial e caixas de diálogos para seleção de opções.

## Linha de Estado

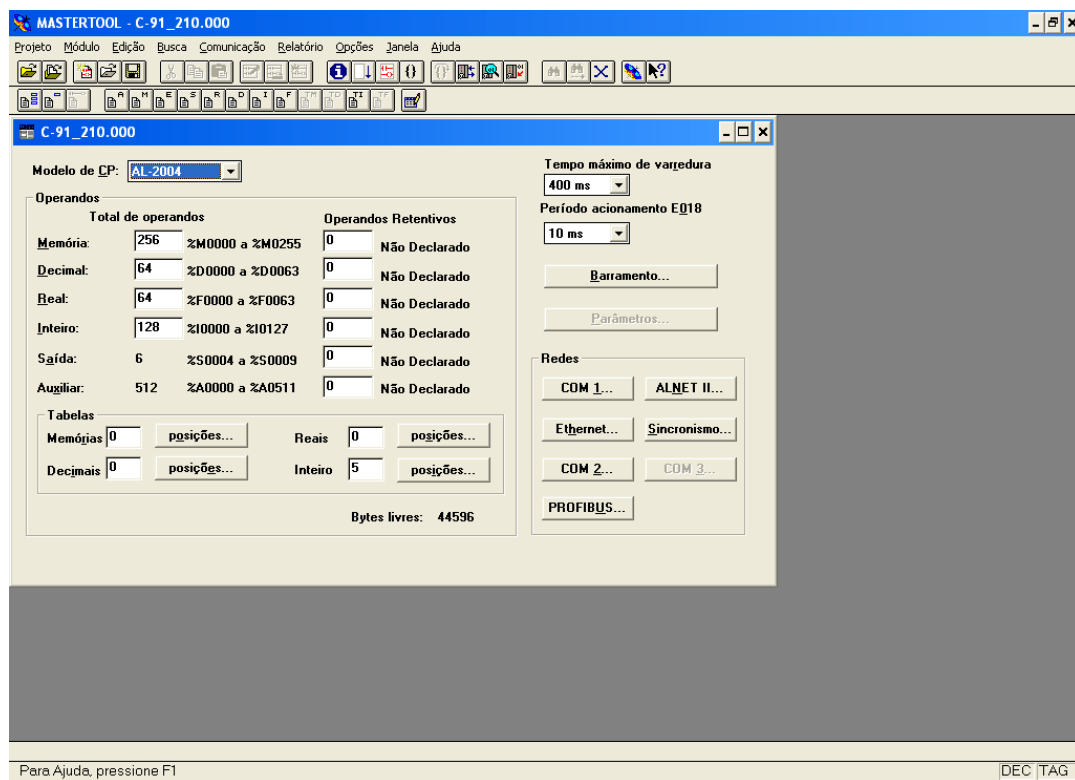
Localizada na parte inferior da janela do MasterTool, exibe mensagens de auxílio como descrição de um comando do menu ou endereço, wire-info ou tag do operando quando em modo edição, a base numérica atual (DEC, BIN, OCT e HEX) e o tipo de visualização do operando na lógica (TAG, OPER e WIRE).

## Janelas de Edição de Módulos

O MasterTool possui 3 tipos diferentes de janelas de edição, uma para cada tipo de módulo.

### Módulo de Configuração

A janela de edição do módulo de configuração permite visualizar e alterar os diversos valores de configuração do CP, e é mostrada na figura a seguir.

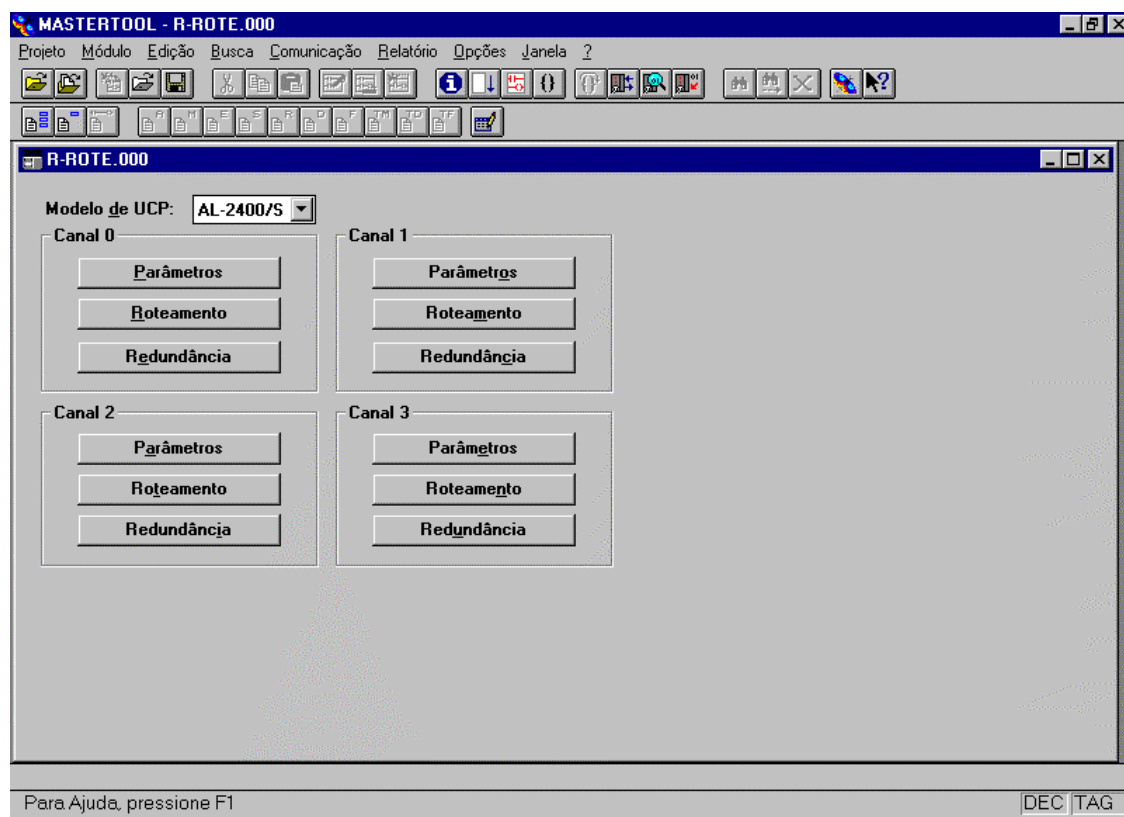


**Figura 3-5 Janela de Edição de Módulo C**

Para obter informações sobre como configurar o módulo C, ver seção **Módulo de Configuração - Módulo C**, no Capítulo 5 deste manual.

## Módulo de Configuração de Roteador

A janela de edição do módulo de configuração de roteador permite visualizar e alterar os diversos valores de configuração de rede do roteador, e é mostrada na figura a seguir.

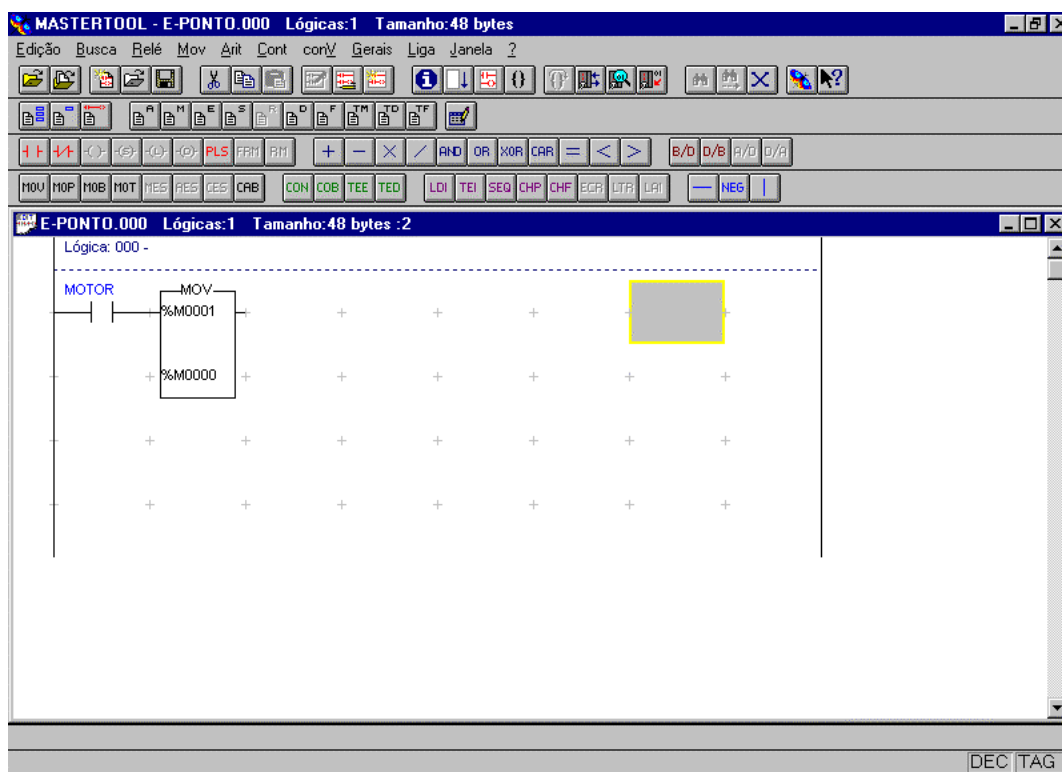


**Figura 3-6 Janela de Edição de Módulo R**

Para obter informações sobre como configurar o módulo R, ver seção **Módulo de Configuração de Roteadores ("Gateways" e "Bridges" - Módulo R**.

## Módulo de Programa

A janela de edição do módulo de programa permite visualizar e alterar lógicas, instruções e operandos de um módulo de programa, e é mostrada a seguir.



**Figura 3-7 Janela de Edição de Módulo de Programa**

Para obter informações sobre como editar um módulo de programa, ver seção **Editando um Módulo de Programa**.

## Ajuda

O MasterTool possui um arquivo de ajuda que pode ser consultado a qualquer momento da utilização.

O acesso a este arquivo pode ser feito de 3 maneiras diferentes:

### Consultando a Ajuda Diretamente

O arquivo de ajuda pode ser consultado independentemente da execução do MasterTool mostrando em sua tela inicial o conteúdo do arquivo de ajuda.

#### Para Consultar Diretamente a Ajuda

1. A partir do **Gerenciador de Programas**, abrir o grupo **MasterTool**.
2. Realizar um duplo clique sobre o ícone da Ajuda do MasterTool.



Ajuda

Ícone da Ajuda do MasterTool

## Consultando a Ajuda a partir do MasterTool

O arquivo de ajuda pode ser consultado em qualquer momento durante a utilização do MasterTool a partir do menu principal.


### Para Consultar a Ajuda a partir do MasterTool

1. A partir do menu **Ajuda**, escolher **Índice** (ALT, D, I).

## Obtendo a Ajuda Sensível ao Contexto para um Comando do Menu

A ajuda do MasterTool também pode ser consultada para um comando específico do menu ou das barras de ferramentas.


Para obter a Ajuda Sensível ao Contexto para um Comando do Menu:

1. Na Barra de Ferramentas, clicar sobre o botão 
2. Selecionar o comando desejado para a ajuda da mesma maneira utilizada para selecionar um comando do menu ou das barras de ferramentas.

## Obtendo a Ajuda Sensível ao Contexto para uma Instrução

Durante a edição de uma lógica, pode-se consultar a ajuda do MasterTool para uma instrução específica já editada no módulo de programa.

Para obter a Ajuda Sensível ao Contexto para uma Instrução:

1. Na Barra de Ferramentas, clicar sobre o botão 
2. Clicar sobre a instrução desejada.



# Comandos do Menu

Este capítulo descreve em detalhes todos os comandos dos menus disponíveis no MasterTool Programming.

Durante a execução do MasterTool Programming podem ser utilizados 3 menus de comandos:

- **Menu de Inicialização** - disponível a partir da inicialização do MasterTool e quando não existe nenhum projeto aberto, possuindo os comandos para a manipulação de arquivos, comunicações, opções e ajuda
- **Menu Principal** - disponível a partir da abertura de um projeto, possuindo os comandos para a realização de todos os procedimentos exceto a edição de programas e menus de instruções
- **Menu de Edição** - disponível somente no modo de edição de lógicas, possuindo comandos de edição, busca e as instruções da linguagem de relés e blocos ALTUS

Para maiores informações sobre Comandos dos Menus, consultar a ajuda do MasterTool.

## Menu de Inicialização

O **Menu de Inicialização** é apresentado quando não existe projeto aberto. Possibilita a utilização dos comandos básicos do MasterTool Programming e que não dependam de um projeto aberto.

Neste menu pode-se criar ou abrir projetos, abrir módulos somente para visualização, configurar a impressora, obter informações de módulos em disco, realizar comunicações com o CP ou roteador, configurar opções do MasterTool e consultar a ajuda.

### Comandos do Menu de Inicialização

Estão disponíveis os seguintes itens no menu de inicialização do MasterTool Programming:

<u>P</u> rojeto	comandos de gerenciamento de projeto e impressão
<u>M</u> ódulo	comandos de gerenciamento de módulos
<u>C</u> omunicação	Comandos de comunicação
<u>O</u> pções	comandos de configuração do MasterTool
<u>A</u> juda	comandos para a utilização da ajuda

Tabela 4-1 Comandos do Menu de Inicialização

## Menu Principal

O Menu Principal é apresentado a partir da abertura de um projeto, permitindo a utilização de todos os procedimentos do MasterTool Programming.

### Comandos do Menu Principal

Estão disponíveis os seguintes itens no menu principal do MasterTool Programming:

<b><u>P</u>rojeto</b>	comandos de gerenciamento de projetos e impressão
<b><u>M</u>ódulo</b>	comandos de gerenciamento de módulos
<b><u>E</u>dição</b>	comandos de edição de módulos de programa
<b><u>B</u>usca</b>	comandos de busca de lógicas, instruções e operandos
<b><u>C</u>omunicação</b>	comandos de comunicação
<b><u>R</u>elatório</b>	comandos de descrição de projetos, arquivos, operandos e lógicas e geração da referência cruzada
<b><u>O</u>pções</b>	comandos de configuração do MasterTool
<b><u>J</u>anela</b>	comandos de seleção das janelas
<b><u>A</u>juda</b>	comandos para a utilização da ajuda

Tabela 4-2 Comandos do Menu Principal

## Menu de Edição

O **Menu de Edição** é apresentado quando um módulo está em modo edição. Este menu permite realizar comandos de edição e busca no módulo de programa, gerenciar as janelas do MasterTool Programming, consultar a ajuda e inserir instruções no módulo de programa.

### Comandos do Menu de Edição

Estão disponíveis os seguintes itens no menu do MasterTool Programming quando em modo de edição de módulos:

<b><u>E</u>dição</b>	comandos de edição de módulos de programa
<b><u>B</u>usca</b>	comandos de busca de lógicas, instruções e operandos
<b><u>R</u>elé</b>	comandos para inserção de instruções do grupo Relé
<b><u>M</u>ov</b>	comandos para inserção de instruções do grupo Movimentadores
<b><u>A</u>rit</b>	comandos para inserção de instruções do grupo Aritméticas
<b><u>C</u>ont</b>	comandos para inserção de instruções do grupo Contadores
<b><u>C</u>onv</b>	comandos para inserção de instruções do grupo Conversores
<b><u>G</u>erais</b>	comandos para inserção de instruções do grupo Gerais
<b><u>L</u>iga</b>	comandos para inserção de instruções do grupo Ligações
<b><u>J</u>anela</b>	comandos de seleção das janelas
<b><u>A</u>juda</b>	comandos para a utilização da ajuda

Tabela 4-3 Comandos do Menu Principal

### Inserção de Instruções

No **Menu de Edição**, existem 7 itens que possibilitam a inserção de instruções no módulo de programa. São apresentados a seguir cada grupo de instruções:

- **Relé**
  - **RNA** - contato normalmente aberto
  - **RNF** - contato normalmente fechado
  - **BOB** - bobina simples
  - **SLT** - bobina de salto
  - **BBL** - bobina liga
  - **BBD** - bobina desliga
  - **PLS** - relé de pulso
  - **FRM** - fim de relé mestre
  - **RM** - relé mestre
- **Mov**
  - **MOV** - movimentação de operandos simples
  - **MOP** - movimentação de partes de operandos
  - **MOB** - movimentação de blocos
  - **MOT** - movimentação de tabelas

- MES - movimentação de entradas/saídas
  - AES - atualização de entradas/saídas
  - CES - conversão de entradas/saídas
  - CAB - carrega bloco de operandos
- Arit
  - SOM - adição de operandos
  - SUB - subtração de operandos
  - MUL - multiplicação de operandos
  - DIV - divisão de operandos
  - AND - "E" binário entre operandos
  - OR - "OU" binário entre operandos
  - XOR - "OU EXCLUSIVO" binário entre operandos
  - CAR - carrega operandos
  - = - igual
  - < - menor
  - > - maior
- Cont
  - CON - contador simples
  - COB - contador bidirecional
  - TEE - temporizador na energização
  - TED - temporizador na desenergização
- Conv
  - B/D - conversão binário-decimal
  - D/B - conversão decimal-binário
  - A/D - conversão analógico-digital
  - D/A - conversão digital-analógico
- Gerais
  - LDI - liga/desliga indexado
  - TEI - teste de estado indexado
  - SEQ - seqüenciador
  - CHP - chama módulo procedimento
  - CHF - chama módulo função
  - ECR - escrita de operandos em outro CP
  - LTR - leitura de operandos de outro CP
  - LAI - libera atualização de imagens de operandos
  - ECH - escrita de operandos em outro CP para Ethernet
  - LTH - leitura de operandos de outro CP para Ethernet
  - LAH - libera atualização de imagens de operandos
- Liga
  - LGH - ligação horizontal
  - LGN - ligação negada
  - LGV - ligação vertical

## Caixa de Diálogo das Instruções

Para qualquer instrução selecionada para inserção no módulo de programa que utilize operandos, é apresentada uma caixa de diálogo com a figura da instrução e campos de edição para os operandos. Para maiores informações sobre o comportamento, operandos utilizados e sinais de entrada e saída para cada instrução, ver capítulo 3 do Manual de Programação do MasterTool Programming.

A próxima figura apresenta a caixa de diálogo para a instrução **MOV** e a figura seguinte apresenta a figura da instrução **MOV** exibida no Manual de Programação.

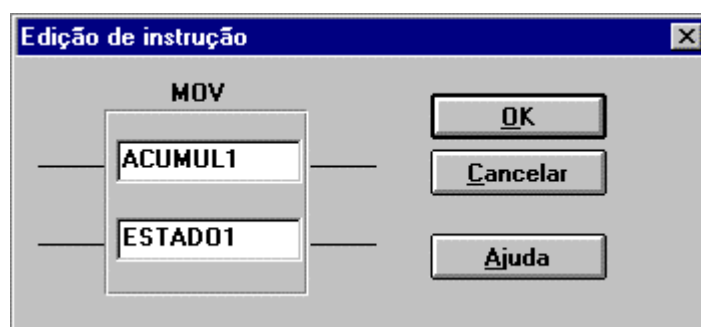


Figura 4-1 Caixa de Diálogo da Instrução MOV

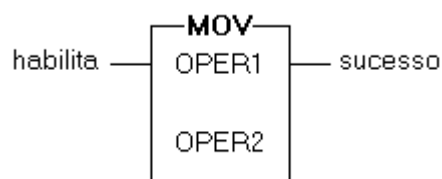


Figura 4-2 Instrução MOV Exibida no Manual de Programação

# Procedimentos de Utilização

Este capítulo descreve os procedimentos necessários à utilização dos recursos que o MasterTool Programming oferece.

## Utilizando Projetos

### O que é um Módulo de Projeto?

Um módulo de projeto representa uma parte do programa aplicativo de um CP ou a configuração de um roteador. Existem 5 tipos de módulos que poder ser utilizados em um projeto:

- configuração, execução, procedimento e função em um projeto de programação e
- configuração de roteadores em projetos de roteadores

Para maiores informação sobre os tipos de módulo ver seções **Projeto de Programação** e **Projeto de Roteador** no capítulo 2 Linguagem de Diagramas de Relés no Manual de Programação do MasterTool Programming.

### O que é um Projeto ?

Um projeto é um conjunto de módulos e suas descrições que são utilizados para a realização das tarefas de um CP (programa aplicativo), ou para a configuração de um dispositivo roteador.

O nome do arquivo de projeto pode possuir até 6 caracteres de comprimento e é finalizado com a extensão **.MTL**. Alguns caracteres possuem significado especial para o sistema operacional sendo considerados caracteres inválidos para a formação do nome do projeto.

Caracteres Inválidos: , . / \   ? * " : ; [ ] = + < >
---

Existem dois tipos de projetos:

### Projeto de Programação

Um projeto de programação é utilizado para reunir todos os módulos necessários à execução das tarefas de um CP, compondo um programa aplicativo.

Neste tipo de projeto é obrigatória a existência de um módulo de configuração e de um módulo de execução E001. Quando se cria um novo projeto de programação, o módulo de configuração é automaticamente criado e visualizado na janela de edição de módulo C.

O nome do módulo de configuração é formado pelo tipo do módulo (C-), pelo nome do projeto e pela extensão **.000**.

O nome do módulo de execução principal é formado pelo tipo do módulo (E-), por um nome de até 6 caracteres (sugere-se o nome do projeto) e pela extensão **.001**. O módulo de execução pode ser criado com o comando **Novo Módulo** ou pode ser inserido com a opção **Inserir Módulo** do comando **Editar Projeto**.

Podem fazer parte deste tipo de projeto os seguintes módulos: módulo de configuração, módulos de execução (partida, principal, interrupção), módulos procedimento e módulos função.

Todos os módulos integrantes do projeto ficam localizados no mesmo subdiretório que é indicado na criação do projeto. Caso sejam utilizados módulos que estejam em outros subdiretórios, é realizada automaticamente uma cópia do módulo para o subdiretório do projeto.

## Projeto de Roteador

Um projeto de roteador é utilizado para definir a configuração de rede e roteamento que deve ser realizado pelo dispositivo roteador.

Neste tipo de projeto somente é permitida a utilização de um módulo de configuração de roteamento. Quando se cria um novo projeto de roteador, o módulo de configuração de roteamento é automaticamente criado e visualizado na janela de edição de módulo R.

O nome do módulo de configuração de roteamento é formado pelo tipo do módulo (**R-**), pelo nome do projeto e pela extensão **.000**.

Para maiores informações sobre projetos, ver seções **Projeto de Roteador** e **Projeto de Programação** no capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

## Arquivos Gerados pelo MasterTool

Um arquivo contendo programas aplicativos no MasterTool tem o seguinte formato:

T-XXXXXX.NNN onde,

T - Tipo (C, E, P, F ou R)

XXXXXX - Nome (caracteres válidos para o Windows)

NNN - Número

Ex.: E-TESTE.001

Durante sua operação, o MasterTool cria arquivos em que o "-" é substituído por um número. Estes números indicam arquivos com diferentes finalidades:

- E2 : arquivo com a descrição das lógicas do módulo.
- E5 : arquivo com a descrição do módulo.
- E9 : arquivo com as referências cruzadas existentes no módulo.
- PRN: arquivo utilizado para impressão de relatórios de módulos C e de relatórios de operandos.

Estes arquivos tem o mesmo nome do arquivo a que estão associados.

Ex.: programa aplicativo - E-TESTE.001

descrição das lógicas - E2TESTE.001

descrição do módulo - E5TESTE.001

referências cruzadas - E9TESTE.001

Por analogia, podem também existir arquivos P2, P5, P9 ou F2, F5 e F9.

Caso os arquivos com os identificadores 2, 9 e 5 sejam apagados, todas as descrições já realizadas serão perdidas. Estes arquivos estão no formato binário e não podem ser visualizados ou alterados fora do MasterTool.

Também são gerados os arquivos utilizados para a impressão de relatórios de módulos C e de relatórios de operandos. Estes arquivos possuem a extensão .PRN.

Ex.: módulo C MOD\_C.PRN

descrição de operandos decimais D\_.PRN

Os arquivos com extensão .PRN estão em um formato que permite a sua visualização em um editor de texto como o bloco de notas do Windows, mas não a alteração do seu conteúdo.

## Criando um Projeto

Para a criação de um novo projeto deve-se primeiramente escolher se deseja-se utilizar algum Wizard. Caso a escolha seja afirmativa, deve-se escolher qual Wizard utilizar.

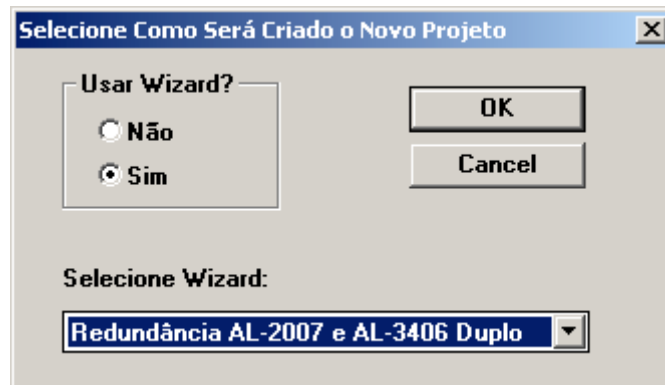


Figura 4.0 – Diálogo de escolha do Wizard

Se a escolha do Wizard for afirmativa, segue-se os passos indicados pelo mesmo. Caso negativa, cria-se um projeto normalmente. Para a criação de um novo projeto devem ser indicados o nome do projeto, o subdiretório do projeto e o tipo do projeto a ser criado.

Para criar um novo projeto

1. Na caixa **Nome do Projeto**, digitar o nome do projeto a ser criado.
2. Na caixa **Tipo de Projeto**, escolher Programação ou Roteadores conforme o projeto a ser criado.

Na caixa **Diretório**, digitar o caminho completo do subdiretório onde deve ficar localizado o novo projeto, ou então, selecionar o diretório no qual será criado o projeto clicando no botão “...” ao lado da caixa **Diretório**.

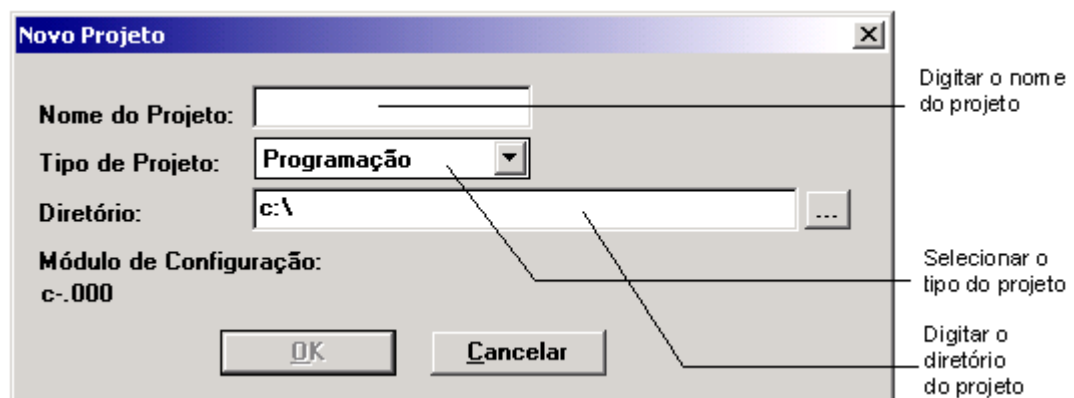



Figura 4-1 Tela de Criação de um novo projeto

## Abrindo um Projeto já Existente

Para realizar a edição de um projeto é necessário que este projeto esteja aberto no MasterTool.

Quando um projeto é aberto no MasterTool e o mesmo já havia sido editado anteriormente, todas as janelas do projeto voltarão como estavam antes do projeto ter sido fechado, ou seja o MasterTool guarda a configuração de todo o projeto. Isto também acontece quando o MasterTool é executado, retornando exatamente da mesma maneira que estava antes do encerramento da última vez em que foi executado.

Para abrir um projeto já existente:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão 
  - A partir do menu **Projeto**, escolher **Abrir Projeto** (ALT, P, A).
2. Na caixa **Nome do Arquivo**, digitar ou selecionar o nome do arquivo de projeto a ser aberto.
3. Na caixa **Diretórios**, selecionar o diretório onde está localizado o projeto.
4. Na caixa **Listar Arquivos do Tipo**, selecionar Projeto (\*.MTL, C-\*. ou R-\*.\*)
5. Na caixa **Unidades**, selecionar a unidade de disco onde está localizado o projeto.

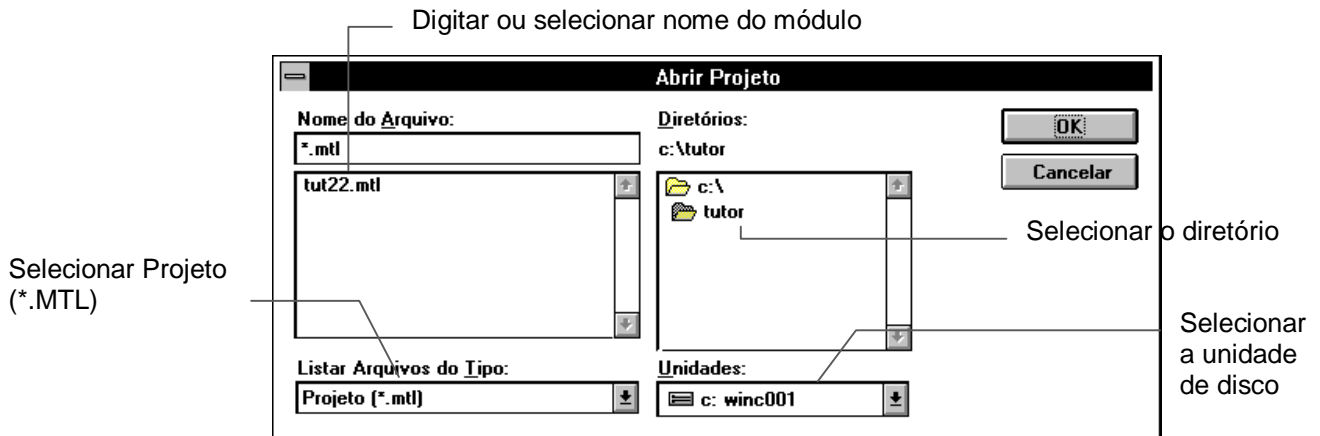



Figura 4-2 Tela de seleção de um projeto para abri-lo

## Editando um Projeto

A edição de um projeto permite que sejam adicionados módulos já existentes em disco ou retirados módulos que já façam parte do projeto.

Para inserir um módulo no projeto:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão 
  - A partir do menu **Projeto**, escolher **Editar Projeto** (ALT, P, E). É exibida a caixa de diálogo **Editar Projeto**.
2. Selecionar o botão **Inserir Módulo**. É exibida a caixa de diálogo **Abrir Arquivo**.
3. Na caixa **Nome do Arquivo**, digitar ou selecionar o nome do módulo.
4. Na caixa **Diretório**, selecionar o diretório onde está localizado o módulo.
5. Na caixa **Listar Arquivos do Tipo**, selecionar o tipo do módulo: E, P ou F.
6. Na caixa **Unidades**, selecionar a unidade de disco onde está localizado o módulo.
7. Quando todos os parâmetros estiverem corretamente configurados, selecionar o botão **Fechar**.



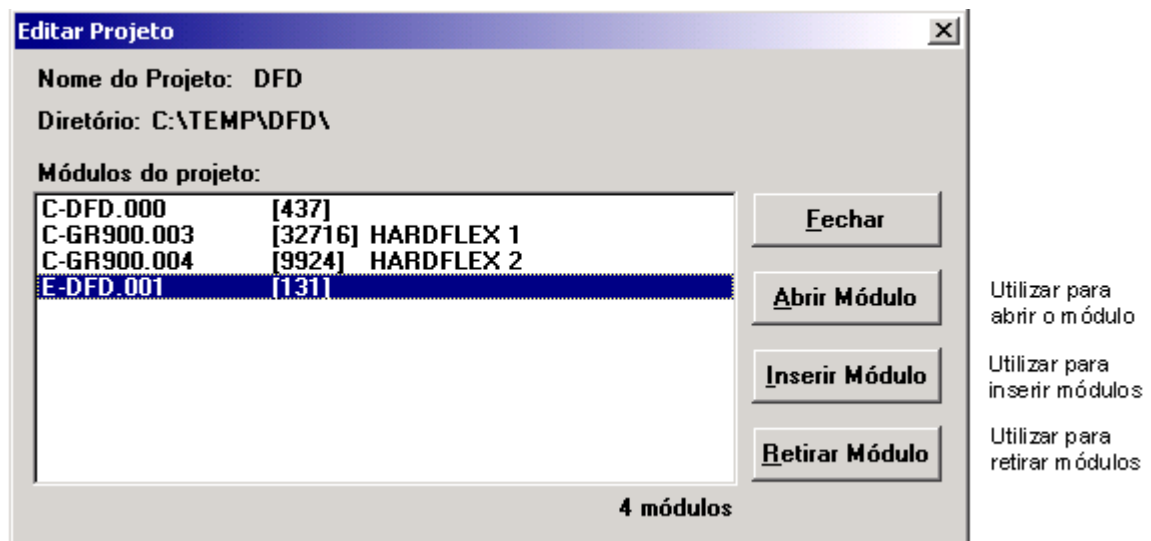


Figura 4-3 Tela de Edição de um projeto

Para retirar módulos do projeto:


1. A partir do menu **Projeto**, escolher **Editar Projeto** (ALT, P, E). É exibida a caixa de diálogo **Editar Projeto**.
2. Na caixa **Módulos do Projeto**, selecionar os módulos a serem retirados. É permitida a seleção de vários módulos simultâneos, para isto basta selecionar um a um os módulos desejados.
3. Selecionar o botão **Retirar Módulo**.

Os módulos que estão selecionados no grupo **Módulos no Projeto** podem ser abertos clicando-se sobre o botão **Abrir Módulo**. Um módulo também pode ser aberto realizando-se um duplo clique em seu nome. É possível realizar a marcação de vários módulos por meio do clique de mouse ou da barra de espaços.

## Criando um módulo para o projeto

Após a criação de um projeto, vários módulos de programa podem ser inseridos no mesmo. A primeira maneira é inserir no projeto um módulo já existente, conforme abordado na seção **Editando um Projeto**. A segunda maneira é criar um novo módulo para o projeto.

Para criar um módulo:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão .
  - A partir do menu **Módulo**, escolher **Novo Módulo** (ALT, M, V).
  - Utilizar o atalho de teclado CTRL+N.
2. Selecionar o tipo de módulo a ser criado. O nome do módulo é mostrado ao lado do tipo.

Caso exista no diretório do projeto um módulo com o mesmo nome do módulo sendo criado, é exibida a mensagem "Módulo já existe. Usar o Anterior?". Se a resposta for positiva, este é inserido no projeto e aberto em modo edição. Em caso de resposta negativa, um novo módulo é criado para o projeto e aberto em modo de edição. Caso não exista nenhum módulo no diretório de projeto com o mesmo nome, um novo módulo é criado e colocado em modo edição.

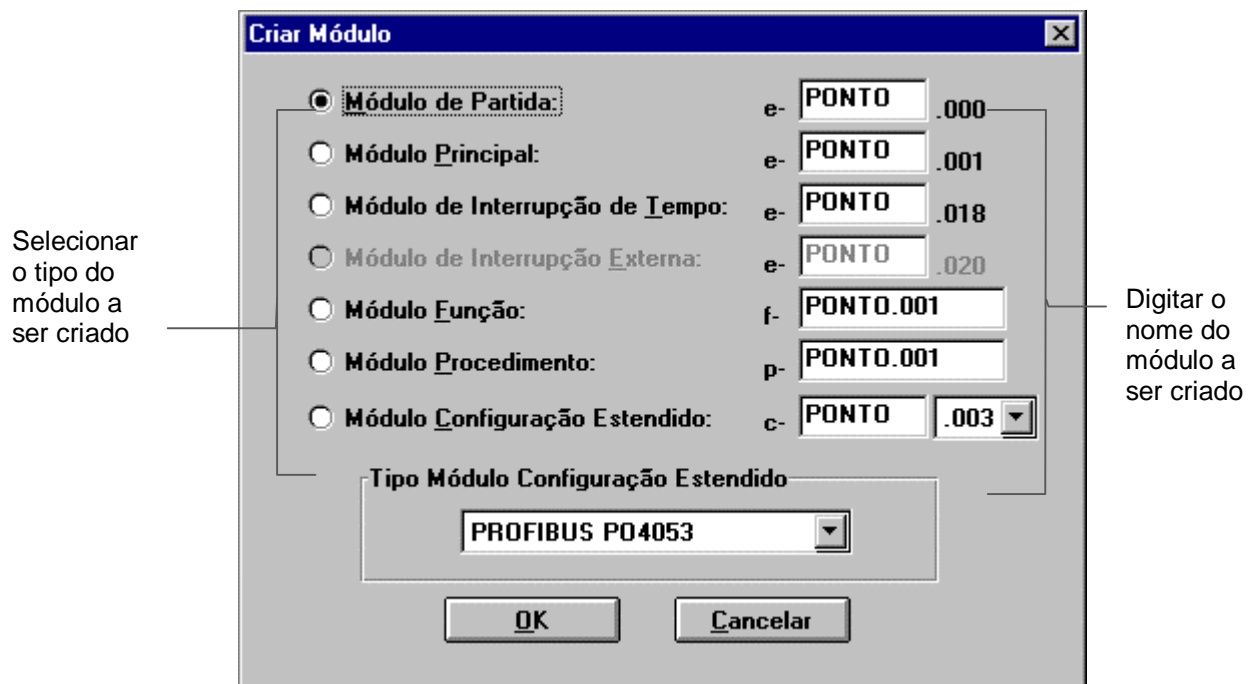


Figura 4-4 Tela de Módulo Novo

No caso da escolha ter sido um módulo Configuração estendido deve ser informado o tipo de configuração contida no respectivo módulo. Só esta disponível as opções válidas para o respectivo projeto. Para maiores detalhes ver no item **O que é um Módulo C Estendido?**.

## Fechando um Projeto

Após todas as edições no projeto terem sido realizadas, pode-se fechar o projeto corrente permitindo que um novo projeto possa ser editado.

Toda vez que for solicitado o fechamento de um projeto será apresentada uma mensagem para confirmação desta operação.

Para fechar um projeto:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - Realizar um duplo clique no menu de controle do módulo de configuração (canto superior esquerdo).
  - A partir do menu **Projeto**, escolher **Fechar** (ALT, P, F).

## Renomeando Arquivos

Para renomear os arquivos criados (C, E, F, P) no MasterTool deve-se seguir os seguintes passos:

Para renomear a partir do MasterTool:

1. Abrir o arquivo que se deseja renomear.
2. Selecionar a opção **Arquivo, Salvar módulo como**.
3. Após especificar o novo nome e diretório onde deve ser salvo o arquivo, clicar o botão **OK**.

Para renomear a partir do Windows:

1. No Gerenciador de Arquivos do Windows, selecionar os arquivos a serem renomeados e a opção **Arquivo, Renomear**.
2. No campo **De:** digitar o nome original do arquivo.  
<t>?<nome1>.\*

onde <t>: tipo do módulo (C, E ,F ou P);

<nome1>: nome original do arquivo.

3. No campo "Para:" digitar o novo nome do arquivo.

<t>?<nome2>.\*

onde <t>: tipo do módulo (C, E ,F ou P);

<nome2>: novo nome do arquivo.

4. Clicar o botão "OK" para renomear o arquivo.

Para renomear a partir do DOS:

1. Na linha de comando do DOS, digitar:

ren <t>?<nome1>.\* <t>?<nome2>.\*

onde <t>: tipo do módulo (C, E ,F ou P);

<nome1>: nome original do arquivo;

<nome2>: novo nome do arquivo.

Ao executar o MasterTool, selecionar a opção **Projeto, Editar**, excluir os módulos antigos e reinserir com os novos nomes.

#### ATENÇÃO:

Caso o módulo C seja renomeado, o arquivo do projeto (.MTL) deve ser também renomeado com o mesmo nome do módulo C. O módulo C e o Projeto devem possuir o mesmo nome.

## Importando Projetos Desenvolvidos no Programador AL-3830

A utilização de programas desenvolvidos no programador AL-3830 pelo MasterTool pode ser realizada por dois métodos:

Importando Módulos Para um Projeto Já Existente:

1. Copiar todos os arquivos do programa para um diretório.
2. Utilizar o comando de menu **Projeto, Abrir** para abrir o Módulo C.
3. Utilizar o comando de menu **Projeto, Editar, Inserir** para incluir os módulos no projeto.

Importando Módulos Para um Novo Projeto:

1. Utilizar o comando de menu **Projeto, Novo** para criar um projeto com o mesmo nome do módulo C criado pelo programador AL-3830.
2. Copiar os módulos para o novo diretório criado.
3. Utilizar o comando de menu **Projeto, Editar, Inserir** para incluir os módulos no projeto.

## Inserindo Notas de Projeto

Um projeto pode ter vários dados de documentação associados contendo datas, nome de projetistas, descrições e revisões do projeto.

Para inserir notas de projeto:

1. A partir do menu **Relatório**, escolher **Notas de Projeto** (ALT, R, P).
2. Preencher os campos de acordo com a informação solicitada.
3. Quando os dados estiverem preenchidos, selecionar o botão **OK**.

Notas de módulo

Projeto: TUT22      Data: 02/03/95

Descrição: Módulo C para demonstração do MASTERTOOL

Revisão: 1.00

Empresa: Altus Sistemas de Informática S.A.

Projetista: Jorge Felipe Rodrigues de Sá

CP/Executivo: AL-2002

Observações

Módulo C que contém as configurações de operandos, barramentos, redes e parâmetros gerais para o controle do semáforo.

Figura 4-5 Notas de Módulo

## Arquivando/Recuperando Projetos

Qualquer trabalho executado em um microcomputador deve possuir uma cópia de segurança que permita restabelecer o ambiente de trabalho caso aconteça algum problema no microcomputador ou em algum de seus periféricos que causem a perda do trabalho realizado.

Esta opção permite realizar uma cópia de segurança do projeto em outra unidade de disco e/ou subdiretório, bem como recuperá-la quando necessário.

### ATENÇÃO:

Para garantir cópias confiáveis dos projetos, executar o teste de compatibilidade antes de realizar o primeiro arquivamento. Para isso, selecionar a partir do botão **Configurar** a opção **Teste de compatibilidade...** até que esta operação seja finalizada com sucesso.

Para arquivar projetos:

1. A partir do menu **Projeto**, escolher **Arquivar/Recuperar** (ALT, P, Q).
2. Clicar sobre o botão **Copiar**.
3. Selecionar a unidade de disco onde se encontra o projeto a ser arquivado na caixa **Copiar de**.
4. Clicar sobre o botão **Selecionar arquivos** e dar um duplo-clique no diretório do projeto.
5. Após selecionar o diretório pressionar o botão **OK**.
6. Na caixa **Copiar para** selecionar a unidade e indicar o diretório onde deve ser gravado o backup do projeto.
7. Pressionar o botão **Iniciar cópia**.
8. A mensagem **Cópia finalizada** indica que o arquivamento foi concluído com sucesso.
9. Após finalizada a operação pressionar o botão **Sair**.

Para recuperar projetos:

1. A partir do menu **Projeto**, escolher **Arquivar/Recuperar** (ALT, P, Q).
2. Pressionar o botão **Restaurar**.
3. Na caixa **Catálogo de cópias de segurança**: selecionar o arquivo de backup do projeto a ser restaurado.

4. Selecionar a unidade de disco e indicar o diretório onde se encontra o backup do projeto a ser restaurado na caixa **Restaurar a partir de:**.
5. Na caixa **Restaurar arquivos:** dar um duplo-clique na unidade selecionada, indicando que todos os arquivos arquivados serão restaurados.
6. Na caixa **Restaurar para:** selecionar **Locais de origem** para restaurar o projeto para a unidade e diretório de onde foi originalmente copiado; **Unidades alternativas** para restaurar o projeto em uma unidade diferente de onde o projeto foi copiado ou **Diretórios alternativos** para restaurar o projeto em um diretório diferente do original. As unidades e diretórios alternativos serão solicitados durante o processo de restauração.
7. Pressionar o botão **Iniciar restauração**.
8. A mensagem "Restauração finalizada" indica que a restauração foi concluída com sucesso.
9. Após finalizada a operação pressionar o botão **Sair**.


## Utilizando Módulos

### Abrindo um Módulo

Para que um módulo possa ser editado ou visualizado é necessário que ele esteja aberto.

Ao abrir um módulo que **faça parte** do projeto corrente ele **poderá ser visualizado e editado**. Caso o módulo sendo aberto **não faça parte** do projeto corrente, é exibida a caixa de diálogo **MasterTool** onde deve ser indicado se o módulo deve ser inserido no projeto ou não. Se o módulo não for inserido no projeto, **somente poderá ser visualizado**. Os módulos que não fazem parte do projeto apresentam as barras de energia na cor cinza.

Para abrir um módulo:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão .
  - A partir do menu **Módulo**, escolher **Abrir** (ALT, M, B).
  - Utilizar o atalho de teclado CTRL+L.
2. Na caixa **Nome do Arquivo**, digitar ou selecionar o nome do módulo.
3. Na caixa **Diretórios**, selecionar o subdiretório onde está localizado o módulo.
4. Na caixa **Listar Arquivos do Tipo**, selecionar o tipo do módulo.
5. Na caixa **Unidades**, selecionar a unidade de disco onde está localizado o módulo.
6. Quando todos os parâmetros estiverem indicando o módulo, selecionar o botão **OK** ou dar um duplo clique sobre o nome do arquivo.

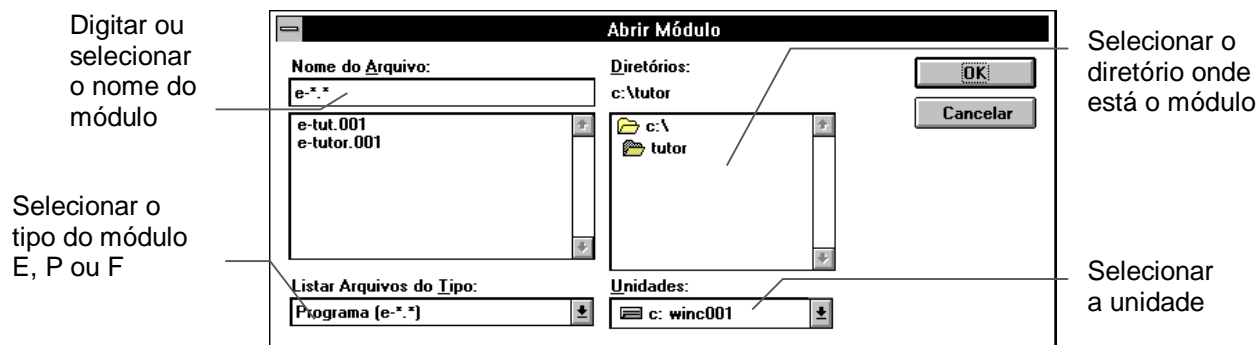


Figura 4-6 Abrindo um Módulo

## Fechando um Módulo

Caso não seja necessário visualizar ou editar um módulo, pode-se fechar o mesmo

Para fechar um módulo:


1. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - A partir do menu **Módulo**, escolher **Fechar Módulo** (ALT, M, C).
  - Realizar um duplo clique no menu de controle do módulo.

Caso o módulo que está sendo fechado tenha sofrido alguma alteração e o mesmo ainda não tenha sido salvo em disco, é exibida uma caixa de diálogo solicitando o salvamento ou não do módulo antes de fechá-lo.

## Salvando um Módulo

Após a edição de um módulo deve-se salvar o mesmo em disco para que as alterações realizadas possam ser realmente efetivadas. O nome e a localização em disco permanecem as mesmas. Sugere-se que o arquivo seja salvo freqüentemente, quando estiver sendo editado.

Para salvar um módulo em disco:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão .
  - A partir do menu **Módulo**, escolher **Salvar** (ALT, M, S).
  - Utiliza o atalho de teclado CTRL+S.

## Salvando um Módulo com outro Nome

É possível salvar-se um módulo atualmente em edição com um nome diferente do original.

Para salvar um módulo com outro nome:

1. A partir do menu **Módulo**, escolher **Salvar** (ALT, M, A).
2. Na caixa **Nome do Arquivo**, digitar ou selecionar o nome do módulo.
3. Na caixa **Diretórios**, selecionar o subdiretório onde será salvo o módulo.
4. Na caixa **Listar Arquivos do Tipo**, selecionar o tipo do módulo.
5. Na caixa **Unidades**, selecionar a unidade de disco onde será salvo o módulo.
6. Quando todos os parâmetros estiverem corretos, selecionar o botão **OK**.
7. Caso já exista um módulo salvo com este nome, é solicitada uma confirmação para gravar o módulo novo no lugar do antigo.

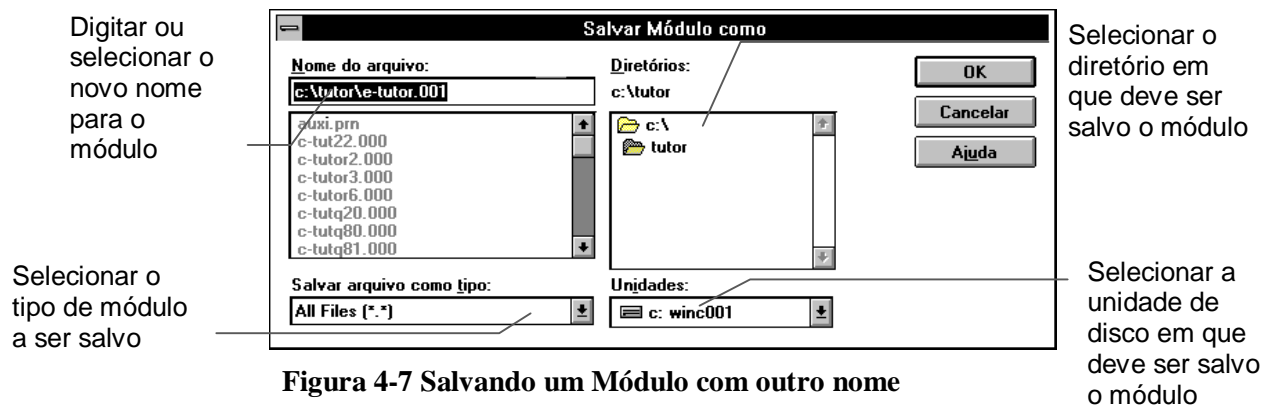


Figura 4-7 Salvando um Módulo com outro nome

## Obtendo Informações de Módulo em Disco

É possível verificar informações de um módulo em disco sem a necessidade de abri-lo. São apresentadas as seguintes informações:

- tipo do módulo
- nome do módulo
- número do módulo
- versão
- modelo de UCP para o qual foi programado
- linguagem de programação utilizada
- tamanho em bytes
- CRC do módulo
- Data e Hora de Envio para o CP

Para obter informações de módulo em disco:

1. A partir do menu **Módulo**, escolher **Informações** (ALT, M, I).
2. Na caixa **Nome do Arquivo**, digitar ou selecionar o nome do módulo.
3. Na caixa **Diretórios**, selecionar o subdiretório onde está localizado o módulo.
4. Na caixa **Listar Arquivos do Tipo**, selecionar o tipo do módulo.
5. Na caixa **Unidades**, selecionar a unidade de disco onde está localizado o módulo.
6. Quando todos os parâmetros estiverem corretamente configurados, selecionar o botão **OK**. É exibida a caixa **Informações do Módulo** com as informações sobre o módulo.

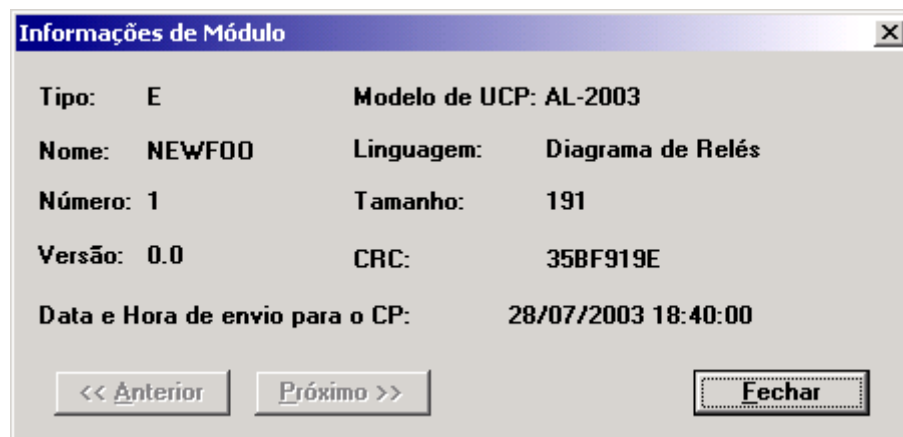


Figura 4-8 Obtendo informações de um Módulo

## Editando a Versão do Módulo

Cada módulo do projeto pode ter um número de versão. Um uso comum para o número de versão de um módulo é relacionar as alterações efetuadas com um número de versão.

Para editar a versão do módulo:

1. A partir do menu **Edição**, escolher **Versão do Módulo** (ALT, E, V).
2. Na caixa **Versão**, digitar a versão para o módulo. A versão deve seguir o formato **X.Y**, onde **X** e **Y** são números separados por um ponto

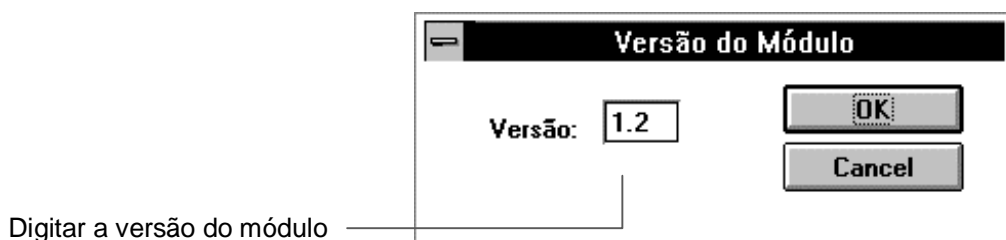


Figura 4-9 Obtendo versão de um Módulo

## Módulo de Configuração - Módulo C

Módulo C é o módulo que possui todas as configurações necessárias para o uso de um projeto de programação. Os módulos C são divididos em dois tipos: Módulo C Principal (chamado daqui em diante de apenas Módulo C) e Módulos C Estendido.

### O que é um Módulo C?

O Módulo C principal é criado assim que cria-se um projeto novo. Neste módulo estão as configurações principais de cada UCP, tais como quantidade de operandos, barramento, redes, etc.

Para maiores informações sobre módulo C, ver seção **Projeto de Programação** no capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

### O que é um Módulo C Estendido?

O Módulo C Estendido comporta configurações especiais determinadas pelo usuário. Ao contrário do Módulo C Principal, este tipo de módulo não é criado automaticamente quando se inicia um projeto. Para obter este módulo, deve-se criar um módulo novo (ver seção **Criando um módulo para o projeto**). Cada módulo C Estendido criado comporta apenas um tipo de configuração especial, determinada na criação do módulo.

Para utilizar um Módulo C Estendido, deve-se primeiro criar um módulo, com o tipo de configuração desejado pelo usuário. Cada uma destas configurações especiais retratadas neste manual, apresentam o respectivo tipo de módulo C Estendido que deve ser criado para salvar as respectivas configurações. Depois de criado o módulo, efetuar as devidas configurações. Os módulos C Estendidos são salvos quando é salvo o Módulo C Principal.

O gerenciamento dos Módulos C Estendidos não é feito pelo MasterTool Programming, isto é, quando não se desejar mais utilizar um determinado Módulo C Estendido, deve-se retirar o mesmo do projeto para ser desconsiderado (ver item **Editando um Projeto**).

A seguir é apresentado uma tabela com os tipos de Módulos C Estendidos na corrente versão do MasterTool Programming.

Tipo de Módulo C Estendido	UCPs Compatíveis	Item com a Descrição das Configurações
PROFIBUS AL-3406	AL-2003 e AL-2004	Rede PROFIBUS
PROFIBUS PO4053	PO3242 e PO3342	Rede PROFIBUS

Tabela 5-1 Tipos de Módulos C Estendidos

### Configurando o Modelo de UCP

O modelo de UCP no qual o programa aplicativo será executado deve ser declarado no módulo de configuração. Todos os módulos pertencentes ao projeto serão identificados com o tipo de UCP declarado no módulo C.

Para configurar o modelo de UCP:



1. Selecionar como módulo corrente o módulo C.
2. Na caixa **Modelo de UCP**, selecionar o modelo de UCP a ser utilizado na lista de UCPs disponíveis.

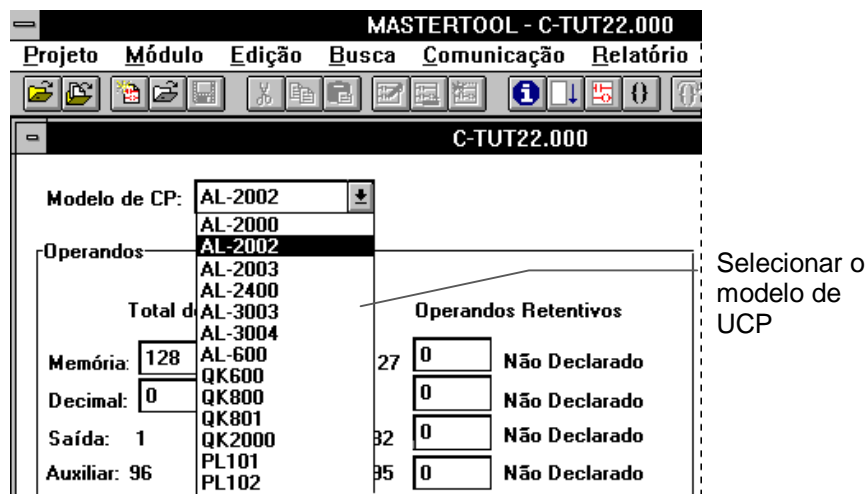


Figura 4-10 Selecionando um modelo de UCP

## Conversor de Módulos de Programa

Todas as UCPs da Altus utilizam a mesma linguagem de programação. Internamente, entretanto, o código gerado pelo programa aplicativo não é o mesmo para todas, sendo dividido em dois grupos conforme a tabela a seguir. Dentro de um mesmo grupo, o código gerado é o mesmo. Entre grupos distintos, o código gerado para um mesmo programa aplicativo é diferente.

Grupo 1		Grupo 2	
AL-600	PL104	AL-2003	GR310
AL-2000	PL105	AL-2004	GR316
AL-2002	PL106	PO3045	GR330
AL-3003	QK600	PO3145	GR350
AL-3004	QK800	PO3042	GR351
PL101	QK801	PO3142	GR370
PL102	QK2000	PO3242	GR371
PL103		PO3342	

De forma a manter a compatibilidade, o MasterTool permite que se converta automaticamente um projeto de UCPs do grupo 1 para qualquer UCP do grupo 2. Esta conversão é unidirecional, ou seja, após o projeto ter sido convertido para o grupo 2, não é possível desconvertê-lo de volta para o grupo 1. Entre UCPs do mesmo grupo, nenhuma conversão é realizada.

Para se converter um projeto, basta carregá-lo no MasterTool e, em seguida efetuar a mudança do tipo de UCP declarado no Módulo C. Esta operação, após confirmada, converte todos os módulos do projeto atual. Os módulos F em Assembly que existirem no projeto serão removidos e devem ser substituídos manualmente, conforme a nova UCP.

Aconselha-se realizar uma cópia de segurança (backup) antes de se realizar a conversão, visto que, como observado anteriormente, não é possível desfazer esta operação.

Módulos com tamanho de 32k não são convertidos se o tamanho do novo código ultrapassar o limite de tamanho dos módulos.

## Configurando Operandos Simples

Deve ser declarado no módulo C a quantidade de operandos simples usada pelos demais módulos que compõe o programa aplicativo.

A quantidade total de memória disponível para os operandos depende do modelo de UCP declarado. À medida que os operandos são declarados, a quantidade de memória disponível diminui e pode ser visualizada no item **Bytes Livres**, abaixo à direita.

Os operandos memória são alocados em blocos de 128 operandos. Caso o valor digitado não seja múltiplo deste valor, é arredondado para o primeiro valor múltiplo de 128 maior que o número digitado. Os operandos decimal e real são alocados em blocos de 64 operandos. Caso o valor digitado não seja múltiplo deste valor, é arredondado para o primeiro valor múltiplo de 64 maior que o número digitado. Os operandos também podem ser configurados utilizando-se as teclas '+' e '-' que alocam ou desalocam blocos com 256 bytes como explicado anteriormente.

Para configurar operandos simples:

1. Na caixa **Total de Operandos, Memória**, digitar o número de operandos memória a serem utilizados ou utilizar as teclas '+' e '-' para realizar a configuração. O item ao lado mostra automaticamente os endereços dos operando memória que estão disponíveis para serem utilizados.
2. Na caixa **Total de Operandos, Inteiro**, digitar o número de operandos inteiro a serem utilizados.
3. Na caixa **Total de Operandos, Decimal**, digitar o número de operandos decimal a serem utilizados.
4. Na caixa **Total de Operandos, Real**, digitar o número de operandos real a serem utilizados.

Total de operandos			Operandos Retentivos	
<b>Memória:</b>	1152	%M0000 a %M1151	0	Não Declarado
<b>Decimal:</b>	64	%D0000 a %D0063	0	Não Declarado
<b>Real:</b>	192	%F0000 a %F0191	0	Não Declarado
<b>Inteiro:</b>	192	%I0000 a %I0191	0	Não Declarado
<b>Saída:</b>	0	Não Declarado	0	Não Declarado
<b>Auxiliar:</b>	512	%A0000 a %A0511	0	Não Declarado

Figura 4-11 Configurando Operandos

## Configurando Operandos Tabelas

Deve ser declarado no módulo C a quantidade de operandos tabela usada pelos demais módulos que compõe o programa aplicativo.

A quantidade total de memória disponível para os operandos depende do modelo de UCP declarado. À medida que os operandos são declarados, a quantidade de memória disponível pode ser visualizada no item **Bytes Livres**, abaixo à direita.

Para configurar operandos tabela:

1. Na caixa **Memórias** do quadro **Tabelas**, digitar o número de operandos tabela memória a ser utilizado pelo programa aplicativo. Este número pode variar de 0 a 255.
2. Escolher o botão **Posições**, caso o número de tabelas for diferente de 0. É exibida a caixa de diálogo **Posições de Tabelas de Memórias**.
3. Na coluna **Posições**, digitar o número de posições para cada tabela. Este número pode variar de 0 a 255.

**C-BASTI.000**

Modelo de CP: **AL-2004**

**Operandos**

Total de operandos		Operandos Retentivos	
Memória:	1152 %M0000 a %M1151	0	Não Declarado
Decimal:	64 %D0000 a %D0063	0	Não Declarado
Real:	192 %F0000 a %F0191	0	Não Declarado
Inteiro:	192 %I0000 a %I0191	0	Não Declarado
Saída:	0 Não Declarado	0	Não Declarado
Auxiliar:	512 %A0000 a %A0511	0	Não Declarado

**Tabelas**

Memórias	0	posições...	Reais	0	posições...
Decimais	0	posições...	Inteiro	0	posições...

Bytes livres: 45056

*Anotações:*

- Digitar o número de tabelas Memórias, Inteiros, Decimais e Reais
- Escolher o botão Posições para editar o número de posições da tabela

**Figura 4-12 Configurando Operandos Tabela**

4. Efetuar o mesmo procedimento para a caixa **Decimais**.
5. Efetuar o mesmo procedimento para a caixa **reais**.

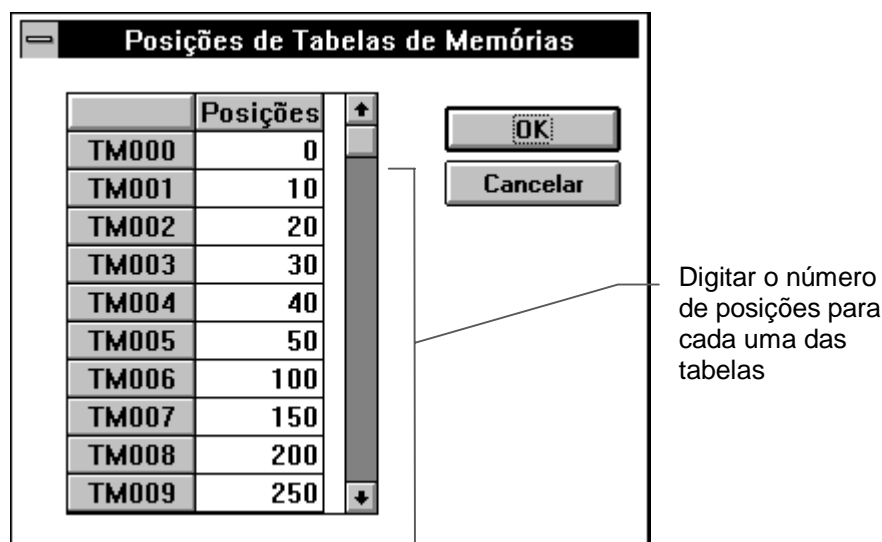


Figura 4-13 Definindo número de posições de uma Tabela

## Configurando Operandos Retentivos

Deve ser declarado no módulo C o número de operandos retentivos, ou seja, que não terão seu valor perdido com a desenergização do CP. Os operandos retentivos são um subconjunto dos operandos configurados e são sempre os últimos operandos configurados para cada tipo. Por exemplo, se existirem 256 operandos memória e 128 forem declarados como retentivos, serão os operandos de %M0127 a %M0255. Os operandos do tipo tabela são todos retentivos.

Os operandos memória declarados como retentivos são alocados em blocos de 128 operandos. Caso o valor digitado não seja múltiplo deste valor, é arredondado para o primeiro valor múltiplo de 128 maior que o número digitado.

Os operandos decimal declarados como retentivos são alocados em blocos de 64 operandos. Caso o valor digitado não seja múltiplo deste valor, é arredondado para o primeiro valor múltiplo de 64 maior que o número digitado.

Os operandos auxiliar e saída são alocados um a um.

Para configurar operandos retentivos:

1. Na caixa **Operandos Retentivos, Memória**, digitar o número de operandos memória a serem retentivos ou utilizar as teclas '+' e '-' para realizar a configuração.
2. Na caixa **Operandos Retentivos, Decimal**, digitar o número de operandos decimal a serem retentivos ou utilizar as teclas '+' e '-' para realizar a configuração.
3. Na caixa **Operandos Retentivos, Real**, digitar o número de operandos real a serem retentivos ou utilizar as teclas '+' e '-' para realizar a configuração.
4. Na caixa **Operandos Retentivos, Inteiro**, digitar o número de operandos inteiro a serem retentivos ou utilizar as teclas '+' e '-' para realizar a configuração.
5. Na caixa **Operandos Retentivos, Saída**, digitar o número de operandos saída a serem retentivos ou utilizar as teclas '+' e '-' para realizar a configuração.
6. Na caixa **Operandos Retentivos, Auxiliar**, digitar o número de operandos auxiliares a serem retentivos ou utilizar as teclas '+' e '-' para realizar a configuração.

**C-BASTI.000**

Modelo de CP: **AL-2004**

Operandos		Operandos Retentivos	
Total de operandos			
Memória:	1152 %M0000 a %M1151	128	%M1024 a %M1151
Decimal:	64 %D0000 a %D0063	0	Não Declarado
Real:	192 %F0000 a %F0191	0	Não Declarado
Inteiro:	192 %I0000 a %I0191	64	%I0128 a %I0191
Saída:	0 Não Declarado	0	Não Declarado
Auxiliar:	512 %A0000 a %A0511	0	Não Declarado

Figura 4-14 Definindo a quantidade de operandos retentivos

## Configurando o Tempo Máximo de Ciclo de Varredura

Deve ser declarado no módulo C o tempo máximo do ciclo de varredura do programa aplicativo. O limite de tempo máximo configurável depende do modelo de UCP declarada.

Para maiores informações sobre o tempo máximo de varredura, ver item **Tempos de Ciclo de Execução do Programa**, na seção **Projeto de Programação** no capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

Para configurar o tempo máximo do ciclo de varredura:

1. Na caixa **Tempo Máximo do Ciclo de Varredura**, selecionar o tempo a ser utilizado na lista de tempos disponíveis. Podem ser escolhidos valores de 100 ms a 400 ms para todas as UCPs disponíveis, exceto as UCPs AL-2002/MSP, AL-2003 e AL-2004 que permitem tempos entre 100 ms e 800 ms.

**MASTERTOOL - C-TUT22.000**

Arquivo Edição Busca Comunicação Relatório Opções Janela Ajuda

**C-TUT22.000**

Operandos Retentivos

%M0255	128	%M0128 a %M0255
%D0063	0	Não Declarado
%S0032	0	Não Declarado
%A0095	5	%A0091 a %A0095

Tempo máximo de varredura

100 ms  
100 ms  
200 ms  
300 ms  
400 ms

Acionamento E018

Barramento...

Comunicação ASCII

Figura 4-15 Configurando o ciclo de varredura

## Configurando o Período de Acionamento do Módulo E018

Deve ser declarado no módulo C o período de tempo que deve ser acionado o módulo de interrupção de tempo E018.

Para maiores informações sobre o período de acionamento do módulo E018, ver item **Módulo E - Execução**, na seção **Projeto de Programação** no capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

Para configurar o período de acionamento do módulo E018:

1. Na caixa **Período de Acionamento de E018**, seleccionar o tempo que deve ser utilizado entre as chamadas ao módulo E018. São possíveis tempos de 0,625 ms a 50 ms.



Figura 4-16 Configurando período de acionamento do E018

## Configurando o Barramento

Deve ser declarado no módulo C a configuração de módulos de entrada e saída localizados em todos os barramentos existentes em cada modelo de UCP. Na configuração do barramento são alocados operandos de entrada e saída (%E e %S) para os módulos digitais e indicado o endereço dos operandos de endereço no barramento (%R).

Na caixa **Primeiro Octeto de Saída** é possível a definição do endereço do operando %S a partir do qual serão reservados os pontos de saída. Este valor é automaticamente alterado com as declarações dos módulos de E/S nos barramentos, só precisando ser modificado pelo usuário para reservar endereços %E para futuras inserções de módulos de entrada.

O grupo **Habilitação chaves de troca de barramento** permite a habilitação das chaves que controlam a trocas de módulos com o CP energizado dos barramentos 2 a 9 do CP. Cada barramento possui uma chave de controle localizada na sua fonte de alimentação. Caso a chave esteja habilitada, (STBY), ela poderá desativar o seu barramento para a troca de módulos. Se a chave for desabilitada (RUN) o seu barramento permanecerá sempre ativo, evitando desativações acidentais. Neste último caso, entretanto, as chaves individuais de controle dos módulos presentes no barramento permanecem habilitadas, permitindo a troca dos módulos com o CP energizado que possuírem esta característica.

Para configurar o barramento para as séries Quark, Piccolo e AL-600, AL-2000, AL-2003, AL-2004 e AL-3000:

1. Seleccionar o botão **Barramento**. É exibida a caixa de diálogo **Barramento** para a configuração dos barramentos.
2. Na caixa **Primeiro Octeto de Saída**, digitar o número do primeiro octeto de saída, caso seja desejado um valor diferente do que é automaticamente configurado, sendo o endereço da última entrada mais um.
3. Na caixa de verificação **Troca de Módulos Energizado**, deve-se seleccionar o item caso seja utilizada a troca de módulos com o CP energizado. Este item só existe nas UCPs AL-2002/MSP, AL-2003 e AL-2004.

4. No quadro **Habilitação chaves de troca de barramento** selecionar quais os barramentos devem ter sua chave habilitada.

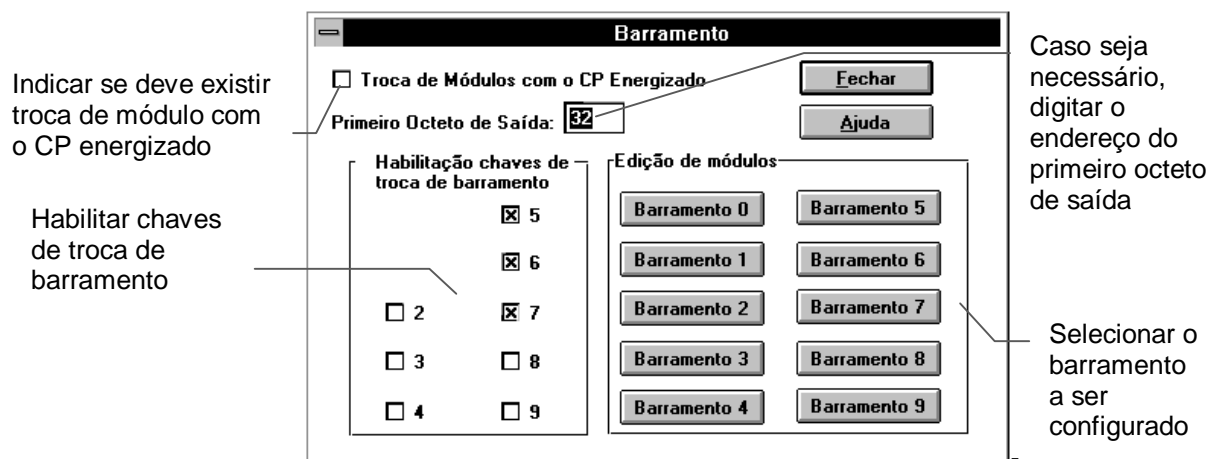


Figura 4-17 Tela de configuração inicial do Barramento

5. Selecionar o botão do barramento desejado, ex. **Barramento 2**. É exibida a caixa de diálogo **Barramento 2**. Cada linha da tabela corresponde a uma posição no barramento indicado pela coluna **Posição**. A coluna **PA** indica o valor a ser configurado na ponte de ajuste do módulo, se necessário. Para maiores informações sobre como configurar os módulos, ver o manual da UCP ou do módulo utilizado, relacionado na seção **Manuais Relacionados**, no **Prefácio** deste manual.

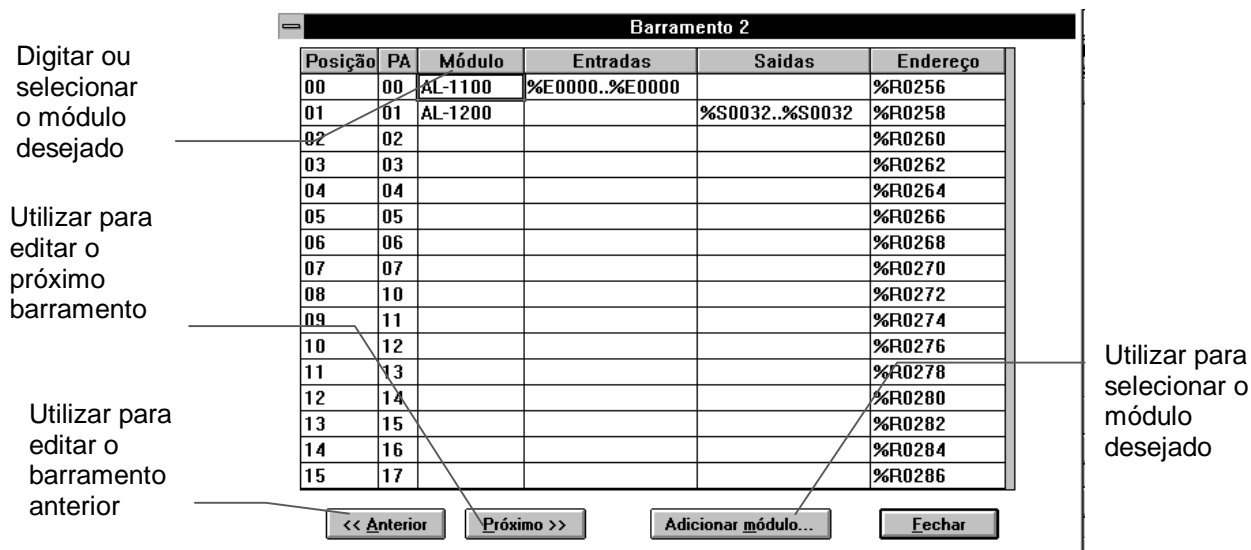
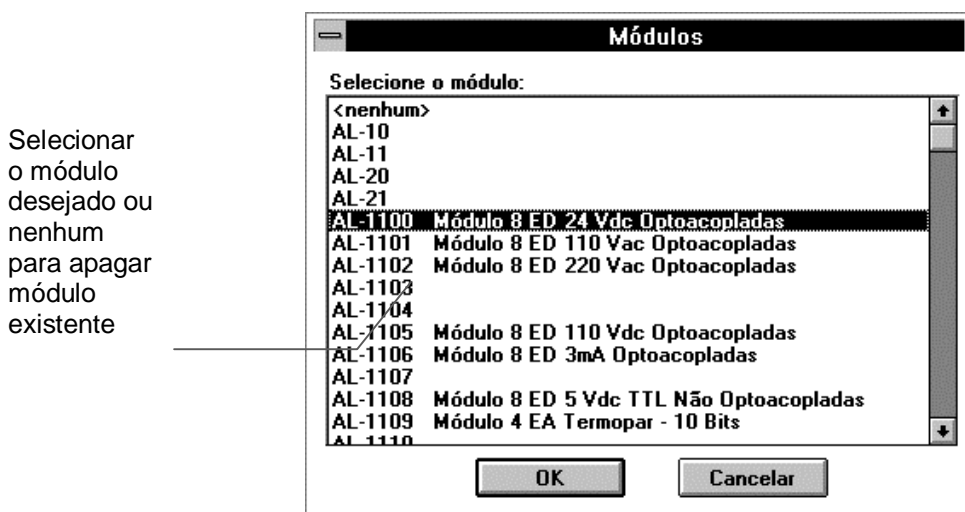


Figura 4-18 Tela de configuração de um barramento

6. Na coluna **Módulo**, digitar o número do módulo a ser inserido ou um espaço em branco para apagar o módulo já existente. Pode-se também realizar um duplo clique na célula onde se deseja editar o módulo ou posicionar o cursor na célula desejada e selecionar o botão **Adicionar módulo**. É exibida a caixa de diálogo **Módulos**.
7. Na caixa **Selecione o módulo**: selecionar o módulo desejado na lista e selecionar o botão **OK**. Caso o módulo selecionado seja **Nenhum**, o módulo existente naquela posição é apagado. Se o módulo for de entrada ou saída digital são configurados os operandos **%E** ou **%S** de acordo com o número de octetos do módulo. A coluna **Endereço** indica o endereço no barramento a ser utilizado para acesso aos módulos analógicos e especiais.
8. Repetir os itens 6 e 7 para todos os módulos a serem inseridos no barramento.

9. Repetir o item **5** selecionando cada barramento a ser configurado. Repetir os item **6** e **7** para configurar os módulos de cada barramento. O número de barramentos varia de acordo com o modelo de UCP utilizado.



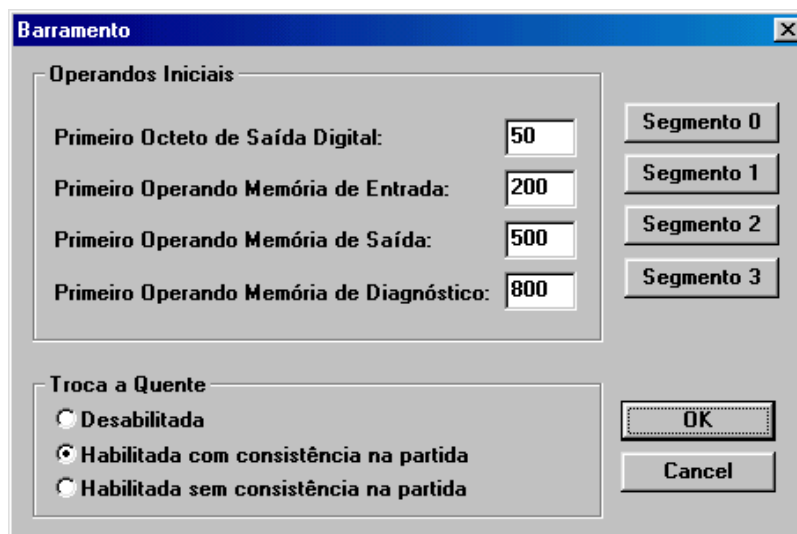
**Figura 4-19** Selecionando um módulo para inserção no barramento

Os botões <<**Anterior** e **Próximo**>> podem ser utilizados durante a configuração de um barramento para exibir diretamente a caixa de diálogo de configuração do barramento anterior ou do próximo barramento.

Quando o projeto tem uma CPU Série AL e há expansões de barramento com QUARK, todos os módulos no barramento QUARK devem ser declarados como módulos da Série AL. De forma análoga deve ser feito quando se tem uma CPU da Série QUARK e módulos de expansão da Série AL. Os módulos da Série QUARK correspondem aos módulos da Série AL porém com a troca da sigla “QK” por “AL-” e vice-versa.

Para configurar o barramento para a Série Ponto:

1. Clicar no botão **Barramento...**. É exibida a caixa de diálogo **Barramento** para a configuração deste;



**Figura 4-20** Tela de configuração inicial de barramento para Série Ponto



2. Digitar nos campos de **Operandos Iniciais** os valores que definem o início das faixas de cada tipo de operando: Operandos de saída digital, Operandos de memória de entrada, operandos de memória de saída e operandos de diagnóstico;
3. Selecionar um dos itens da caixa de **Troca Quente**, conforme a utilização;
4. Clicar em um dos quatro botões para editar o **Segmento** desejado. Será exibido um diálogo, como o apresentado na figura a seguir.

Pos	Idx	Módulos	Entrada	Saída	Diagnóstico
0A					
0B		P03342			%M0800 a %M0824
00	00	P07091			%M0825 a %M0863
01	00	P02022		%S0050 a %S0051	%M0864 a %M0864
02	00	P07079	%M0200 a %M0211	%M0500 a %M0511	%M0865 a %M0865
02	01	P07079	%M0212 a %M0223	%M0512 a %M0523	%M0866 a %M0866
03	00	P01000	%E0000 a %E0001		%M0867 a %M0867
04					
05					
06					
07					
08					
09					
0C		P08524			

**Figura 4-21 Tela de visualização do barramento importado do ProPonto**

5. Os campos da Janela serão preenchidos pelos dados do barramento configurado pelo ProPonto (software incluso com o CD-ROM do MasterTool Programming). Para maiores detalhes quanto ao uso deste software, consulte o *Manual de Utilização do ProPonto* (No CD-ROM \ProPonto\Manuais\MU203600.pdf). Para executar o ProPonto a partir do MasterTool, basta apenas clicar no botão **Executar** no item **ProPonto**. Automaticamente será aberto o ProPonto com o projeto de barramento C-xxxxxx.GBL.
6. Depois de editado e salvo o barramento no ProPonto, deve-se então ler os dados para o MasterTool. Para isto deve-se clicar no botão **Ler** no item **ProPonto**.
7. Agora o usuário deve definir os operandos de Entrada, Saída e Diagnóstico e cada módulo. Para isto ser feito, deve-se clicar no botão **Alocar**, fazendo esta função automaticamente. Caso o usuário deseja colocar um operando específico (valido somente para módulos) para um determinado módulo, deve-se então efetuar um duplo clique no campo desejado do respectivo módulo e então rescrever qual seria o operando utilizado.

As primeiras posições alocadas para os operandos de diagnóstico **sempre** são do diagnóstico da UCP;

8. Para validar todas as ações feitas, deve-se clicar em **OK** caso contrário clique em **Cancelar**.

As colunas na janela de Barramento da Série Ponto possuem os seguintes significados:

**Pos** – Posição do módulo no barramento.

**Idx** – Número da relação de cada módulo. Existem módulos que possuem mais de uma relação.

**Módulos** – Nome do módulo declarado.

**Entrada** – Operandos referentes as entradas do módulo.

**Saída** – Operandos referentes as saídas do módulo.

**Diagnóstico** – Operandos referentes ao diagnóstico do módulo.

Para configurar o barramento para a Série Grano:

1. Clicar no botão **Barramento....** É exibida a caixa de diálogo **Barramento** para a configuração deste.

**Figura 4-22 Tela de configuração inicial de barramento para Série Grano**

2. Digitar no campo **Primeiro Octeto de Saída Digital** o operando inicial de Saída;
3. Selecionar no **Modo de Operação no Barramento** como a CPU irá operar no barramento. Caso o modo de operação seja Escravo, Modo Clone, o **Tamanho da Área de Trocas** e as faixas de operandos de **Dados Recebidos** e **Dados Enviados** serão habilitadas para uso e configuração. Para maiores detalhes de como configurar o barramento como escravo (Modo Clone), consultar o Manual de Utilização da Série Grano;

Caso o modo de operação no barramento seja escravo, todos os módulos contidos no barramento, assim como o HardFlex instalado (no caso de haver) serão removidos tendo somente os valores iniciais. O uso do Relógio será desabilitado também.

4. Para a configuração dos módulos no barramento, basta clicar no botão **Configurar...**, que será aberto a uma janela como a mostrada a seguir.

Posição	Idx	Módulos	IB	IW	QB	QW	Diagnóstico
00	00	GR371		%M0091 a %M0094		%M0095 a %M0096	%M0097 a %M0100
00	01	GR371	%E0000 a %E0001		%S0002 a %S0003		%M0101
00	02	GR900					%M0102
00	03	GR900					%M0103

**Figura 4-23 Tela de visualização do barramento da Série Grano**

5. Para inserir um módulo basta clicar no botão **Inserir...**, que será chamado uma janela de seleção de módulo. Depois de selecionar o módulo, este será exibido na posição de barramento correspondente que foi inserido.

6. Para parametrizar um módulo, ou seja, efetuar configurações particulares de cada módulo, por índice, basta clicar no botão **Parâmetros...**, quando o cursor estiver na linha de índice de módulo correspondente.
7. Para remover um determinado módulo, clicar no botão **Remover** quando o cursor estiver em uma das linhas referentes ao módulo que se deseja remover.

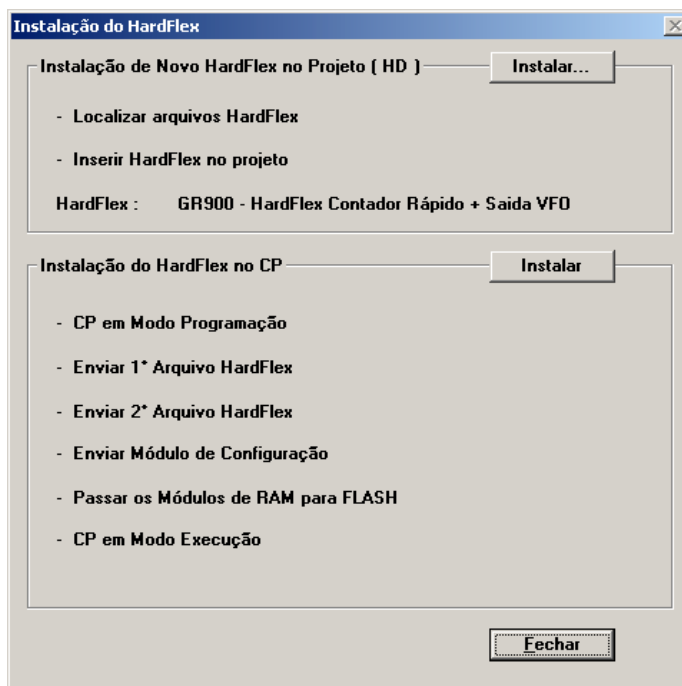
## Instalando e Selecionando um HardFlex

Algumas CPUs da Série Grano utilizam HardFlex. Este dispositivo deve ser instalado previamente antes de ser configurado o barramento, já que compõe o módulo mestre do barramento. A instalação, bem como a seleção de qual HardFlex será usado com uma determinada CPU é feita através do botão **HardFlex...** presente na janela de configuração do módulo C. Este botão só será apresentando quando a CPU selecionada para o projeto contemplar esta característica.

No campo **Nome do HardFlex**, pode-se visualizar qual módulo HardFlex está selecionado no projeto.

Para Selecionar e Instalar um HardFlex:

1. Clicar no botão **HardFlex...**. É exibida a caixa de diálogo **Instalação do HardFlex** para a configuração deste;



**Figura 4-24 Tela de Instalação e Seleção de HardFlex**

2. Clicar no botão **Instalar...** no grupo **Instalação de Novo HardFlex no Projeto** para o início da instalação no Projeto;

A instalação do HardFlex no Projeto reinicia o barramento, ou seja, as configurações de módulos serão perdidas.

3. Clicar no botão **Instalar** no grupo **Instalação do HardFlex no CP** para o início da instalação do HardFlex no CP;

A instalação do HardFlex no CP acarreta em coloca-lo em programação.

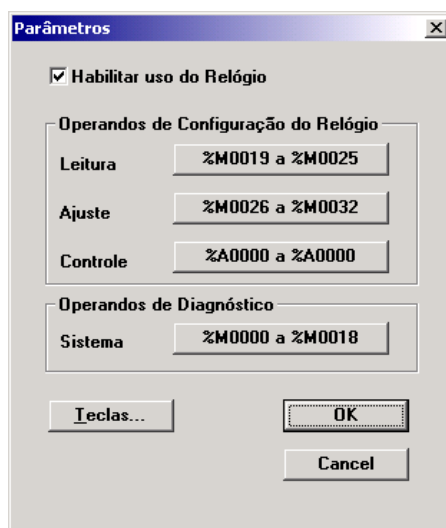
## Configurando Parâmetros

Permite configurar parâmetros especiais de uma UCP. Esta janela é aplicável apenas a UCPs da Série Grano.

Deve ser declarado no módulo C, somente no caso da Série Grano, a configuração de parâmetros especiais da UCP. Nesta configuração, são definidos operandos para funcionamento do Relógio e diagnóstico do sistema.

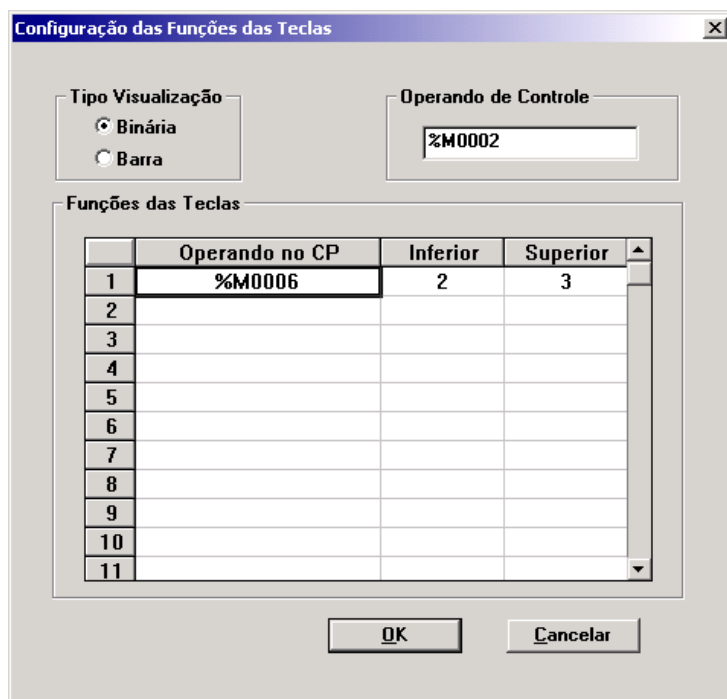
Para configurar os parâmetros:

1. Selecionar o botão **Parâmetros**. É exibida a caixa de diálogo **Parâmetros** para configuração;



**Figura 4-25 Configurando Parâmetros na Série Grano**

2. Clicar em Habilitar o uso do Relógio, para que as configuração referentes ao Relógio fiquem ativas. Quando estiver desabilitado o uso do Relógio estes operandos são desconsiderados pela CPU, não aparecendo também na referência cruzada. Esta configuração só esta disponível para algumas CPUs da Série Grano.
3. As configurações do Relógio se resumem em definir os operandos de **Ajuste**, **Controle** e **Leitura**. Para isto, basta clicar no botão que apresenta a respectiva faixa de operandos alocados para a função. É aberta uma janela de configuração de faixas de operando.
4. Os operandos de Diagnóstico são subdivididos em dois grupos: diagnóstico do **Sistema** e diagnóstico do **I/O da CPU**. Para definir a faixa de operandos, basta clicar nos respectivos botões que apresentam a faixa de diagnóstico. É aberta uma janela de configuração de faixas de operando.
5. As configurações relativas as teclas, são feitas clicando no botão **Teclas**. Com isto, é exibida a caixa de diálogo **Configuração das Funções das Teclas** para configuração.



**Figura 4-26 Configuração de Teclas da Série Grano**

6. Selecionar o **Tipo de Visualização** dos valores dos operandos nos leds da UCP, podendo ser **Binária** ou **Barra**;
7. Digitar no campo **Operando de Controle** um operando Memória para controle das teclas;
8. Declarar na tabela de funções as funções que são usadas. Para isto, digitar na coluna **Operando do CP** um operando, podendo ser do tipo Memória, Entrada, Saída, Decimal ou Auxiliar. Já nas colunas **Inferior** e **Superior** deve-se digitar os valores da faixa de valores válidas para os respectivos operandos.

### Configurando a Comunicação ASCII

Permite configurar a velocidade de comunicação e uso dos sinais de MODEM a serem utilizados nas comunicações ASCII.

#### Para configurar a comunicação ASCII

1. Selecionar o botão **Comunicação ASCII**, é exibida a caixa de diálogo **Comunicação ASCII**.

Quando a UCP em uso for AL-2003 ou AL-2004, o botão chama-se **Comunicação Auxiliar**.

2. Na caixa de listagem **Velocidade**, selecionar a velocidade de comunicação a ser utilizada.
3. Selecionar a caixa de verificação **Uso dos sinais RTS/CTS**, caso seja desejada a utilização dos sinais de MODEM.
4. Selecionar o botão **OK**.



Figura 4-27 Configuração da comunicação ASCII

## Configurando Redes

Os CPs ALTUS podem ser utilizados em conjunto e trocar informações utilizando diversos tipos de rede. As redes suportadas pelos CPs ALTUS são ALNET I, ALNET II, **Ethernet** e Sincronismo.

A tabela a seguir, exibe quais redes estão disponíveis para cada tipo de UCP.

UCP	ALNET I	ALNET II	Ethernet	MODBUS Mestre	MODBUS Escravo	PROFIBUS Mestre	Sincronismo
AL-600							
AL-2000							
AL-2002							
AL-2003							
AL-2004							
AL-3003							
AL-3004							
QK600							
QK800							
QK801							
QK2000							
PL101							
PL102							
PL103							
PL104							
PL105							
PL106							
PO3042							
PO3142							
PO3242							
PO3342							
PO3045							
PO3145							
GR310							
GR316							
GR330							
GR350							
GR351							
GR370							
GR371							

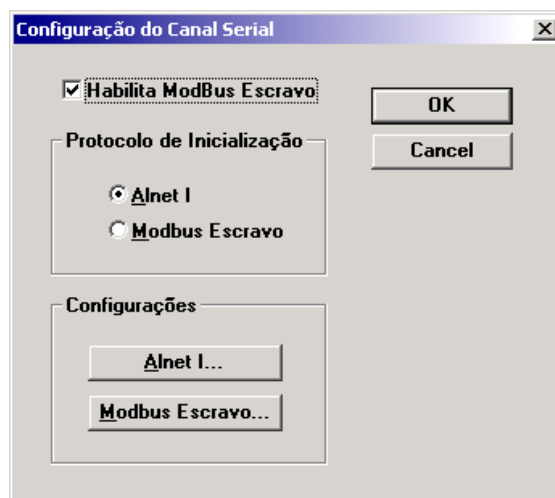
Tabela 5-2 Redes Utilizadas pelas UCPs ALTUS

## Configurando o Canal Serial Para Série Grano

Para as CPUs da Série Grano pode-se configurar o alguns canais seriais, como a COM 1.

Para configurar o Canal Serial:

1. Selecionar o botão **COM I**, do quadro **Redes**. É exibida uma caixa de diálogo para a configuração dos parâmetros.



**Figura 4-28** Configuração da Canal Serial COM I para Série Grano

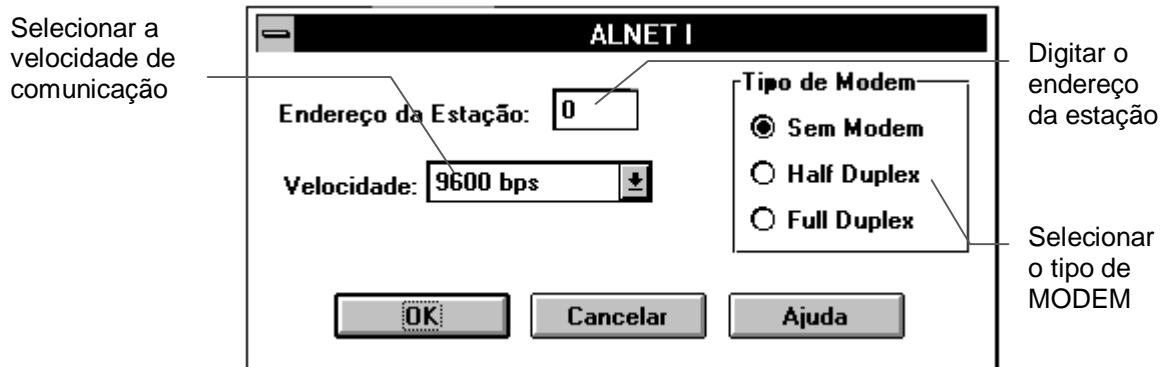
2. No rádio botão **Protocolo de Inicialização** pode ser selecionada as opções de **Alnet I** ou **ModBus Escravo**.
3. Habilitar ou não o uso do **ModBus Escravo**, clicando no respectivo checkbox. Caso seja desabilitado fica inativo a opção de ModBus Escravo no Protocolo de Inicialização e as configuração de ModBus Escravo em geral para o respectivo canal serial, inclusive na Referência Cruzada.
4. Clicar no botão **Alnet I...** para efetuar as configurações para deste protocolo. As configurações são idênticas as de Alnet I, porém chamadas a partir desta janela (ver item **Rede ALNET I**).
5. Clicar no botão **ModBus Escravo...** para efetuar as configurações para deste protocolo. As configurações são idênticas as de ModBus Escravo, porém chamadas a partir desta janela (ver item **Rede MODBUS (Escravo)**).

## Rede ALNET I

Devem ser declarados no módulo C os parâmetros de rede ALNET I que devem ser utilizados em comunicações nesta rede.

Para configurar os parâmetros da rede ALNET I:

1. Selecionar o botão **COM I...**, do quadro **Redes**. É exibida uma caixa de diálogo para a configuração dos parâmetros.



**Figura 4-29 Configuração da ALNET I**

2. Na caixa **Endereço da Estação**, digitar o endereço que o CP deve possuir na rede ALNET I. Este valor pode variar de 0 a 254.
3. Na caixa **Velocidade**, selecionar a velocidade de comunicação que o CP deve utilizar na rede ALNET I. São possíveis valores de 300 bps a 9600 bps.
4. No grupo **Tipo de MODEM**, selecionar o tipo de MODEM utilizado.

## Rede ALNET II

Devem ser declarados no módulo C os parâmetros que devem ser utilizados para comunicações utilizando a rede ALNET II.

Para configurar parâmetros da rede ALNET II:

1. Selecionar o botão **ALNET II** do quadro **Redes**. É exibida uma caixa de diálogo para a configuração dos parâmetros.
2. Na caixa **Nome de Identificação**, digitar o nome de identificação da estação. Este nome pode possuir até 20 caracteres de comprimento.
3. Na caixa **Endereço de Nó da Estação**, digitar o endereço de nó da estação na rede ALNET II. Todos os controladores ligados à mesma sub-rede devem possuir necessariamente endereços diferentes entre 1 e 31.
4. Na caixa **Endereço de Sub-rede**, digitar o endereço da sub-rede à qual o CP está conectado. O endereço programado neste item deve ser necessariamente igual para todos os CPs ligados à mesma sub-rede, podendo assumir valores de 1 a 63.
5. Na caixa **Velocidade de Comunicação**, selecionar a velocidade a ser utilizada nas comunicações ALNET II. Pode variar de 64 Kbps a 1000 Kbps.
6. Na caixa **Time-out Inter Sub-rede**, digitar o tempo de time-out para comunicações realizadas entre sub-redes distintas. O valor correspondente a décimos de segundo.
7. Na caixa **Time-out Intra Sub-rede**, digitar o tempo de time-out para comunicações realizadas dentro da mesma sub-rede. O valor corresponde a décimos de segundo.
8. Selecionar o botão **Grupos de Multicast**. É exibida a caixa de diálogo **Grupos de Multicast** onde devem ser selecionados todos os grupos de multicast em que o CP faz parte. Em uma mesma sub-rede existem 15 grupos de multicast (1 a 15). Quando uma estação da rede envia uma mensagem em multicast, todos os equipamentos associados àquele grupo recebem a mensagem.
9. No grupo **Conexão Física**, selecionar o tipo de conexão utilizada. Esta opção só é válida para a UCP AL-2002/MSP.
10. Na caixa de verificação **Habilitada** do quadro **Redundância**, selecionar se existe ou não redundância. Esta opção só é válida para utilização com a rede FOCOS.



11. Na caixa **Período de Teste Conexão Ativa**, digitar o período de tempo que deve ser testada a conexão ativa. O tempo é expresso em segundos. Esta opção só é válida para utilização com a rede FOCOS.
12. Na caixa **Atraso para Comutação**, digitar o tempo de espera para realizar comutação de conexão caso exista alguma falha. O tempo é expresso em segundos. Esta opção só é válida para utilização com a rede FOCOS.

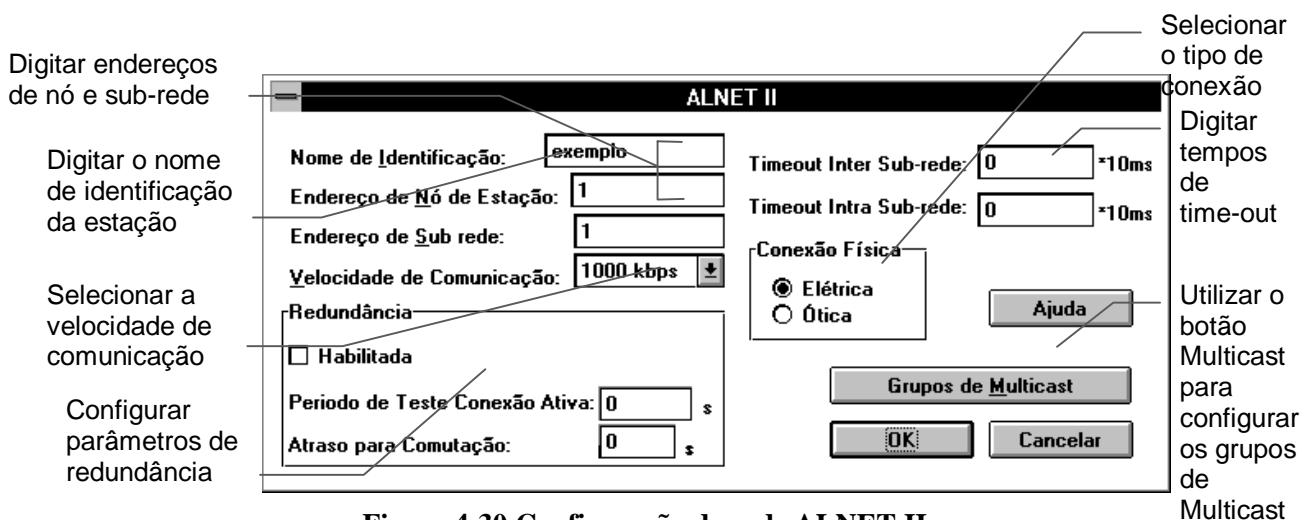


Figura 4-30 Configuração da rede ALNET II

## Rede Ethernet

Devem ser declarados no módulo C os parâmetros que devem ser utilizados para comunicações utilizando a rede **Ethernet**.

Para configurar parâmetros da rede **Ethernet** para a Série AL:

1. Selecionar o botão **Ethernet** do grupo **Redes**. É exibida a caixa de diálogo **Ethernet** para a configuração dos parâmetros.
2. Na caixa **Endereço IP**, digitar o endereço da estação na rede **Ethernet** onde está conectado o CP. O endereço deve seguir formato de endereços IP. Para maiores informações sobre endereço IP ver **Características Técnicas do AL-3405**.
3. Na caixa **Gateway Default**, digitar o endereço do gateway utilizado para o acesso à outras sub-redes TCP/IP. O endereço deve seguir o formato de endereços IP. Para maiores informações sobre Gateway Default, ver **Características Técnicas do AL-3405**.
4. Na caixa **Máscara de Sub-rede**, digitar a máscara que permite identificar uma sub-rede no segmento da rede **Ethernet**, mascarando uma parte do endereço IP deste segmento. Para maiores informações sobre Máscara de Sub-rede, ver **Características Técnicas do AL-3405**.

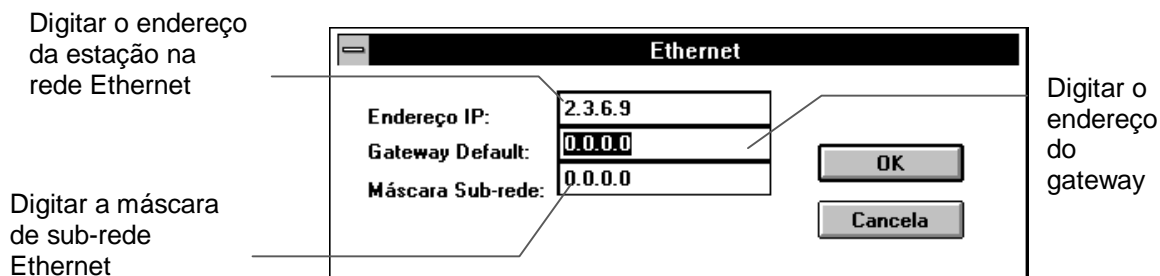
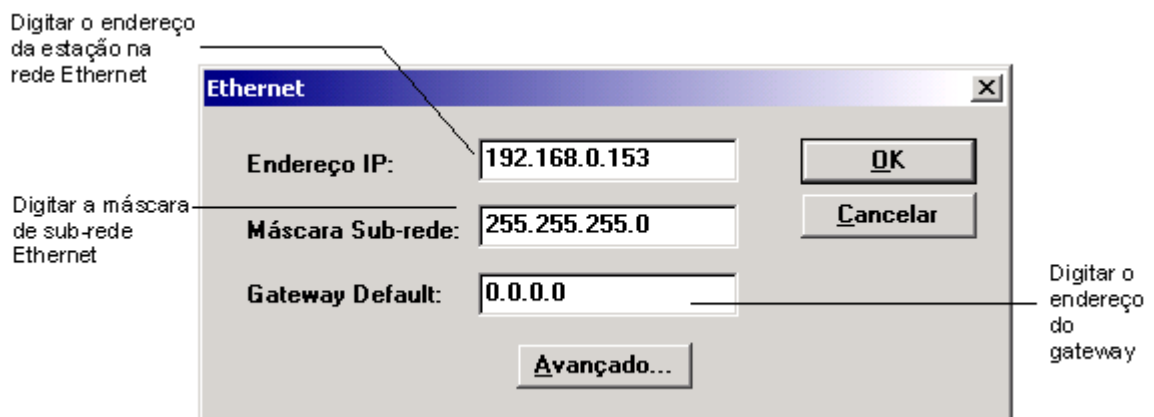


Figura 4-31 Definindo parâmetros Ethernet para a Série AL

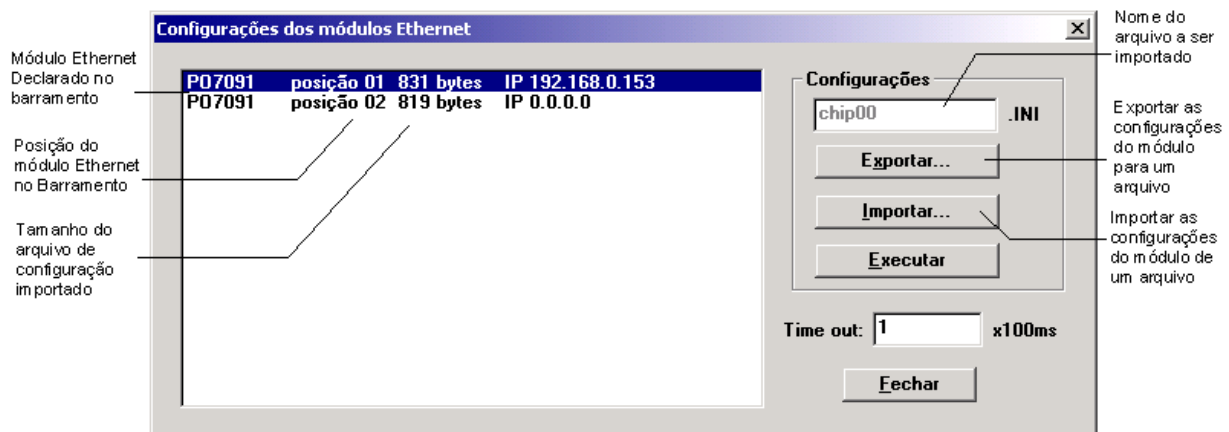
Para configurar parâmetros da rede **Ethernet** para a Série Ponto:

1. Declarar no barramento uma interface de rede para rede **Ethernet** (Para maiores detalhes de como declarar módulos no barramento consultar o item **Configurando o Barramento** para a Série Ponto);
2. Selecionar o botão **Ethernet** do grupo **Redes**. É exibida a caixa de diálogo **Ethernet** para a configuração dos parâmetros básicos da primeira posição. Para efetuar configuração dos demais módulos Ethernet presente no barramento, deve-se clicar no botão **Avançado....**
3. Na caixa **Endereço IP**, digitar o endereço da estação na rede **Ethernet** onde está conectado o CP. O endereço deve seguir formato de endereços IP.
4. Na caixa **Gateway Default**, digitar o endereço do gateway utilizado para o acesso à outras sub-redes TCP/IP. O endereço deve seguir o formato de endereços IP.
5. Na caixa **Máscara de Sub-rede**, digitar a máscara que permite identificar uma sub-rede no segmento da rede **Ethernet**, mascarando uma parte do endereço IP deste segmento.



**Figura 4-32 Definindo parâmetros Ethernet para a Série Ponto**

6. Para efetuar as configurações avançadas de todos os módulo Ethernet presentes no barramento, clicar no botão **Avançado...**



**Figura 4-33 Definindo parâmetros Ethernet Avançados para a Série Ponto**

7. Selecionar o módulo **Ethernet** declarado no barramento listado na janela que se deseja configurar;
8. Clicar no botão executar para chamar o Software de Configuração de Módulos Ethernet para configurar o módulo **Ethernet**. Para maiores detalhes de como utilizar este software consultar o respectivo manual de utilização;
9. Depois de salvo o arquivo no Software de Configuração de Módulos Ethernet, clicar no botão **Importar...** para efetuar a importação do arquivo para o módulo C.

Para editar as configurações de um módulo **Ethernet** presentes no módulo C para Série Ponto:

Este caso se aplica quando não há o projeto no microcomputador, e as configurações foram lidas do CP. Assim, para se alterar as configurações de Ethernet, deve-se:

1. Selecionar o botão **Ethernet** do grupo **Redes**. É exibida a caixa de diálogo **Configuração de módulos Ethernet** para a configuração dos parâmetros;
2. Clicar no botão **Avançado...**;
3. Selecionar o módulo **Ethernet** declarado no barramento listado na janela, que se deseja editar a configuração;
4. Clicar no botão **Exportar...** para criar um arquivo editável no Software de Configuração de Módulos Ethernet com as configurações atuais do módulo **Ethernet**;
5. Clicar no botão executar para chamar o Software de Configuração de Módulos Ethernet para configurar o módulo **Ethernet**. Para maiores detalhes de como utilizar este software consultar o respectivo manual de utilização;
6. Depois de salvo o arquivo no Software de Configuração de Módulos Ethernet, clicar no botão **Importar...** para efetuar a importação do arquivo para o módulo C.

## Rede MODBUS (Mestre)

Devem ser declarados no módulo C os parâmetros que devem ser utilizados para comunicações utilizando a rede MODBUS Mestre.

Para configurar parâmetros da Rede MODBUS Mestre:

1. Selecionar o botão **COM2** ou **COM3** do quadro **Redes**, conforme o canal serial desejado. É exibida a caixa de diálogo **Configuração COM2** (ou COM3) para a configuração do canal serial. Será aberto um diálogo como mostra a figura a seguir :

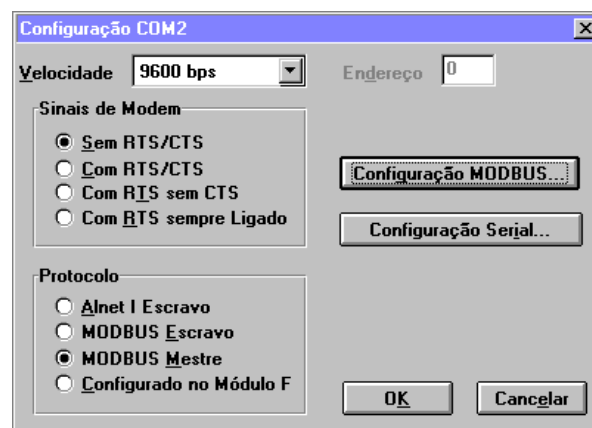


Figura 4-34 Selecionando MODBUS Mestre

2. Selecionar MODBUS Mestre como o protocolo adotado pelo canal serial.
3. clicar no botão “Configurar MODBUS...” para que se possa configurar o Mestre e suas respectivas relações. Com isto, será aberto um novo diálogo como o mostrado a seguir:

**Configuração MODBUS Mestre**

TimeOut Escravo: 10 x 100ms      Status e Diagnóstico do CP: %M 300 a %M0301

Retentativas: 0      Desabilitação das Relações: %A 50 .0 a

☐ Relação 1 Prioritária      Número de Relações: 10

OK      Cancelar

Índice	Nó	N	Função MODBUS	Operando MODBUS	Qt	Operando Origem no CP
1	5	1	Leitura de Coil	1 a 20	20	-
2	7	16	Escrita de N Holding Register	1 a 20	20	%M0000 a %M0019
3	5	99	Relação Genérica	-	125	%M0000 a %M0124
4	87	2	Leitura de Input	1 a 785	785	-
5	0	16	Escrita de N Holding Register	1 a 100	100	%M0000 a %M0099
6	5	4	Leitura de Input Register	1 a 1	1	-
7	4	4	Leitura de Input Register	1 a 3	3	-
8	3	4	Leitura de Input Register	1 a 4	4	-
9	6	4	Leitura de Input Register	1 a 12	12	-
10	10	4	Leitura de Input Register	1 a 1	1	-

Inserir Relação      Editar Operando...      Remover Relação

**Figura 4-35 Configurando MODBUS Mestre**

Os campos superiores referem-se a configurações do Mestre MODBUS:

- **Time out Escravo:** Digitar o “time-out” de comunicação Mestre Escravo. A unidade é dada em 100 ms;
- **Retentativas:** Digitar o número de vezes de retentativas de comunicação após haver um erro na primeira comunicação com o escravo;
- **Relação 1 Prioritária:** Habilitar ou desabilitar marcando o check-box, para informar se a primeira relação é prioritária. A relação prioritária, é colocada na frente das outras na fila de relações prontas para execução, permitindo que uma comunicação seja transmitida o mais rápido possível;
- **Número de Relações:** Especifica o número de relações Mestre Escravo para o respectivo canal serial. Máximo de 64 relações por canal serial;
- **Status e Diagnóstico do CP:** Faixa de operandos (2 operandos Memória) na qual são utilizados para diagnóstico e Status do Mestre;
- **Desabilitação de relações:** Faixa de operandos (operandos Auxiliar) nos quais serão utilizadas para desabilitar as respectivas relações. O número de operandos utilizados nesta faixa depende do Número de Relações especificadas. A cada relação é reservado 1 bit, sendo assim o tamanho máximo desta faixa será de 8 operandos Auxiliar (Número Máximo de relações - 64 / Tamanho do Operando Auxiliar - 8 bits).

A tabela logo abaixo destes campos reference às relações Mestre-Escravo, onde o número de linhas é igual ao Número de Relações. A tabela possui as seguintes colunas:

- **Nó:** Especifica o endereço na rede MODBUS do escravo correspondente;
- **N:** Número da função MODBUS. Só deve ser preenchido no case de uma relação Genérica, do contrário este campo não deve ser alterado;
- **Função MODBUS:** Seleção da função MODBUS respectiva da relação;
- **Operando MODBUS:** Faixa de operando MODBUS utilizada pela relação;
- **Qt:** Especifica quantos operandos ou bits (depende do tipo de função MODBUS selecionada) serão utilizados para a relação;
- **Operando Origem no CP:** Faixa de operandos utilizada para escrever nas saídas MODBUS. Com um duplo clique é aberto um diálogo onde pode-se informar o primeiro operando da faixa. O tamanho da faixa é especificada na coluna *Qt* da respectiva relação;

- **Operando Destino no CP:** Faixa de operandos utilizada para ler as entradas MODBUS. Com um duplo clique é aberto um diálogo onde pode-se informar o primeiro operando da faixa. O tamanho da faixa é especificada no campo da coluna *Qt* da respectiva relação;
- **Operando Status:** Faixa de operandos Memória (de tamanho fixo 2) onde será retornado o Diagnóstico de cada relação;
- **Pooling:** Tempo em que a relação será atualizada pelo Mestre, em unidades de 100 ms.

O botão “**Inserir Relação**”, situado na região inferior da janela serve para inserir uma relação entre as relações já previamente declaradas pelo usuário. Já o botão “**Remover Relação**” limpa e remove a relação selecionada pelo usuário. Para selecionar uma relação como foi mencionado na função destes botões basta estar selecionado uma célula da linha da relação desejada a se intervir.

## Rede MODBUS (Escravo)

Devem ser declarados no módulo C os parâmetros para comunicações utilizando a rede MODBUS Escravo.

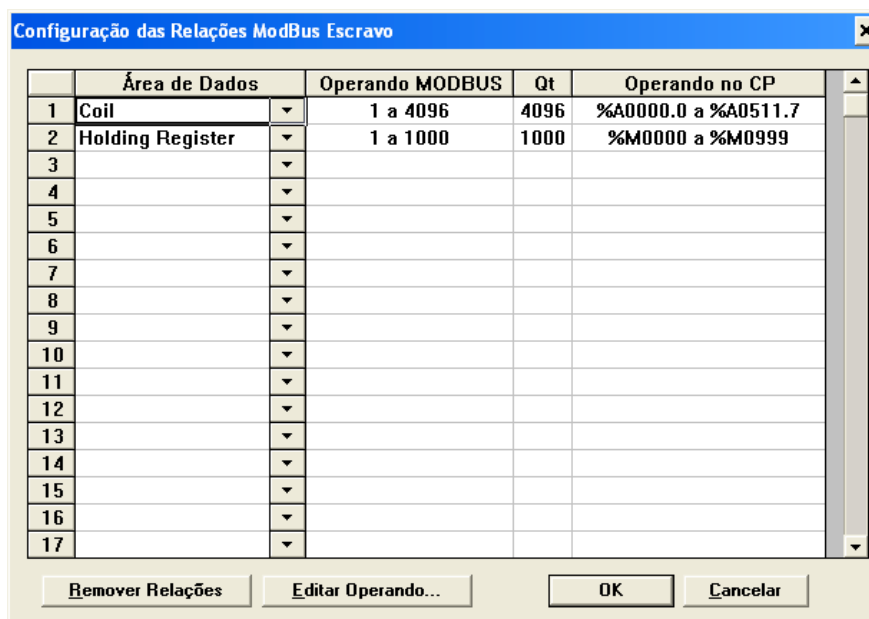
Para configurar parâmetros da Rede MODBUS Escravo:

1. Selecionar o botão **COM2** ou **COM3** do quadro **Redes**, conforme o canal serial desejado. É exibida a caixa de diálogo **Configuração COM2** (ou COM3) para a configuração do canal serial. Será aberto um diálogo como mostra a figura a seguir :



Figura 4-36 Selecionando MODBUS Escravo

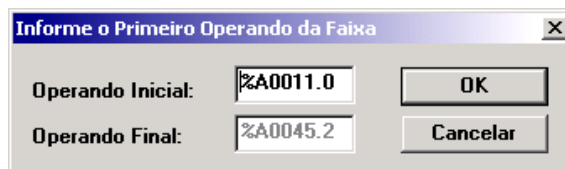
2. Selecionar MODBUS Escravo como o protocolo adotado pelo canal serial.
3. Clicar no botão “**Configurar MODBUS...**” para que se possa configurar o Escravo e suas respectivas relações. Com isto, será aberto um novo diálogo como o mostrado na figura a seguir:



**Figura 4-37 Configurando MODBUS Escravo**

Cada relação deve ser especificada em uma linha da tabela em uma ordem quaisquer. Esta tabela possui 4 colunas, onde:

- **Área de Dados:** Refere-se ao tipo de função MODBUS adotada;
- **Operando MODBUS:** Faixa de Operando MODBUS utilizada pela relação;
- **Qt:** Especifica quantos Operandos ou bits (depende do tipo de função selecionada para a relação) serão utilizados para a relação;
- **Operando no CP:** Faixa de operandos utilizada na relação MODBUS. Com um duplo clique é aberto um diálogo como o mostrado a seguir, onde pode-se informar o primeiro operando da faixa. O tamanho da faixa é especificada no campo da coluna Qt da respectiva relação.



**Figura 4-38 Informando faixa de operando nas relações MODBUS Escravo**

Os canais seriais comportam no máximo 20 relações por CPU, ou seja, se for utilizada 15 relações em um canal serial, todos os restantes deverão ter no máximo mais 5 relações.

Depois de confirmadas as relações, quando o usuário voltar a esta janela o MasterTool exibirá as relações ordenadas, tendo em vista que a ordem não influencia em nada o funcionamento e também fica melhor visualizado para o usuário. Sendo assim as relações serão exibidas na seguinte ordem:

1. Input
2. Coil
3. Input Register
4. Holding Register

## Rede PROFIBUS

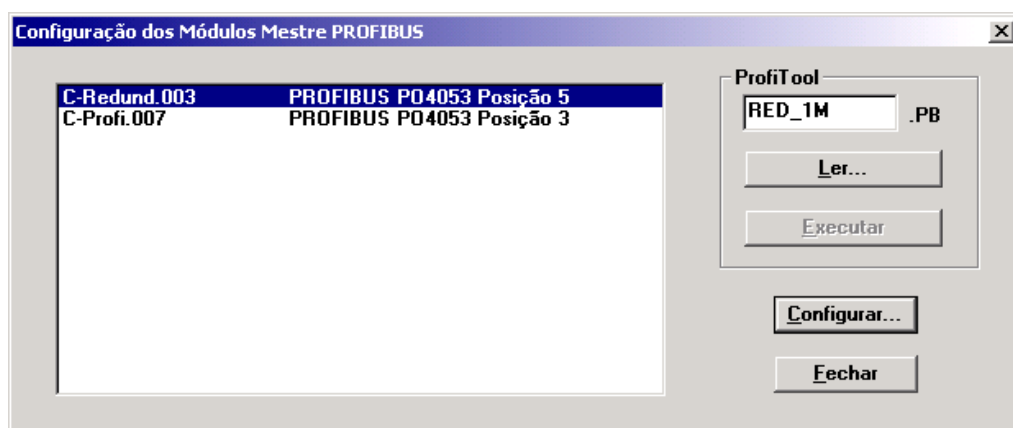
As configurações PROFIBUS referem-se a um módulo mestre declarado no barramento, que no caso pode vir a ser um AL-3406 ou um PO4053. Estas configurações referentes a rede PROFIBUS

deverão ser armazenadas em um Módulo C Estendido, sendo que seu tipo pode ser dois: PROFIBUS AL-3406 ou PROFIBUS PO4053, dependendo do módulo PROFIBUS Mestre sendo utilizado. Ou seja, deve criar um Módulo C Estendido ou ter um com estes tipos definidos. Para criar este tipo de módulo só é possível se:

- Haver módulos PROFIBUS Mestre declarados no barramento (AL-3406 ou PO4053);
- Haver módulos C Estendidos disponíveis para criar pelo menos mais um;
- O Tipo de Módulo C Estendido ser compatível com o projeto atual, ou seja, deve estar utilizando algumas das UCPs compatíveis com este tipo de configuração.

Para a configuração da rede PROFIBUS é utilizado além do MasterTool Programming outro software, chamado ProfiTool. Com este software pode-se projetar a rede PROFIBUS, declarando seus mestres, escravos e os módulos de E/S. O ProfiTool gera um arquivo de configuração da rede com extensão .PB. Para maiores informações sobre como utilizar o software consultar o seu Manual de Utilização do ProfiTool.

As configurações referentes a PROFIBUS Mestre são feitas a partir da janela de edição principal do Módulo C, através do botão PROFIBUS do quadro Redes. Ao clicar no botão indicado, abre-se uma janela como a apresentada a seguir:



**Figura 4-39 Selecionando o PROFIBUS Mestre para configuração**

Na janela “**Configuração dos Módulos Mestre PROFIBUS**” o MasterTool exibe uma lista contendo os módulos C Estendidos que possuem as configurações PROFIBUS, indicando também a posição do barramento que o módulo PROFIBUS mestre se encontra. Desta forma pode-se selecionar qual Módulo C Estendido será configurado.

Quando é configurado um Módulo C Estendido pela primeira vez, necessariamente deve-se ler o arquivo PB, salvo pelo ProfiTool. Para importar o arquivo salvo pelo ProfiTool, deve-se:

1. Informar o nome do arquivo .PB no campo de edição correspondente, sem incluir a extensão (.PB);
2. Clicar no botão “**Ler...**” e então uma nova janela é aberta, na qual deve-se informar o primeiro operando a ser alocado para as relações PROFIBUS;
3. Confirmar a operação e então o arquivo .PB é lido, todas as relações são importadas, e os operandos são automaticamente alocados para cada relação;

Caso a mensagem de erro seja igual a “Erro ao abrir banco de dados. Verificar a configuração drivers DAO” deve-se verificar se está instalado os drivers DAO no micro. Eles se encontram a disposição no diretório de suporte do CD-ROM de distribuição do MasterTool Programming.

Caso a operação tenha ocorrido com sucesso será aberto automaticamente a janela de configuração das relações PROFIBUS. A partir deste ponto os tipos de Módulo C Estendidos PROFIBUS AL-3406 e PROFIBUS PO4053 se diferenciam, sendo explicados separadamente.

### Configurando as Relações para PROFIBUS AL-3406

Depois de lido o arquivo .PB, pode-se então configurar as relações PROFIBUS. Para isto, abre-se uma janela como a indicada a seguir:

	Nó	Tipo	End. Entrada	End. Saída	Tamanho	Operando no CP	Grupo
1	1	IB	0		4	%M0400 a %M0401	Default
2	1	QB		0	2	%M0402 a %M0402	Default
3	1	IW	4		16	%M0403 a %M0410	Default
4	1	QW		2	8	%M0411 a %M0414	Alternativo
5	1	IW	20		16	%M0415 a %M0422	Alternativo
6	1	QW		10	16	%M0423 a %M0430	Default
7	1	QB		26	8	%M0431 a %M0434	Alternativo

**PROFIBUS Mestre**  
 Nº relações: 7  
 Posição: 0

**Redundância**  
☐ Redundância  
 Posição redundante: 2

**Diagnósticos do Mestre**  
 Mestre A: %M0100 a %M0129  
 Mestre B: %M0130 a %M0159  
 Redundante: %M0160 a %M0175  
 Tempo de Atualização: 1083.00 us

Importar Relações  
 Exportar Relações  
 Alocar...  
 OK  
 Cancel

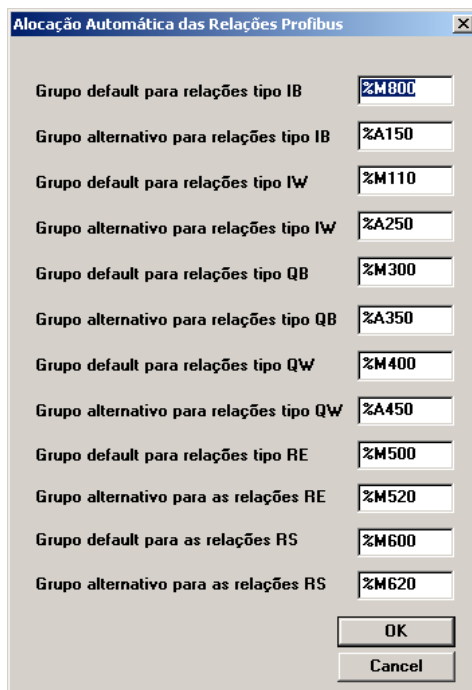
**Figura 4-40 Configurando o PROFIBUS Mestre para AL-3406**

Nesta janela é feita a configuração dos operandos associados as relações PROFIBUS, lidas do arquivo PB. As colunas possuem o seguinte significado:

- **Nó:** indica o nó da Rede PROFIBUS na qual pertence a relação;
- **Tipo:** indica o tipo de relação, podendo ser:
  - IB: Entrada Digital
  - QB: Saída Digital
  - IW: Entrada Analógica
  - QW: Saída Analógica
  - RE: Entrada Redundante
  - RS: Saída Redundante
- **End. Entrada:** indica o endereço de entrada PROFIBUS configurado no ProfiTool;
- **End. Saída:** indica o endereço de saída PROFIBUS configurado no ProfiTool;
- **Tamanho:** indica o tamanho da relação em BYTES;
- **Operando no CP:** faixa de operandos na qual será armazenado os dados da respectiva relação. Esta é a única coluna editável, ou seja, todas as outras colunas são informações importadas do ProfiTool, via arquivo .PB. Para editar as faixas deve-se efetuar um duplo clique na respectiva célula e informar o primeiro operando da faixa. As faixas de operandos devem ser válidas, isto é, os operandos deverão estar previamente declarados no módulo C. Além disto só é permitido faixas de operandos dos seguintes tipos de operandos:
  - Operando Memória (%M)
  - Operando Entrada (%E)
  - Operando Saída (%S)
  - Operando Auxiliar (%A)
- **Grupo:** indica o grupo de operandos que se deseja alocar. Depois de definidos estes grupos pode-se alocar os operandos automaticamente clicando no botão Alocar, que abrirá uma janela para a configuração dos grupos. Nesta janela são colocados os operandos iniciais desejados para cada



tipo de relação. O grupo pode ser do tipo default ou alternativo tendo assim duas opções de alocação de operandos para cada tipo de relação.



Alocação Automática das Relações Profibus

Grupo default para relações tipo IB	%M800
Grupo alternativo para relações tipo IB	%A150
Grupo default para relações tipo IW	%M110
Grupo alternativo para relações tipo IW	%A250
Grupo default para relações tipo QB	%M300
Grupo alternativo para relações tipo QB	%A350
Grupo default para relações tipo QW	%M400
Grupo alternativo para relações tipo QW	%A450
Grupo default para relações tipo RE	%M500
Grupo alternativo para as relações RE	%M520
Grupo default para as relações RS	%M600
Grupo alternativo para as relações RS	%M620

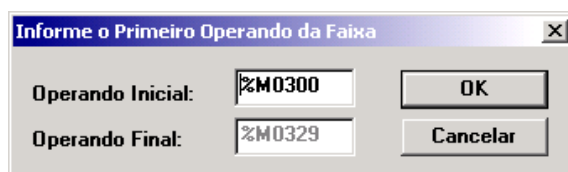
OK Cancel

Figura 4-41: Alocação automática de operandos.

O número máximo de relações que pode ser alocado é 2000.

Na janela Configuração do Módulo Mestre PROFIBUS, pode-se ainda indicar se deseja-se a opção de um projeto redundante através do check box “Redundância”, quando marcado o campo de Posição Redundante é editável. Quando este check box não está marcado o projeto não é redundante portanto não há como editar a posição redundante.

Para se configurar as faixas de operandos de diagnósticos dos Mestres A e B e Redundante, deve-se especificar os primeiros operandos da faixa, clicando nos botões respectivos a cada faixa campos da caixa “**Diagnósticos do Mestre**”. Nestas faixas somente é permitido operandos do tipo Memória (%M). Ao clicar em alguns deste botões é exibido uma janela como a mostrada a seguir para informar o primeiro operando da faixa.



Informe o Primeiro Operando da Faixa

Operando Inicial:	%M0300	OK
Operando Final:	%M0329	Cancelar

Figura 4-42 Informando faixas de operandos

Há ainda os campos “Posição” e “Posição Redundante”. O primeiro serve para especificar qual a posição do barramento o AL-3406 esta inserido. Já o segundo campo, se aplica apenas aos mestres PROFIBUS redundantes. Tem a mesma funcionalidade que o campo da “Posição”, porém deverá ser informado a posição do barramento local que contem o módulo redundante. Nestes campos são admitidos apenas valores válidos do barramento, ou seja, valores entre 0 e 4.

Existe ainda a marcação do tempo de atualização PROFIBUS. Este tempo é calculado a partir dos tipos e quantidades de relações no barramento.

As relações também podem ser exportadas através do botão “Exportar Relações” e importadas novamente através do botão “Importar Relações”. Estes botões ajudam na criação de backups do projeto bem como aumentam a segurança e a facilidade de edição das relações.

### Configurando as Relações para PROFIBUS PO4053

Depois de lido o arquivo .PB, pode-se então configurar as relações PROFIBUS. Para isto, abre-se uma janela muito semelhante a vista no item **Configurando as Relações para PROFIBUS AL-3406**, porém com algumas diferenças que apenas estas serão explicadas neste item. A figura que segue mostra a janela de configuração das relações PROFIBUS para PO4053:

	Nó	Tipo	End. Entrada	End. Saída	Tamanho	Operando no CP	Grupo
1	1	IB	0		4	%M0400 a %M0401	Default
2	1	QB		0	2	%M0402 a %M0402	Alternativo
3	1	IW	4		16	%M0403 a %M0410	Default
4	1	QW		2	8	%M0411 a %M0414	Default
5	1	IW	20		16	%M0415 a %M0422	Default
6	1	QW		10	16	%M0423 a %M0430	Alternativo
7	1	QB		26	8	%M0431 a %M0434	Default

**PROFIBUS Mestre**  
Nº relações: 7  
Posição: 0  
Redundância:  
☒ Redundância  
Posição redundante: 2

**Diagnósticos do Mestre**  
Mestre A: %M0100 a %M0129  
Mestre B: %M0130 a %M0159  
Redundante: %M0160 a %M0175  
Faixa Erros: %M0251 a %M0252  
Controle: %A0010 a %A0010  
Tempo de Atualização: 1722.00 us

**Diagnóstico dos Escravos**  
Diag. Escravo: %M0176 a %M0250  
Tamanho Área: 75

Importar Relações  
Exportar Relações  
Alocar...  
OK  
Cancel

**Figura 4-43 Configurando o PROFIBUS Mestre para PO4053**

Assim como no A-3406 o PO4053 possui as faixas de diagnóstico do Mestre A e Mestre B, bem como do Redundante. Porém há mais algumas faixas que como as descritas a seguir:

- **Faixa de Erros** – Faixa de operandos Memória (%M) que recebe um relatório de eventuais erros durante a operação da rede PROFIBUS. O tamanho desta faixa é fixo em 2 operandos.
- **Controle** – Faixa de operandos Auxiliar (%A) para controle dos Módulos mestre PROFIBUS. Consiste numa faixa de tamanho de um operando.
- **Diagnóstico Escravo** – Esta faixa de operandos de diagnóstico refere-se a diagnóstico dos módulos Escravos contidos na rede PROFIBUS. O tamanho deste faixa é especificado pelo usuário no campo “**Tamanho da Área**”, onde seu valor pode variar de 75 a 255. Esta faixa de operandos admite apenas operandos do tipo Memória (%M) podendo ser também tabela de Memória (%TM)

Para configurar estas faixas descritas anteriormente, basta clicar no botão relativo a faixa que deseja modificar. Surge uma janela para ser digitado o primeiro operando da faixa.

O número máximo de relações que pode ser alocado é 2000.

Para maiores detalhes de como configurar um dos módulos PROFIBUS, consultar o manual de utilização do respectivo equipamento.

## Rede de Sincronismo

Devem ser declarados no módulo C os parâmetros que devem ser utilizados para a utilização da rede de sincronismo.

O AL-2002 pode operar com seu relógio sincronizado com outros CPs ou não. Caso opere sincronizado, deve-se configurar se o CP gera ou recebe sincronismo. Em aplicações usuais deve ser selecionada a opção **Sem Sincronismo**.

Para configurar os parâmetros da rede de sincronismo:

1. Selecionar o botão **Sincronismo** do grupo **Redes**. É exibida a caixa de diálogo **Sincronismo**.
2. Selecionar o botão de opção desejado.

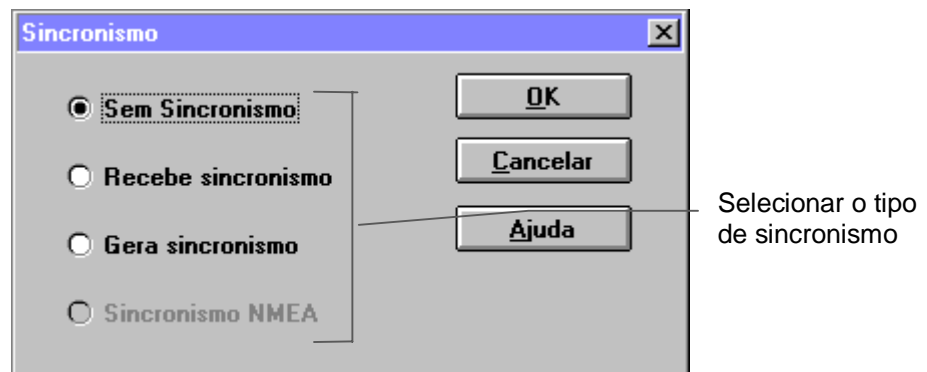



Figura 4-414 Configuração do Sincronismo

A opção Sincronismo NMEA refere-se a aplicações que utilizam sincronismo GPS que só podem ser utilizadas com AL-2003 ou AL-2004.

## Inserindo Notas de Módulo

Um módulo pode ter vários dados de documentação associados contendo datas, nome de projetistas, descrições e revisões do projeto.

Para inserir notas de módulo:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão 
  - A partir do menu **Relatório**, escolher **Notas de Módulo** (ALT, R, M).
2. Preencher os campos de acordo com a informação solicitada.
3. Quando os dados estiverem preenchidos, selecionar o botão **OK**.

## Módulo de Configuração de Roteadores ("Gateways" e "Bridges") - Módulo R

### O que é um Módulo R?

Módulo R é o módulo que possui todas as configurações necessárias para o uso de um projeto de roteador.

Para maiores informações sobre módulo R, ver seção **Projeto de Roteador** no capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

## Configurando o Modelo de Roteador

O modelo do dispositivo roteador onde o módulo de configuração R será carregado deve ser declarado.

Para configurar o modelo de roteador:

1. Selecionar como módulo corrente o módulo R a ser configurado.
2. Na caixa **Modelo de UCP**, selecionar o modelo de roteador a ser utilizado, dentre os presentes na lista de roteadores disponíveis.

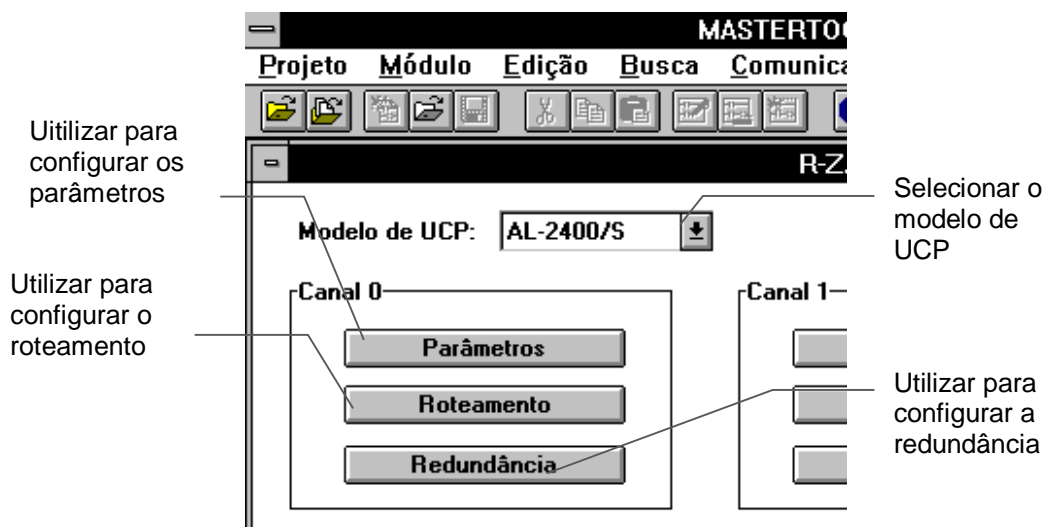


Figura 4-42 Configuração de um Roteador

## Configurando os Parâmetros do Canal

Os roteadores possuem canais comunicação. Cada canal corresponde a um conector do painel frontal e a um protocolo de comunicação. Para maiores informações, ver documentação sobre o roteador que está sendo utilizado.

O procedimento para configurar os parâmetros de cada canal é o mesmo, desta forma basta selecionar o botão de configuração do quadro do canal desejado, Canal 0, Canal 1, Canal 2 ou Canal 3.

Para configurar os parâmetros do canal:

1. Selecionar o botão **Parâmetros** do canal desejado.
2. Na caixa **Nome de Identificação**, digitar o nome de identificação da estação. Este nome pode possuir até 20 caracteres de comprimento.
3. Na caixa **Endereço de Nó da Estação**, digitar o endereço do nó da estação.
4. Na caixa **Endereço de Sub-rede**, digitar o endereço de sub-rede da estação.
5. Na caixa **Velocidade de Comunicação**, selecionar a velocidade para a comunicação. A lista de velocidades depende do Protocolo utilizado.
6. Selecionar o botão **Grupos de Multicast**. É exibida a caixa de diálogo **Grupos de Multicast** onde devem ser selecionados todos os grupos de multicast em que o CP faz parte. Em uma mesma sub-rede existem 15 grupos de multicast (1 a 15). Quando uma estação da rede envia uma mensagem em multicast, todos os equipamentos associados àquele grupo recebem a

mensagem. No grupo **Conexão Física**, seleccionar o tipo de conexão. Este item somente é utilizado com protocolo ALNET II.

7. No grupo **Tipo de MODEM**, seleccionar o tipo de MODEM ou a não utilização deste. Este item somente é utilizado com protocolo ALNET I.
8. No grupo **Protocolo**, seleccionar o protocolo utilizado para o canal.
9. Na caixa **Time-out intra sub-rede**, digitar o valor de time-out para comunicações dentro da mesma sub-rede.
10. Na caixa **Time-out inter sub-rede**, digitar o valor de time-out para comunicações entre sub-redes distintas.

**Módulo R - Parâmetros**

Nome de Identificação: ROT1

Endereço de Nó da Estação: 2

Endereço de Sub rede: 2

Velocidade de Comunicação: 1000 kbps

Protocolo: ☐ ALNET I ☒ ALNET II

Conexão Física: ☒ Elétrica ☐ Ótica

Tipo de Modem: ☒ Sem Modem ☐ Half Duplex ☐ Full Duplex

Time-out intra sub-rede: 3

Time-out inter sub-rede: 3

Grupos de Multicast

OK Cancelar

Figura 4-43 Configuração dos parâmetros de um Roteador

## Configurando o Roteamento do Canal

Existe uma tabela de roteamento em cada canal que especifica para qual nodo uma mensagem deve ser enviada, caso esta mensagem seja para uma sub-rede diferente daquela que o canal está conectado. Esta opção permite a configuração desta tabela.

A tabela contém índices de 1 a 63 correspondendo cada um a uma das 63 sub-redes possíveis. Deve ser indicado para qual nó, contendo um dispositivo roteador, deve ser enviada a mensagem para que chegue à sub-rede destino.

O procedimento para configurar os parâmetros de roteamento de cada canal é o mesmo, desta forma basta seleccionar o botão de configuração do quadro do canal desejado, Canal 0, Canal 1, Canal 2 ou Canal 3.

Para configurar o roteamento do canal:

1. Seleccionar o botão **Roteamento** do canal desejado.
2. Na coluna **Nó**, digitar o endereço do nó de roteamento para uma mensagem enviada a sub-rede que tem como endereço o número da linha.

**Tabela de Roteamento**

Sub-Rede -> Nó de Roteamento

	Nó	
1	0	
2	3	
3	0	
4	0	
5	0	
6	0	
7	0	
8	0	
9	0	
10	0	

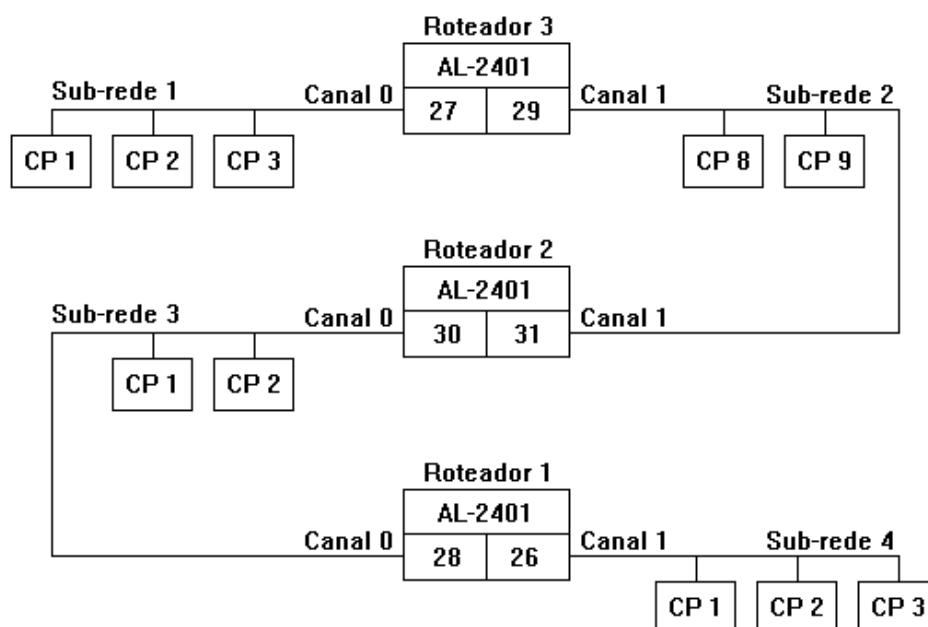
OK

Cancela

Digitar o número do nó que contém um roteador para a mensagem enviada à sub-rede igual ao número da

**Figura 4-44 Tabela de Roteamento**

Exemplo:



**Figura 4-45 Exemplo de Topologia de Rede ALNET II**

A figura anterior mostra uma topologia de rede ALNET II possuindo 4 sub-redes. Se uma mensagem do CP2 da sub-rede 4 deve ser enviada ao CP1 da sub-rede 1 ela deve ser roteada através das outras sub-redes para chegar ao seu destino.

A mensagem é automaticamente enviada em multicast na sub-rede 4 para o grupo de multicast 15, destinado a dispositivos roteadores, chegando no nó onde está localizado o AL-2401, que interliga as sub-redes 3 e 4 (Roteador 1). Para repassar esta mensagem, o roteador 1 examina sua tabela de roteamento para o canal 0 (sub-rede 3) e verifica o endereço associado à sub-rede destino. Como a sub-rede destino é a sub-rede 1, a posição 1 da tabela indica para qual nó da sub-rede 3, que contém um roteador, deve ser enviada a mensagem para que possa chegar ao destino.

A posição 1 da tabela de roteamento deve possuir o valor 30 que indica o endereço do AL-2401 na sub-rede 3 usado para interligar esta sub-rede à sub-rede 2 (Roteador 2). Portanto, a tabela de roteamento do canal 0 do AL-2401 que interliga as sub-redes 3 e 4 é configurada como mostrado na figura a seguir.

	Nó
1	30
2	30
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0

Figura 4-46 Tabela de roteamento exemplo

### Configurando a Redundância do Canal

O procedimento para configurar os parâmetros de redundância de cada canal é o mesmo, portanto basta selecionar o botão de configuração do quadro do canal desejado, Canal 0, Canal 1, Canal 2 ou Canal 3.

Estes itens somente são válidos para utilização com a rede FOCOS.

Para configurar a redundância do canal:

1. Selecionar o botão **Redundância** do canal desejado.
2. Na caixa de verificação **Redundância Habilitada**, selecionar se deve estar ou não habilitada a redundância.
3. Na caixa **Período de Teste Conexão Ativa**, digitar o período de tempo que deve ser testada a conexão ativa. O tempo é expresso em segundos.
4. Na caixa **Atraso para Comutação**, digitar o tempo de espera para realizar comutação de conexão caso exista alguma falha. O tempo é expresso em segundos.

Habilitar ou desabilitar a redundância

Digitar o tempo de atraso para comutação

Digitar o período de teste da conexão

Figura 4-47 Redundância de um canal

### Inserindo Notas de Módulo

O procedimento para a inserção de notas de módulo para um módulo R é o mesmo do módulo C. Para maiores informações sobre Notas de Módulos ver o item **Inserindo Notas de Módulo**, na seção **Módulo de Configuração - Módulo C** neste capítulo.

# Módulo de Programa - Módulos E, P e F

## O que é um Módulo de Programa?


Módulo de Programa é um módulo que possui rotinas desenvolvidas para serem executadas em um CP.

Para maiores informações sobre módulos de programa, ver capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

## Modificando um Módulo de Programa

Para modificar um módulo de programa:

1. Selecionar o módulo a ser modificado para a janela ativa.
2. Utilizar um dos seguintes métodos:

- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão 
- A partir do menu **Edição**, escolher **Modificar** (ALT, E, M).
- Realizar um duplo clique em qualquer ponto da Área de Edição.

O menu passa a ser o menu de modificação de módulos possuindo 2 itens com comandos para edição e busca, e vários itens contendo os grupos de instruções disponíveis.

Quando em modo de edição, pode-se ter acesso à Ajuda de Contexto das instruções, clicando-se no respectivo botão da barra de ferramentas e em seguida sobre a instrução desejada. Quando em edição de instrução, pode-se utilizar o botão **Ajuda** de ajuda existente na caixa de diálogo para obter-se informações sobre descrição, sintaxe e exemplos.

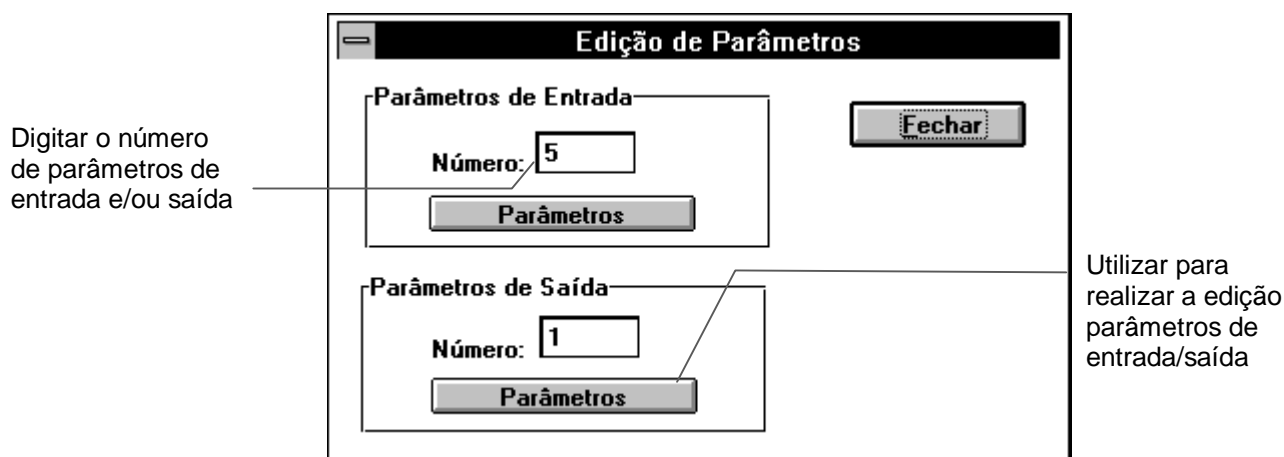
## Editando os Parâmetros de Entrada e Saída de um Módulo de Função

Um módulo função, diferentemente do que acontece com módulos de execução e procedimento, permite que sejam utilizados parâmetros de entrada para a função e sejam retornados valores depois de executada a mesma.

Para editar parâmetros de entrada e saída:

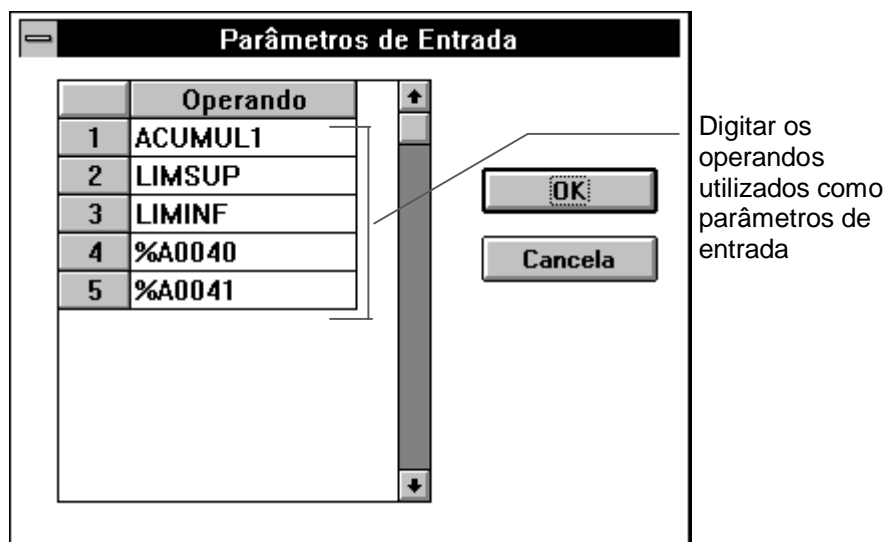
1. A partir do menu **Edição**, escolher **Editar Parâmetros** (ALT, E, P).
2. Na caixa **Número** do grupo **Parâmetros de Entrada** e/ou do grupo **Parâmetros de Saída**, digitar o número de parâmetros de entrada e/ou de saída do módulo.
3. Selecionar o botão **Parâmetros** do grupo **Parâmetros de Entrada** e/ou do grupo **Parâmetros de Saída** para realizar a edição dos parâmetros de entrada e/ou saída.





**Figura 4-48 Edição de parâmetros de Entrada e Saída**

4. Na caixa de diálogo **Parâmetros de Entrada** e/ou **Parâmetros de Saída**, preencher a coluna **Operando** com os operandos que devem ser utilizados como parâmetros de entrada e/ou saída.



**Figura 4-49 Parâmetros de Entrada**

A edição dos parâmetros de saída é realizada em uma caixa de diálogo semelhante a esta com o título **Parâmetros de Saída**.

## Buscando uma Determinada Lógica

A edição é feita somente em uma lógica por vez. Para editar uma lógica deve-se buscá-la para a edição.

Para buscar uma determinada lógica pelo número ou tag:

1. A partir do menu **Busca**, escolher **Lógica** (ALT, B, L).
2. Selecionar o botão **Lógica / tag** e digitar o número da lógica ou o tag na caixa de edição ao lado.

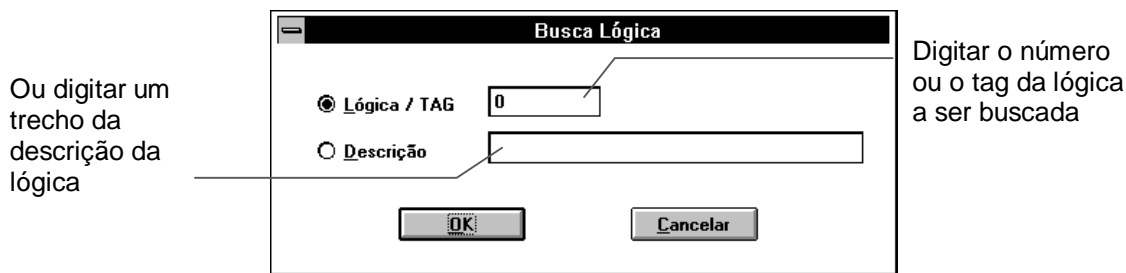


Figura 4-50 Procurando uma lógica

Para buscar uma determinada lógica pela descrição:

1. A partir do menu **Busca**, escolher **Lógica** (ALT, B, L).
2. Selecionar o botão **Descrição** e digitar a descrição da lógica na caixa de edição ao lado.

## Inserindo uma Lógica

Para inserir uma lógica:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão
  - A partir do menu **Edição**, escolher **Nova Lógica** (ALT, E, N).
2. Na caixa **Lógica**, digitar o número da lógica a ser inserida.
3. Na caixa **Tag**, digitar o tag para a lógica. Pode possuir até 7 caracteres.
4. Na caixa **Descrição**, digitar a descrição para a lógica. Pode possuir até 60 caracteres.
5. Na caixa **Observações**, digitar as observações a respeito da lógica. Pode possuir até 280 caracteres.

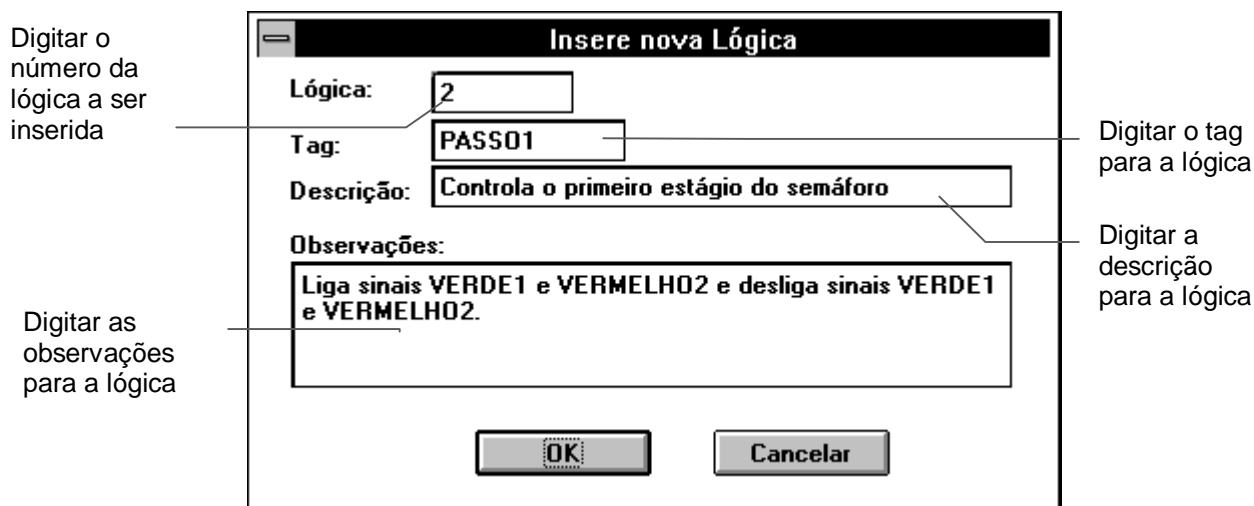


Figura 4-51 Inserindo nova lógica

## Recortando, Copiando e Inserindo Células

Estando em modo edição, é possível recortar, copiar e colar células de um ponto para outro.

O ato de recortar células, apaga as mesmas do módulo e faz uma cópia para área de troca do MasterTool para posteriormente serem coladas em outras células.

Copiar células também realiza uma cópia das células para a área de troca do MasterTool, mas não apaga as células originais.

Colar células significa buscar as células que estão na área de troca do MasterTool e inseri-las na lógica no ponto onde está o cursor de lógica.

Para as operações de recortar e copiar lógicas, deve-se antes de tudo marcar as células.

Para marcar células não contínuas:

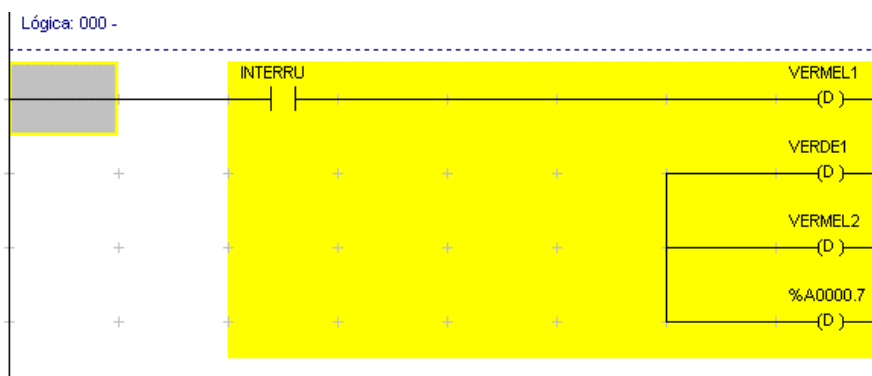
1. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - Clicar com o botão esquerdo do mouse sobre a célula que se deseja marcar enquanto mantém a tecla CTRL pressionada.
  - Posicionar o cursor de lógica na célula desejada e teclar barra de espaço.
2. Repetir o passo 1 para todas as células a serem marcadas.



**Figura 4-52 Selecionando célula em uma lógica**

Para marcar um bloco de células:

1. Posicionar o cursor de lógicas no início do bloco a ser marcado.
2. Clicar com o botão esquerdo do mouse sobre a célula que delimita o fim do bloco enquanto mantém a tecla SHIFT pressionada.



**Figura 4-53 Selecionando um bloco de células de uma lógica**

Para recortar células:


1. Marcar as células desejadas conforme um dos dois métodos citados no início da seção.
2. Utilizar um dos seguintes métodos:

- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão 


- A partir do menu **Edição**, escolher **Recortar** (ALT, E, T).

Para copiar células de um local para outro:

1. Marcar as células desejadas conforme um dos dois métodos citados no início da seção.
2. Utilizar um dos seguintes métodos:


- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão 
- A partir do menu **Edição**, escolher **Copiar** (ALT, E, C).

3. Posicionar o cursor de lógica para o ponto onde devem ser copiadas as células.
4. Utilizar um dos seguintes métodos:


- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão 
- A partir do menu **Edição**, escolher **Colar** (ALT, E, O).

Para mover células de um local para outro:

1. Marcar as células desejadas conforme um dos dois métodos citados no início da seção.
2. Utilizar um dos seguintes métodos:

- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão 
- A partir do menu **Edição**, escolher **Recortar** (ALT, E, T).

3. Posicionar o cursor de lógica para o ponto onde devem ser copiadas as células.
4. Utilizar um dos seguintes métodos:

- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão 
- A partir do menu **Edição**, escolher **Colar** (ALT, E, O).

O comando Colar é desabilitado caso o limite de tamanho do módulo (32K bytes) seja atingido.
--

## Recortando Lógicas

Um grupo de lógicas pode ser apagado de um módulo pelo comando **Edição, Recortar**. Uma cópia das mesmas é transferida para a Área de Troca, podendo ser novamente inserida em qualquer ponto do módulo através do comando **Edição, Colar**.

O comando para <i>Recortar Lógicas</i> somente pode ser utilizado em modo visualização de lógicas. No modo edição, os mesmos comandos são utilizados para recortar células.
---

Para apagar lógicas:

1. A partir do menu **Edição**, escolher **Recortar** (ALT, E, T).
2. Na caixa **Lógica Inicial**, digitar o número da primeira lógica a ser apagada.
3. Na caixa **Lógica Final**, digitar o número da última lógica a ser apagada.

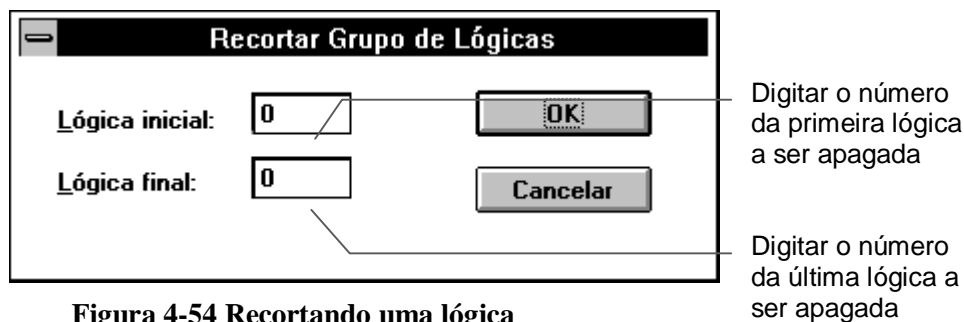


Figura 4-54 Recortando uma lógica

## Copiando Lógicas

A cópia de um grupo de lógicas para um outro local do módulo, ou mesmo entre módulos, é realizada em duas etapas:

- cópia do grupo de lógicas desejado para a área de troca
- colagem do grupo no local de destino

Os comandos utilizados para realizar a cópia de lógicas somente podem ser utilizados em modo visualização de lógicas. No modo edição, os mesmos comandos são utilizados para copiar células.

O comando *Colar* é desabilitado caso o limite de tamanho do módulo (32K bytes) seja atingido.

Para copiar lógicas:

1. A partir do menu **Edição**, escolher **Copiar** (ALT, E, C). É exibida a caixa de diálogo **Copiar Lógicas para a Área de Troca**.
2. Na caixa **Lógica Inicial**, digitar o número da primeira lógica a ser copiada.
3. Na caixa **Lógica Final**, digitar o número da última lógica a ser copiada para a área de transferência do MasterTool.

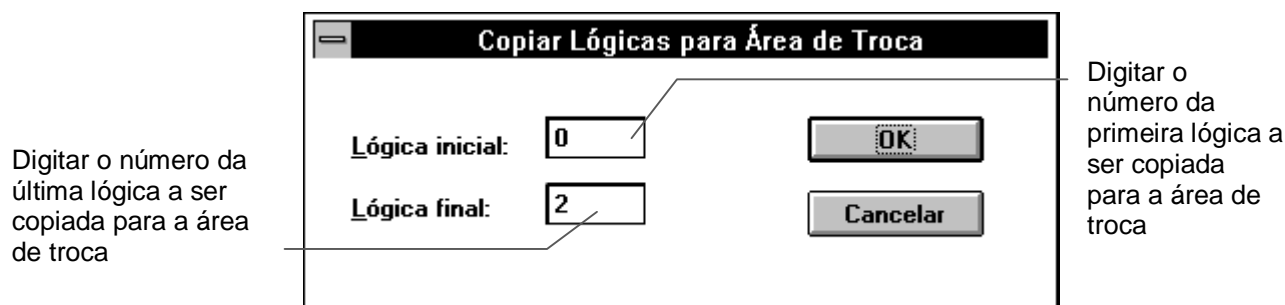


Figura 4-55 Copiando lógicas

4. A partir do menu **Edição**, escolher **Colar** (ALT, E, O). É exibida a caixa de diálogo **Colar Lógicas da Área de Troca**.
5. Na caixa **Lógica Destino**, digitar o número da lógica para onde devem ser copiadas as lógicas que estão na área de troca do MasterTool.

Digitar o número da lógica para onde deve ser copiado o conteúdo da área de troca

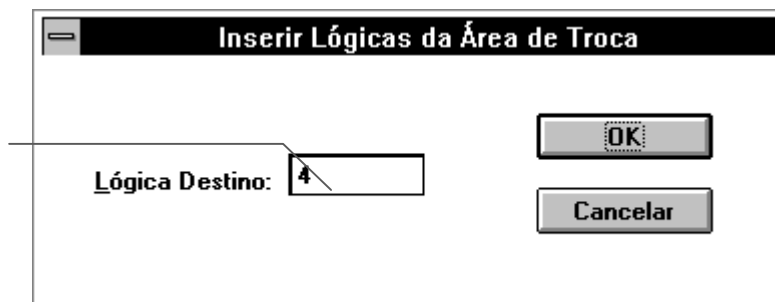


Figura 4-56 Inserindo cópia de lógica

O comando *Colar* lógicas da Área de Troca é desabilitado caso o limite de tamanho do módulo (32K bytes) seja atingido.

## Movendo Lógicas

A movimentação de um grupo de lógicas para um outro local do módulo, ou mesmo entre módulos, é realizada em duas etapas:

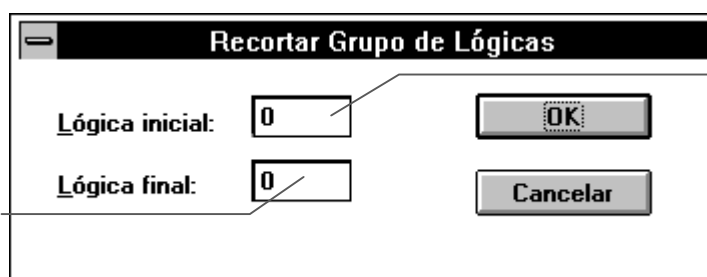
- apagamento do grupo de lógicas desejado, esta ação copia o grupo para a área de troca
- inserção do grupo no local de destino

Os comandos utilizados para realizar a movimentação de lógicas somente podem ser utilizados em modo visualização de lógicas. No modo edição, os mesmos comandos são utilizados para mover células.

Para mover lógicas:

1. A partir do menu **Edição**, escolher **Recortar** (ALT, E, T).
2. Na caixa **Lógica Inicial**, digitar o número da primeira lógica a ser apagada.
3. Na caixa **Lógica Final**, digitar o número da última lógica a ser apagada.

Digitar o número da última lógica a ser movida



Digitar o número da primeira lógica a ser movida

Figura 4-57 Recortando cópia de lógica

4. A partir do menu **Edição**, escolher **Colar** (ALT, E, O).
5. Na caixa **Lógica Destino**, digitar o número de lógica para onde devem ser copiadas as lógicas que estão na área de troca do MasterTool.

Digitar o número da lógica para onde o grupo de lógicas deve ser movido

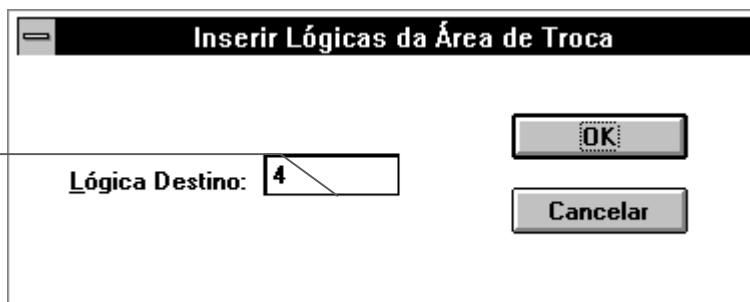


Figura 4-58 Inserindo lógicas recortadas

## Movimentando-se pela Lógica

Para a inserção de uma instrução é necessário que o cursor de lógica esteja sobre a célula onde a mesma deve ser inserida. A movimentação do cursor de lógica pode ser feita através do teclado ou do mouse.

Para movimentar o cursor de lógica:



Utilizando o mouse

1. Posicionar o cursor do mouse sobre a célula desejada e pressionar o botão esquerdo do mouse.



Utilizando o Teclado

Para	Pressionar
Movimentar uma célula para a direita	→
Movimentar uma célula para a esquerda	←
Movimentar uma célula para cima	↑
Movimentar uma célula para baixo	↓
Movimentar para a primeira célula da linha	HOME
Movimentar para a última célula da linha	END
Movimentar para a primeira célula da coluna	PAGE UP
Movimentar para a última célula da coluna	PAGE DOWN

Tabela 5-3 Movimentando-se pela lógica com teclado

## Inserindo uma Instrução

O procedimento para a inserção de uma instrução é o mesmo para todas. Para as instruções que possuem operandos, é apresentada uma caixa de diálogo para a edição dos mesmos. Esta caixa reflete o desenho da caixa da instrução apresentada no capítulo 3 do Manual de Programação do MasterTool.

Para inserir uma instrução:

1. Posicionar o cursor de lógica na célula onde deve ser inserida a instrução.
2. Selecionar no menu de instruções o grupo de instruções desejado e selecionar a instrução dentro do grupo ou selecionar o botão correspondente na barra de ferramentas. É exibida uma caixa de diálogo com o formato da caixa da instrução. Caso não seja possível inserir uma instrução devido às restrições da célula, o item de menu e o botão na barra de ferramentas ficam desabilitados.
3. Editar os operandos correspondentes a instrução selecionada indicando o endereço ou tag do operando. Para maiores informações sobre a caixa de diálogo da instrução e quais operandos pertencem a sintaxe da instrução, ver capítulo 3 do Manual de Programação do MasterTool

4. Caso o tag não exista, é exibida a caixa de diálogo **Criar Tag**. Na caixa **Endereço**, digitar o endereço do operando. Se o botão **OK** estiver desabilitado, o endereço fornecido já está em uso ou é inválido. Deve-se informar outro endereço. Na caixa **Descrição**, deve-se digitar a descrição do operando, que pode possuir até 60 caracteres de tamanho.

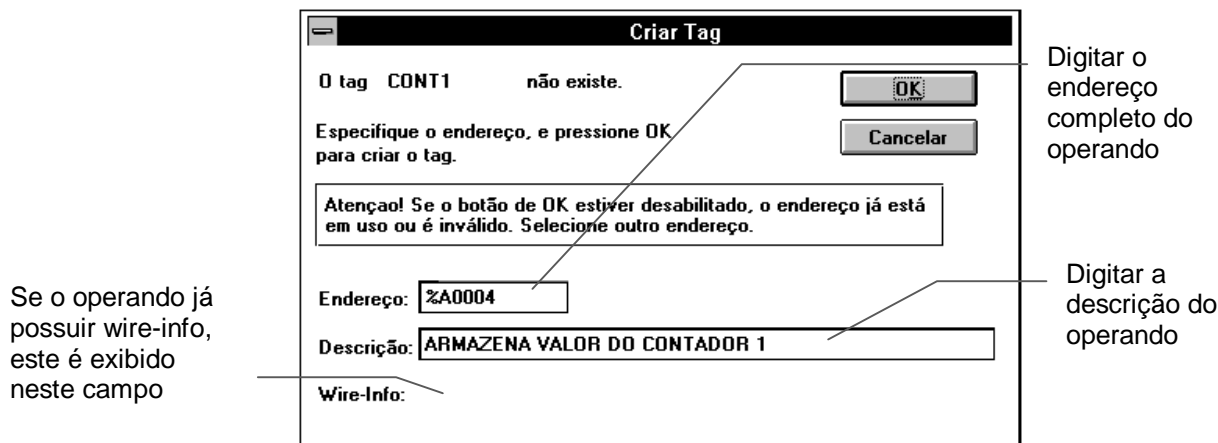


Figura 4-59 Criando Tag

A inserção de uma instrução pode ser acelerada utilizando-se as barras de ferramentas de instruções, bastando escolher o botão correspondente à instrução desejada e realizar um clique do mouse. Para maiores detalhes sobre as barras de ferramentas ver seção Barras de Ferramentas no Capítulo 3 Uma Visão Geral do MasterTool neste manual.

## Excluindo uma Instrução

Para excluir uma instrução:

1. Posicionar o cursor de lógica sobre qualquer célula da instrução a ser excluída.
2. Pressionar DEL.

## Modificando um Operando da Instrução

Em uma instrução já inserida no módulo pode-se alterar qualquer operando utilizado.

Para modificar um operando em uma instrução já inserida:

1. Posicionar o cursor de lógica na célula onde deve ser alterado o operando.
2. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - Realizar um duplo clique no mouse.
  - Pressionar ENTER.
3. Na caixa de diálogo da instrução apresentada, na caixa **Tag ou Endereço**, digitar o tag ou endereço do operando.

## Buscando uma Instrução

A busca de uma instrução permite a localização rápida de qualquer instrução da linguagem de diagrama de relés e blocos ALTUS em um módulo de programa.

Para buscar uma instrução:

1. A partir do menu **Busca**, escolher **Instrução** (ALT, B, I). É exibida a caixa de diálogo **Buscar Instrução**.
2. Na caixa **Instrução**, selecionar a instrução a ser buscada dentre as presentes na lista.



3. No grupo **Origem**, selecionar se a busca deve ser realizada a partir do **Início do Módulo** ou a partir da **Lógica Atual**.
4. No grupo **Número de Lógicas**, selecionar se a busca deve ser realizada no **Programa Inteiro** ou digitar o número de **Lógicas** a partir da **Origem** que devem ser pesquisadas.

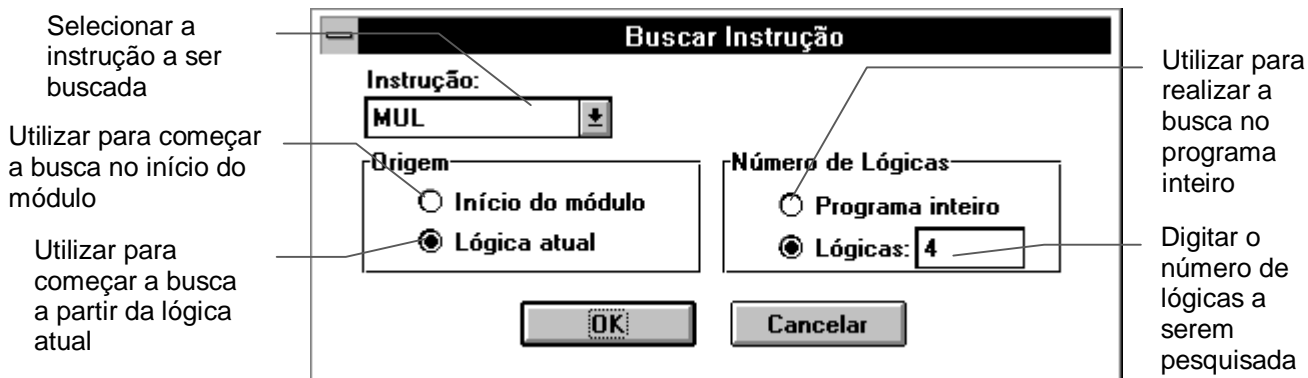


Figura 4-60 Procurando Instrução

## Buscando um Operando

A busca de um operando permite a rápida localização de um operando em um módulo de programa no MasterTool.

Para buscar um operando:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:

- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão
- A partir do menu **Busca**, escolher **Operando** (ALT, B, O).

É exibida a caixa de diálogo Buscar Operando.

2. Na caixa **Operando**, digitar o tag ou endereço do operando a ser buscado.
3. No grupo **Origem**, selecionar se a busca deve ser realizada a partir do **Início do Módulo** ou a partir da **Lógica Atual**.
4. No grupo **Número de Lógicas**, selecionar se a busca deve ser realizada no **Programa Inteiro** ou digitar o número de **Lógicas** a partir da **Origem** que devem ser pesquisadas.

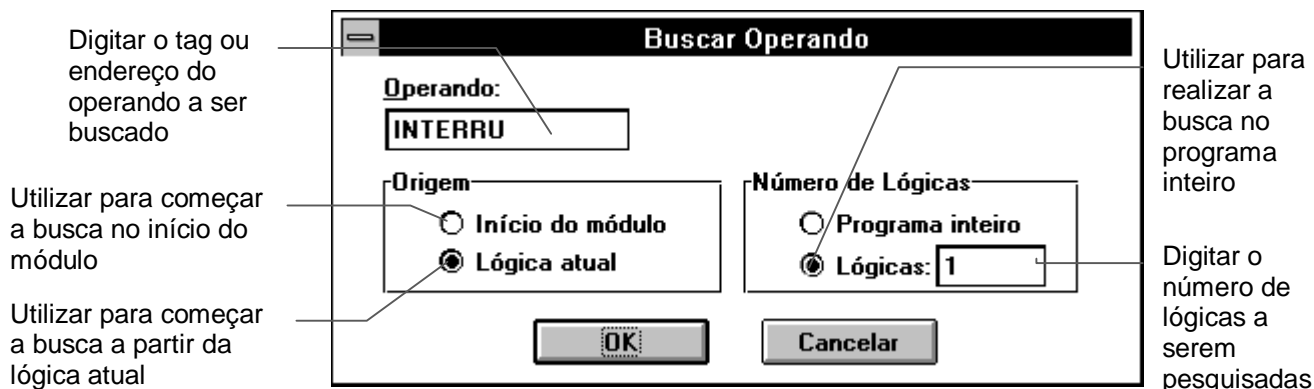



Figura 4-61 Procurando Operando

Para repetir a busca de um operando:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:

- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão 
- A partir do menu **Busca**, escolher **Buscar Próximo** (ALT, B, B)
- Pressionar a tecla F3

## Substituindo um Operando

A substituição de um operando por outro pode ser realizada de maneira rápida e eficiente no MasterTool. Podem ser realizadas substituições de 1 até todas as ocorrências do operando no módulo.

Para substituir operandos:

1. A partir do menu **Busca**, escolher **Substituir** (ALT, B, S). É exibida a caixa de diálogo **Substituir Operando**.
2. Na caixa **Operando atual**, digitar o tag ou endereço do operando a ser substituído.
3. Na caixa **Operando novo**, digitar o tag ou endereço do novo operando.
4. Selecionar a caixa de verificação **Solicitar confirmação**, caso seja desejado a confirmação de substituição para cada operando. Caso contrário deixar o item não selecionado.
5. Selecionar a caixa de verificação **Substituir todas as ocorrências**, caso seja desejado que o MasterTool substitua todas as ocorrências do operando. Se for desejada apenas a substituição da primeira ocorrência, deixar o item não selecionado.
6. No grupo **Origem**, selecionar se a busca deve ser realizada a partir do **Início do Módulo** ou a partir da **Lógica Atual**.

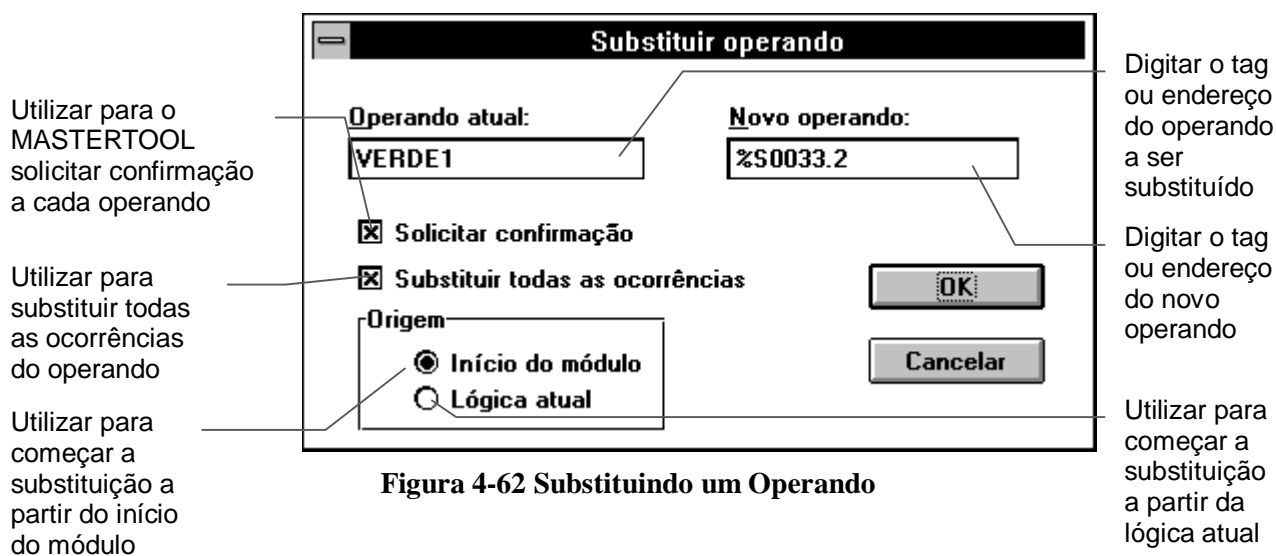


Figura 4-62 Substituindo um Operando

## Inserindo Notas de Módulo

O procedimento para a inserção de notas de módulo para um módulo de programa é o mesmo do módulo C. Para maiores informações sobre Notas de Módulos ver o item **Inserindo Notas de Módulo**, na seção **Módulo de Configuração - Módulo C** neste capítulo.

## Inserindo Tags e Comentários de Lógica

Cada lógica utilizada pode possuir um tag associado, um comentário descrevendo sucintamente a função da lógica e um campo de observações para descrever detalhadamente a lógica. O tag e o comentário da lógica são exibidos na primeira linha da lógica quando um módulo de programa está sendo visualizado ou editado no MasterTool.

Para inserir Tags e comentários de lógicas:

1. A partir do menu **Relatório**, escolher **Lógicas** (ALT, R, L). É exibida a caixa de diálogo **Descrição de Lógicas**.
2. Na coluna **Tag** digitar o tag da lógica. Pode possuir até 7 caracteres.
3. Na coluna **Descrição** digitar o comentário da lógica. Pode possuir até 70 caracteres.

Digitar o Tag da lógica

Tag	Descrição	Obs	
0	INIC	Inicializa variáveis	*
1	DESL	Desliga sinais do semáforo	*
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Digitar o comentário da lógica

Utilizar para editar as observações da lógica

**Figura 4-63 Descrição de lógicas**

4. Na coluna **Obs**, selecionar o botão **Obs**. É exibida a caixa de diálogo **Observação**.
5. Editar o campo de observações. Pode possuir até 280 caracteres. Após o retorno da edição de observações o botão **Obs** passa a conter o caractere '\*' indicando que o campo de observações foi preenchido.

Digitar as observações da lógica

**Figura 4-64 Inserindo observação em uma lógica**

## Inserindo Tags, Comentários e Wire-info de Operandos

Cada operando e suas subdivisões de ponto e cada tabela e suas posições podem possuir um tag associado, um comentário e um campo de supervisão.

O tag de cada operando pode possuir até 7, 12 ou 25 caracteres de tamanho e somente podem ser utilizadas letras e números.

O comentário de cada operando pode possuir até 60 caracteres de tamanho e podem ser utilizados quaisquer caracteres na sua edição.

O campo de supervisão indica qual o uso do operando. São possíveis 4 valores:

- (nenhum)
- leitura
- escrita
- leit./esc.

Wire-info é um rótulo utilizado na fiação de armário para identificar o fio, ou seja, de onde vem e em qual borneira vai. Desta forma, o ponto de entrada ou saída correspondente pode ser localizado pelo seu wire-info, do armário elétrico, consultando-se a relação de tags, operandos e wire-info.

O rótulo de wire-info é empregado apenas para documentação do sistema, não podendo ser utilizado nas operações de forçamento, monitoração ou edição de instruções, embora seja visualizado na lógica.

A tecla F8 permite que se troque entre tag, Operando ou Wire Info na visualização de lógica. Caso se selecione tag, o status bar apresenta o operando e o Wire-Info. Caso se selecione wire-info, o status bar apresenta o operando e o tag e caso se selecione Operando, o status bar apresenta o tag e o wire-info.

Para inserir tag e comentários de operandos:

1. A partir do menu **Relatório**, escolher **Operandos** (ALT, R, O).
2. A partir do menu suspenso de **Operandos**, escolher o tipo de operando desejado. Somente estão ativos neste menu os tipos de operandos que já possuem operandos declarados no módulo C. É exibida uma janela de edição contendo uma tabela

Na primeira coluna são apresentados os operandos disponíveis conforme configuração do módulo C.

Para editar subdivisões de pontos ou posições de tabela, realizar um duplo clique sobre o operando desejado, abaixo do endereço do operando são apresentadas todas as subdivisões de ponto para o mesmo ou as posições de tabela.

3. Na coluna **Tag**, digitar o Tag do operando. Pode possuir até 7, 12 ou 25 caracteres.
4. Na coluna **Descrição**, digitar o comentário do operando. pode possuir até 60 caracteres.
5. Na coluna **Supervisão**, selecionar na lista a opção desejada.
6. Em caso de operandos %E, %S ou %R, digitar na coluna **Wire-Info** a informação de Wire-Info do ponto.

	Tag	Descrição	Wire-Info	Supervisão
	%E0000			
	%E0000.0	INTERRU	Chave Liga/Desliga do Semáforo	FIO32
	%E0000.1			leitura
	%E0000.2			
	%E0000.3			
	%E0000.4			
	%E0000.5			
	%E0000.6			
	%E0000.7			
	%S0032	LUZES	Cada ponto corresponde a uma	FIO42
				escrita

Figura 4-65 Tabela de tags e descrições de operandos

## Importando e Exportando Tags e Descrições

O MasterTool possui funções para exportar e importar tags e descrições para dois tipos de arquivos: formato texto (.TXT) e Arquivo de valores do Excel (.CSV). Tais procedimentos facilitam as documentações que o usuário deseja fazer sobre o projeto e ainda facilita a edição de tags e descrição, já que pode-se editá-los no Excel e importar para o MasterTool.

Para Importar Tags e Descrições:

1. A partir do menu **Relatório**, escolher **Importar Tags e Descrições...** (ALT, R, I);
2. Será aberto uma caixa onde o usuário deve escolher o arquivo que será importado;
3. Depois de selecionado basta clicar em **OK**.

Para Exportar Tags e Descrições:

1. A partir do menu **Relatório**, escolher **Exportar Tags e Descrições...** (ALT, R, E);
2. Será aberto uma caixa onde o usuário deve definir o nome e tipo de arquivo que será Exportado. Pode ser Texto (.TXT) ou Excel (.CSV) e isto é definido na combo box **Lista Arquivo do Tipo**. Depois de selecionado o tipo de arquivo deve escolher o nome do mesmo e pressionar o botão Exportar.
3. Utilizar um programa adequado para abrir o respectivo arquivo. No caso do tipo Excel o usuário pode utilizar tal software e abrir o arquivo.

## Completando Ligações

Ao final da edição de uma lógica, o MasterTool completa com ligações horizontais (**LGH**) as células onde não existam instruções, nas linhas que possuam instruções editadas na coluna 7. O procedimento executado pelo MasterTool para o preenchimento das células é apresentado a seguir.

1. Para cada uma das 4 linhas da lógica que possuir uma instrução editada na coluna 7, são verificadas as células das colunas 6 até 0, uma por vez.
2. Se a célula verificada estiver vazia, é inserida uma ligação horizontal (**LGH**) e a verificação continua. Se a célula verificada possuir uma instrução, o procedimento é encerrado.

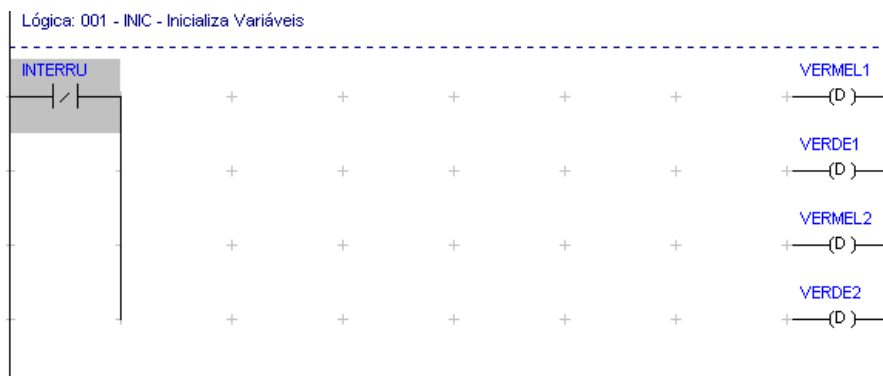
Este procedimento é realizado sempre ao final da edição de uma lógica, mas se for desejado, pode-se utilizá-lo durante a edição da lógica, por meio do comando **Edição, Completar Ligações**.

Para completar ligações:

1. A partir do menu **Edição**, escolher **Completar Ligações** (ALT, E, L).

### Exemplo:

A próxima figura mostra uma lógica antes do comando Completar Ligações e a figura posterior mostra a mesma lógica após a utilização do comando.



**Figura 4-66 Lógica antes do comando Completar Ligações**

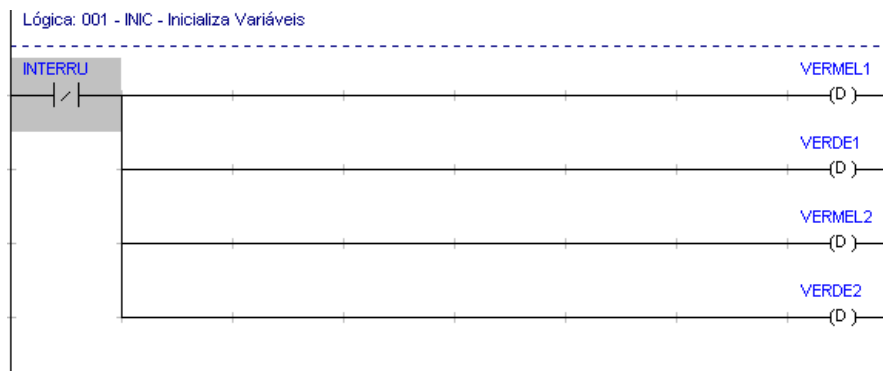



Figura 4-67 Lógica após o comando Completar Ligações

## Encerrando a Modificação

Após todas as alterações necessárias ao módulo houverem sido realizadas, deve-se encerrar a modificação.

Para encerrar a modificação:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:

- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão 
- A partir do menu **Edição**, escolher **Encerrar Modificação** (ALT, E, E).

## Comunicando com o CP ou Roteador

### Considerações sobre Comunicação com outros Equipamentos

#### Configuração Utilizada

O MasterTool pode utilizar qualquer uma das interfaces seriais e, no caso do MT4100, pode ser utilizado um canal **Ethernet** do microcomputador utilizado para realizar comunicações com diversos equipamentos. Estas comunicações podem ser utilizadas para ler/enviar módulos de/para CPs e roteadores, monitorar programas aplicativos, alterar o estado da UCP, entre outras tarefas. Estas comunicações utilizam sempre o protocolo ALNET I da ALTUS.

Com a utilização de dois modems AL-1413 para comunicação entre o Mastertool e o CP, operando com sinais de modem (RTS e CTS), ocorrem problemas de comunicação quando o AL-1413 está configurado para operar sem delay.

### Habilitando os Modos de Comunicação

Para selecionar o tipo de canal de comunicação entre o CP ou Roteador com o MT4100, deve-se acessar o menu **Opções\Comunicação....** Irá aparecer uma janela como a mostrado abaixo:

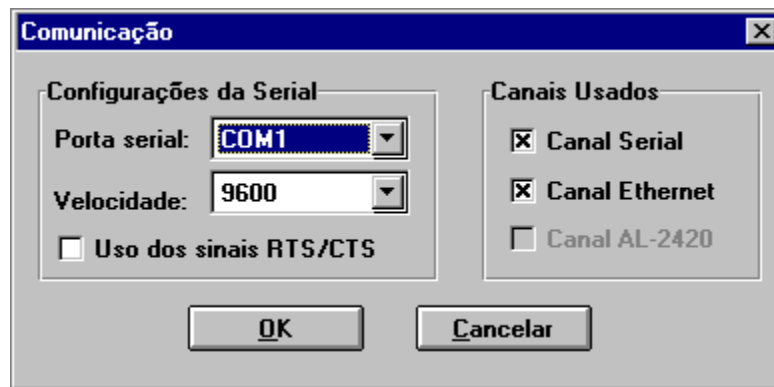


Figura 4-68 Modos de comunicação

Deve-se habilitar os tipos de canais que serão utilizados.

### Configurando a Interface Serial e a Velocidade de Comunicação

Para a realização das comunicações do MasterTool é necessário selecionar uma interface serial para uso com o MasterTool, que pode ser qualquer uma disponível no microcomputador utilizado. Nesta interface serial deve ser conectado um dos cabos de comunicação de acordo com o dispositivo com o qual será realizada a comunicação. Também deve ser configurada a velocidade de comunicação que deve ser a mesma do dispositivo com que se vai comunicar e se devem ser utilizados os sinais de MODEM CTS e RTS, quando estiver sendo utilizado um MODEM ou outro dispositivo que necessite destes sinais, por exemplo, o AL-1413.

Para configurar a interface serial e a velocidade de comunicação:

1. A partir do menu **Opções**, escolher **Comunicação** (ALT, O, C). É exibida a caixa de diálogo **Comunicação**.
2. Na caixa **Porta Serial**, selecionar a interface serial a ser utilizada na comunicação.
3. Na caixa **Velocidade**, selecionar a velocidade de comunicação. O valor inicial e mais utilizado nas comunicações é de 9600 bps.
4. Na caixa de verificação **Uso dos Sinais RTS/CTS**, selecionar se devem ou não ser utilizados os sinais de MODEM.



Figura 4-69 Configurando a comunicação Serial

### Configurando o Nó e a Sub-rede para a Comunicação

Antes de realizar uma comunicação é necessário que se configure os endereços do nó e sub-rede com o qual a comunicação será realizada. Estes endereços identificam o CP ou dispositivo roteador com o qual o MasterTool executa as comunicações.

Por omissão, o MasterTool assume como endereço para nó e sub-rede o valor 000, usados para comunicação ponto-a-ponto com CP ou roteador. Comunicação ponto-a-ponto é realizada com um dispositivo que está diretamente conectado no micromputador do MasterTool, através de um cabo.

O endereço 000 para nó e sub-rede não deve ser usado em comunicações de rede, apenas em ligações ponto-a-ponto, pois determina que todos os CPs na rede ouçam e respondam ao comando enviado, ocorrendo colisões nas respostas.

A tabela a seguir apresenta os valores possíveis para endereços de nó e sub-rede.

Sub-rede	Nó	Tipo de Comunicação
000	000	ponto-a-ponto
000	001 a 255	ALNET I
001 a 063	001 a 031	ALNET II com um nó

Tabela 5-4 Endereços de Nó e Sub-rede

O endereço de sub-rede igual a 000 indica que a comunicação é realizada utilizando a rede ALNET I e que o valor contido na opção **Nó** indica o nó que recebe a comunicação.

O endereço do nó 000 determina que todos os CPs na rede ouçam e respondam ao comando enviado. A especificação do endereço do nó na faixa de 001 a 254 garante que somente o CP correspondente identifique e responda ao comando.

O endereço de sub-rede entre os valores 001 e 063 indica que a comunicação é realizada utilizando a rede ALNET II e que é destinada a um único nó indicado na opção **Nó**.

A comunicação do MasterTool através da rede ALNET II é possível com a utilização de um gateway.

Para configurar o endereço de nó e sub-rede:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Endereço** (ALT, C, E). É exibida a caixa de diálogo **Endereço**;
2. Selecionar na combo box **Canal** para **Canal Serial** (OBS: Será utilizado o canal de comunicação entre o MasterTool e o CP ou Roteador o item selecionado na combo box **Canal**);
3. Na caixa **Sub-rede**, digitar o endereço da sub-rede a qual o CP ou roteador está conectado;
4. Na caixa **Nó**, digitar o endereço do nó dentro da sub-rede onde está conectado.

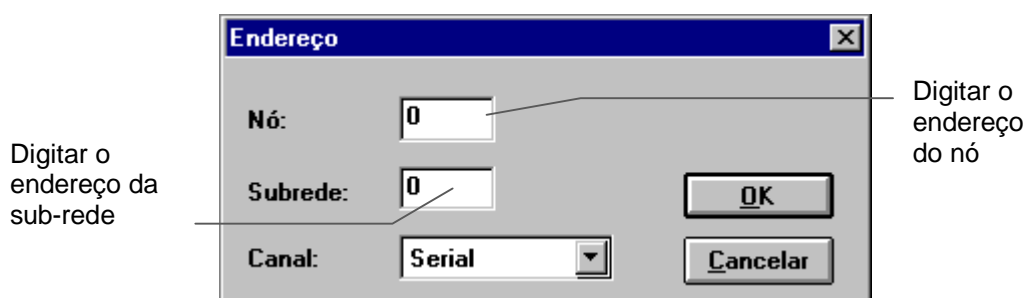


Figura 4-70 Definindo o endereço ALNET I do equipamento

## Configurando Endereço IP para Comunicação

Antes de realizar uma comunicação é necessário que se configure o endereço IP com o qual a comunicação será realizada. Este endereço identifica o CP ou dispositivo roteador com o qual o MasterTool executa a comunicação na rede.

Para configurar o endereço IP:



1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Endereço** (ALT, C, E). É exibida a caixa de diálogo **Endereço**;
2. Selecionar na combo box **Canal** para **Canal Ethernet** (OBS: Será utilizado o canal de comunicação entre o MasterTool e o CP ou Roteador o item selecionado na combo box **Canal**);
3. Na caixa **Endereço IP**, digitar o endereço IP a qual o CP ou roteador está definido;

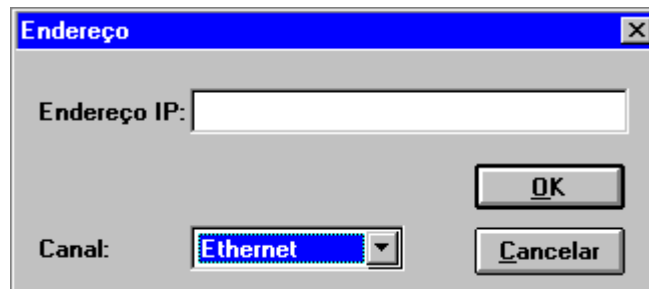


Figura 4-71 Definindo o endereço IP do equipamento

## Monitorando a Interface Serial

O MT4000 possui uma janela que apresenta a monitoração da interface serial utilizada para as comunicações, permitindo que sejam verificados todos os comandos realizados com o MasterTool.

Esta janela possui 2 modos:

- **Modo Pausa:** Neste modo os comandos executados pelo MasterTool não são monitorados pelo analisador. É o modo inicial da janela do Analisador da Serial.
- **Modo Monitor:** Neste modo os comandos executados pelo MasterTool são monitorados e apresentados na janela do analisador. A cada comando utilizado são apresentadas 2 linhas contendo o comando enviado pelo MasterTool começando com o prefixo **TX** e a resposta do CP ou roteador começando com o prefixo **RX**.

Em qualquer um dos modos a janela pode ser limpa a qualquer momento, utilizando a letra **L** - Limpa para realizar esta tarefa.

A janela do analisador também é alterada quando é realizada a troca de base, podendo exibir os comando nas 4 bases numéricas utilizadas pelo MasterTool. Para maiores informações sobre como trocar a base numérica, ver **Trocando a Base Numérica** neste capítulo.

Os comandos do MasterTool seguem o protocolo ALNET I. Para maiores informações sobre comandos da rede ALNET I, ver **Norma Técnica NT-031**.

Para monitorar a interface serial:

1. A partir do menu **Janela**, escolher **Analisador da Serial** (ALT, J, A).
  2. É exibida a janela do analisador da serial no modo corrente. Caso a janela do analisador esteja sendo aberta, seu modo inicial será sempre o de **Pausa**.
  3. Para trocar o modo do analisador ou limpar a janela deve ser utilizado um dos seguintes métodos:
- Utilizar as teclas
    - **L** - Limpa
    - **M** - Monitor
    - **P** - Pausa
  - A partir do menu **Janela**, selecionar o comando **Analisador da Serial**, (ALT, J, A). Selecionar o comando desejado

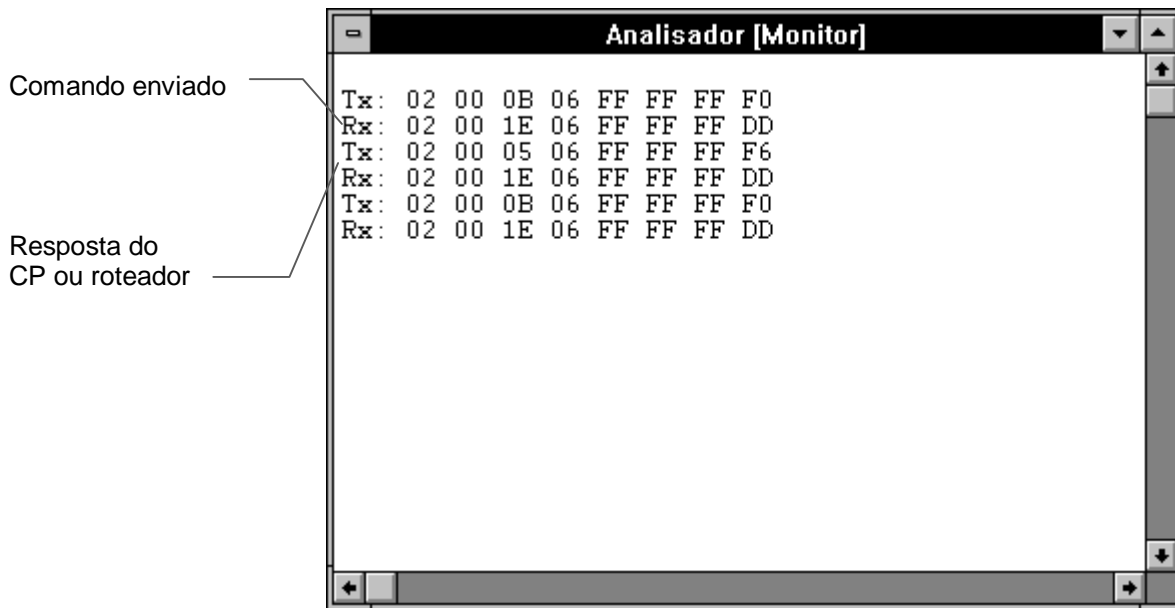


Figura 4-72 Analisador Serial

## Lendo e Enviando Módulos para o CP ou Roteador


Para um módulo realizar as tarefas que foram programadas, ele deve ser enviado para o CP ou roteador. Quando um módulo que está no CP ou roteador precisa de alguma alteração, ele deve ser lido para o MasterTool para que as alterações possam ser realizadas.

Os processos de leitura e envio de módulos para o CP, apagamento de módulos e transferências entre memória RAM e Flash EPROM podem demorar alguns segundos pois o MasterTool atualiza o diretório de módulos após estes procedimentos.

Somente podem ser enviados para o CP ou roteador, módulos que façam parte do projeto.

Para ler módulos do CP ou roteador:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:

- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão .
- A partir do menu **Comunicação**, escolher **Ler/Enviar Módulo** (ALT, C, L).

É exibida a caixa de diálogo Ler ou Enviar Módulos.

2. Na caixa **Módulos no dispositivo**, selecionar os módulos a serem lidos. O número de módulos pode variar de 1 até o limite disponível de módulos no CP ou roteador. Marca-se cada módulo para leitura, clicando sobre o módulo ou pressionando a barra de espaço. O processo para desmarcar um módulo já selecionado é o mesmo utilizado para marcá-lo.

3. Selecionar o botão **Ler Módulo** (s) <.

Para ler todos os módulos do CP:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Ler/Enviar Módulo** (ALT, C, L). É exibida a caixa de diálogo **Ler ou Enviar Módulos**.
2. Selecionar o botão **Ler Todos** <<<.

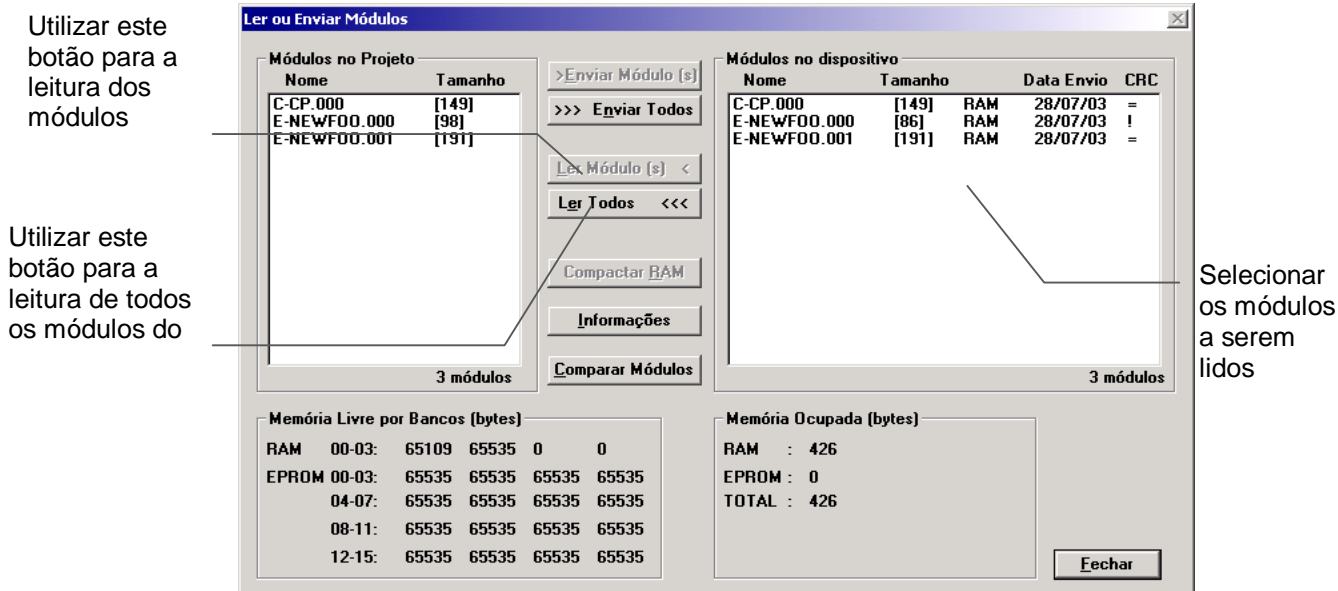


Figura 4-73 Lendo Módulos da UCP

Para enviar módulos para o CP ou roteador:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Ler/Enviar Módulo** (ALT, C, L). É exibida a caixa de diálogo **Ler ou Enviar Módulos**.
2. Na caixa **Módulos no Projeto**, selecionar os módulos a serem enviados. O número de módulos pode variar de 1 até o limite disponível de módulos no projeto. Marca-se cada módulo para envio, clicando sobre o módulo ou pressionando a BARRA DE ESPAÇO. O processo para desmarcar um módulo já selecionado é o mesmo utilizado para marcá-lo.
3. Selecionar o botão **> Enviar Módulo (s)**.

Para enviar todos os módulos do projeto para o CP:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Ler/Enviar Módulo** (ALT, C, L). É exibida a caixa de diálogo **Ler ou Enviar Módulos**.
2. Selecionar o botão **>>> Enviar Todos**.

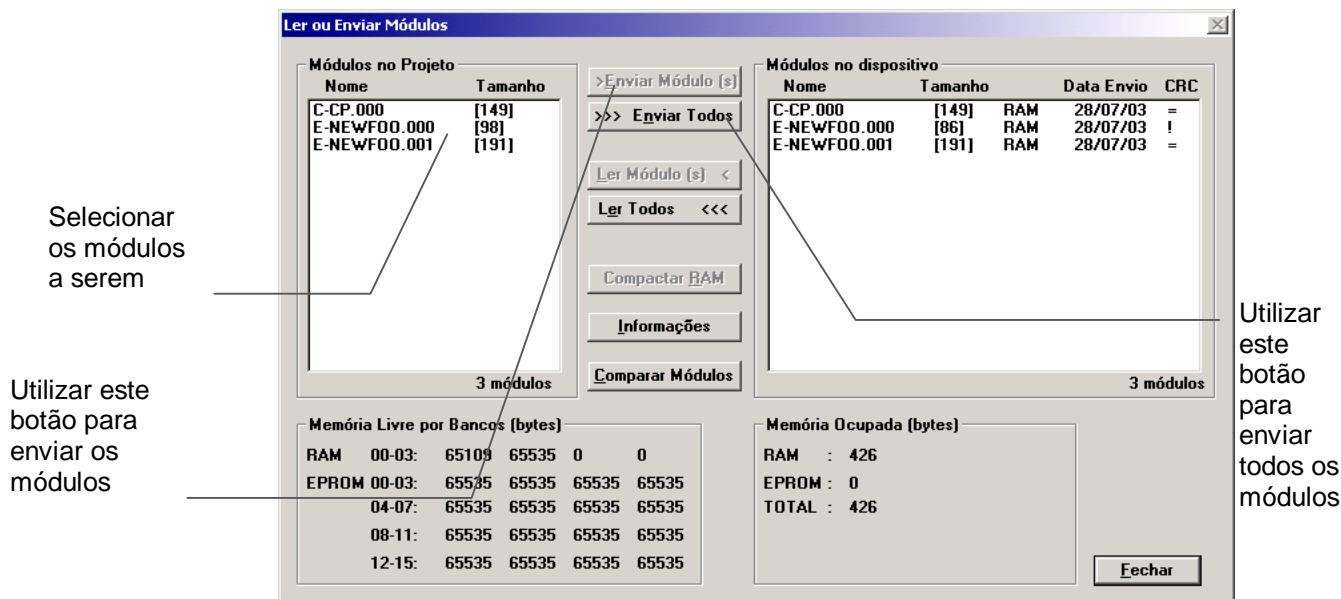


Figura 4-74 Enviando Módulos para UCP

## Comparando o Projeto com os módulos do CP ou Roteador

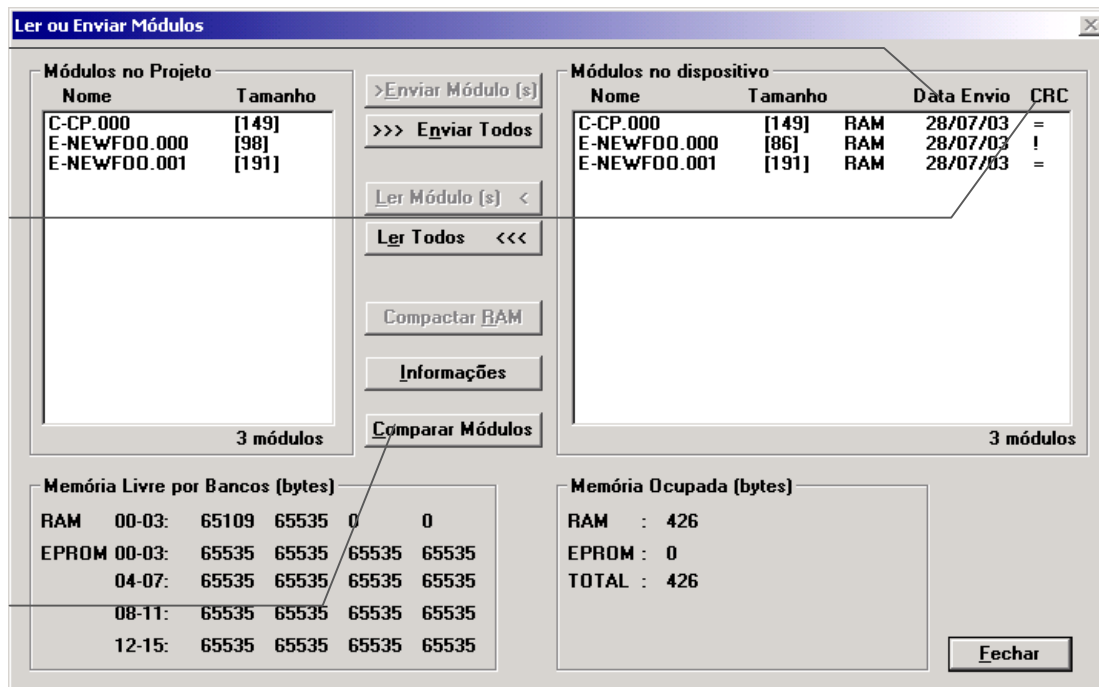
Os módulos do projeto podem ser comparados com os módulos do CP ou Roteador. Para isto, deve-se:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Ler/Enviar Módulo** (ALT, C, L). É exibida a caixa de diálogo **Ler ou Enviar Módulos**.

Coluna Data de Envio

Coluna CRC

Utilizar este botão para comparar em detalhes os módulos no Projeto e os módulos no Dispositivo



**Figura 4-75 Comparando módulos do Projeto com CP ou Roteador**

2. Na coluna **CRC** é exibido um resumo da comparação dos módulos do CP com o Projeto atual, com as seguintes indicações:

Símbolo	Descrição
“=”	Módulos iguais
“!”	Módulos diferentes
“ ”	Não há módulo de mesmo nome no projeto atual

3. Na coluna **Data Envio** é exibida a data de envio do módulo para o CP.

Quando os módulos do CP forem gerados antes da versão 3.40 do MasterTool Programming ou quando o CP não suporta a funcionalidade de comparação de módulos, as colunas **CRC** e **Data Envio** estarão em branco.

Caso deseje-se detalhar as diferenças de módulos entre o CP ou roteador e o Projeto, deve-se clicar no botão **Comparar Módulos**, para iniciar o processo de comparação. Será aberta uma tela semelhante à comparação de dois projetos quaisquer, com uma indicação do progresso da operação. Para maiores detalhes das opções de comparação, ver seção **Comparando Ladder de dois Projetos de MasterTool Programming**.

## Alterando o Estado do CP ou Roteador

O estado do CP ou roteador pode ser alterado pelo MasterTool.

Para maiores informações sobre estados do CP ou roteador, ver itens **Estados de Operação dos Roteador**, na seção **Projeto de Roteador** e **Estados de Operação do CP**, na seção **Projeto de Programação** no capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

Para alterar o estado do CP ou roteador:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Estado** (ALT, C, S). É exibida a caixa de diálogo **Estado**.
2. No grupo **Estado**, selecionar qual o estado o CP ou roteador deve assumir.

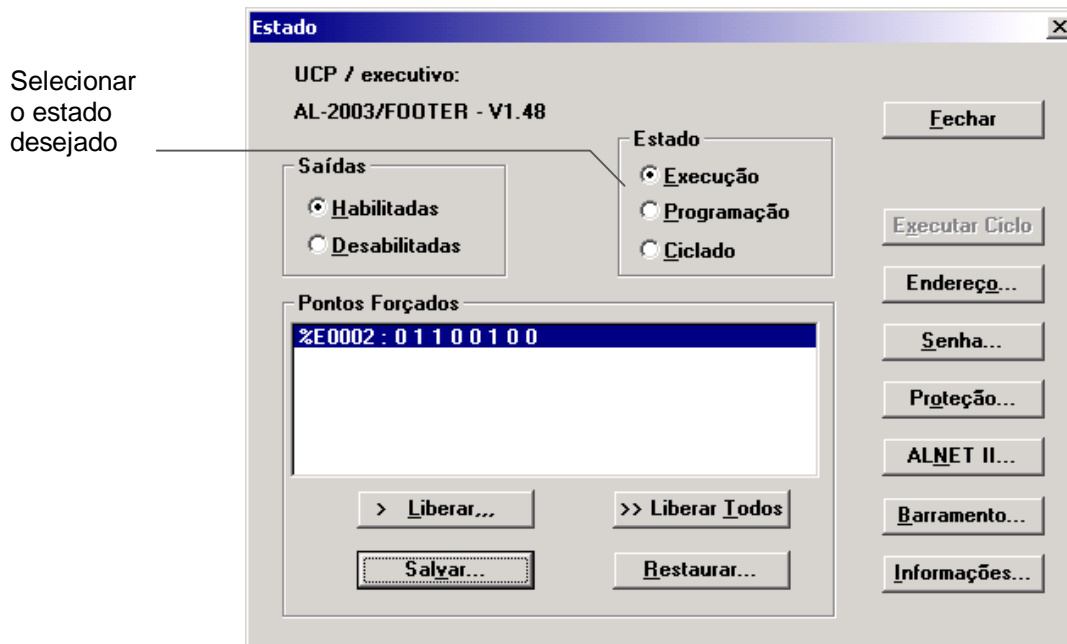


Figura 4-76 Trocando o estado da UCP

### Atalho

Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão:



para modo execução



para modo programação



para modo ciclado

## Executando um Ciclo de Varredura

Quando o CP está em modo ciclado é possível executar um programa realizando um ciclo de varredura por vez. Neste ciclo são lidos os valores das entradas, processado o programa aplicativo e geradas saídas.

Para executar um ciclo de varredura:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Estado** (ALT, C, S). É exibida a caixa de diálogo **Estado**.
2. Selecionar o botão **Executar Ciclo**.

Utilizar este botão para executar um ciclo de varredura

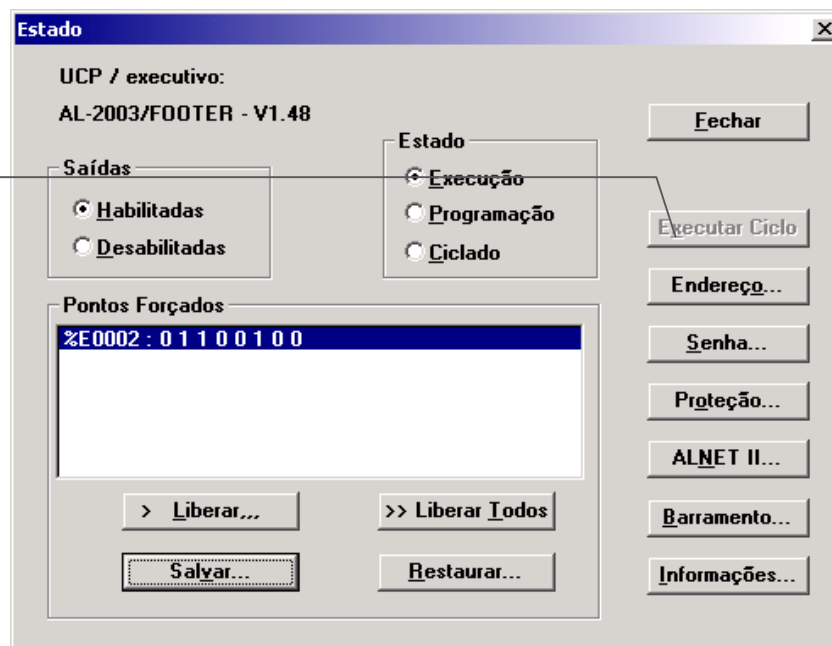


Figura 4-77 Executando um ciclo de varredura

#### Atalho

Na Barra de Ferramentas, clicar sobre o botão

### Obtendo Informações do CP ou Roteador

Durante a execução de um programa aplicativo no CP ou a execução de um roteador pode-se verificar o status do CP ou roteador em determinado momento. Obtendo informações do CP permite que sejam verificados itens como o modo atual (programação, execução, ciclado ou erro), mensagens de erro ou advertência, tempos de ciclo instantâneo, médio, mínimo e máximo entre outros parâmetros mostrados a seguir na Janela de Estado do CP ou roteador.

Para obter informações do CP ou roteador:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:

- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão
- A partir do menu **Comunicação**, escolher **Estado** (ALT, C, S). É exibida a caixa de diálogo **Estado**.

2. Selecionar o botão **Informações**. É exibida uma janela com as informações do CP ou roteador.

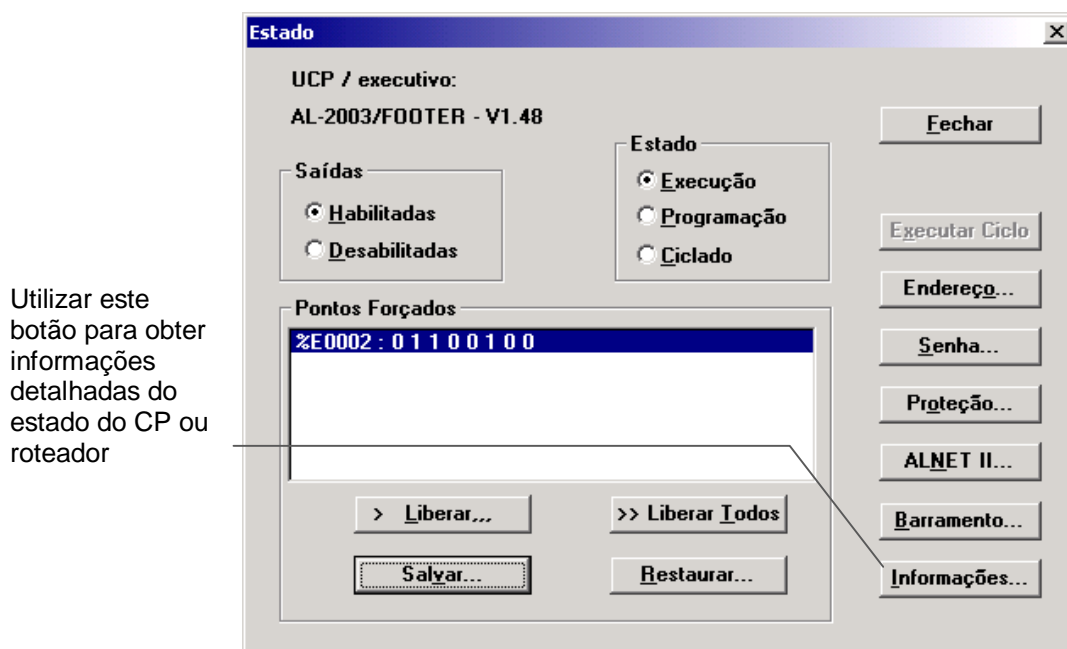


Figura 4-78 Obtendo Informações da UCP

3. Selecionar o botão **Novo Estado** para atualizar a visualização do estado do CP. Caso seja desejada uma atualização contínua deve-se selecionar a caixa de verificação **Leitura Contínua**.

### Janela de Estado do CP ou Roteador

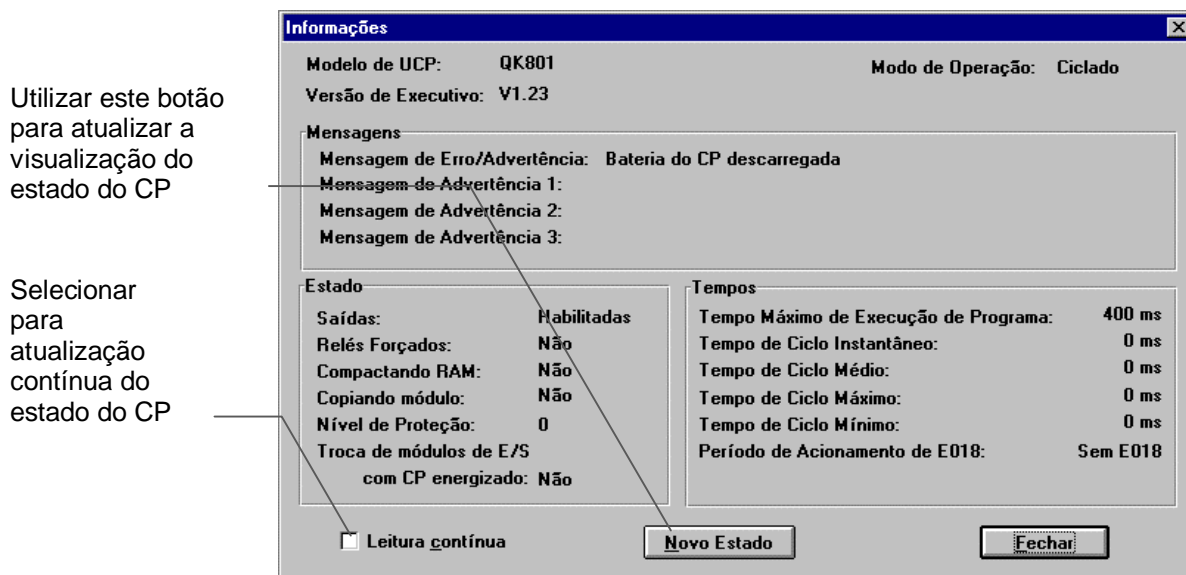


Figura 4-79 Informações da UCP

### Obtendo o Estado do Barramento

Obter o estado do barramento permite que sejam verificados a qualquer instante o tipo de barramento (AL-1000 ou AL-3000), os módulos declarados em cada posição bem como o estado atual de cada um dos módulos.

Para obter o estado dos barramentos:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Estado** (ALT, C, S). É exibida a caixa de diálogo **Estado**.

2. Selecionar o botão **Barramento**. É exibida uma janela com as informações do barramento.
3. Para obter o estado dos outros barramentos podem ser selecionados os botões **Próximo** e **Anterior**.

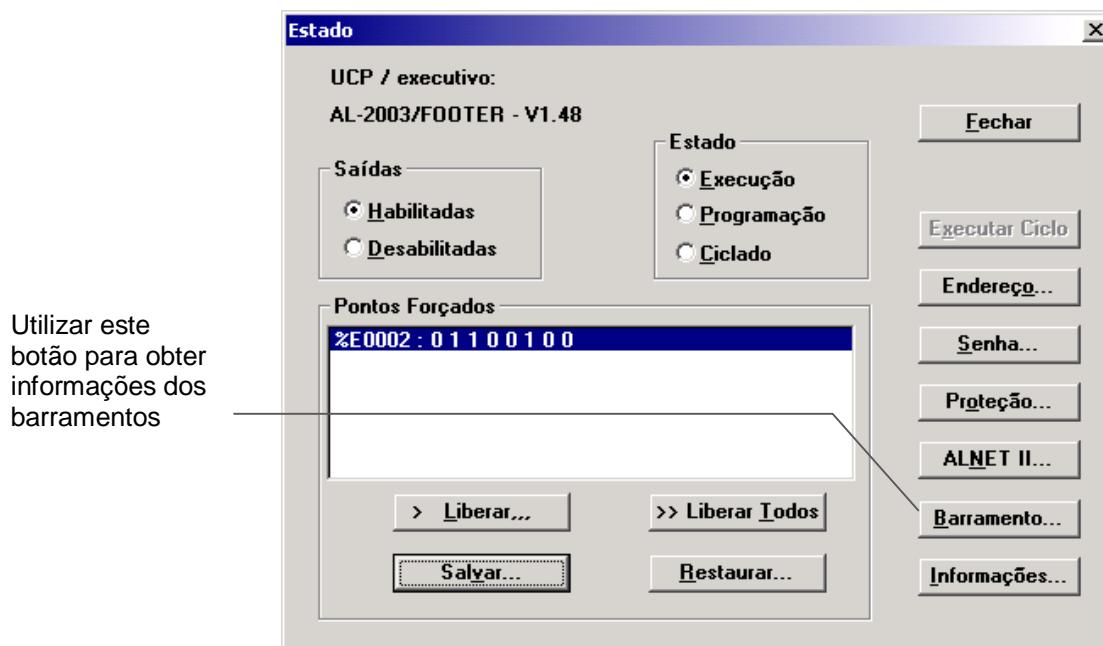


Figura 4-80 Obtendo Estado da UCP

Janela de Estado dos Barramentos:

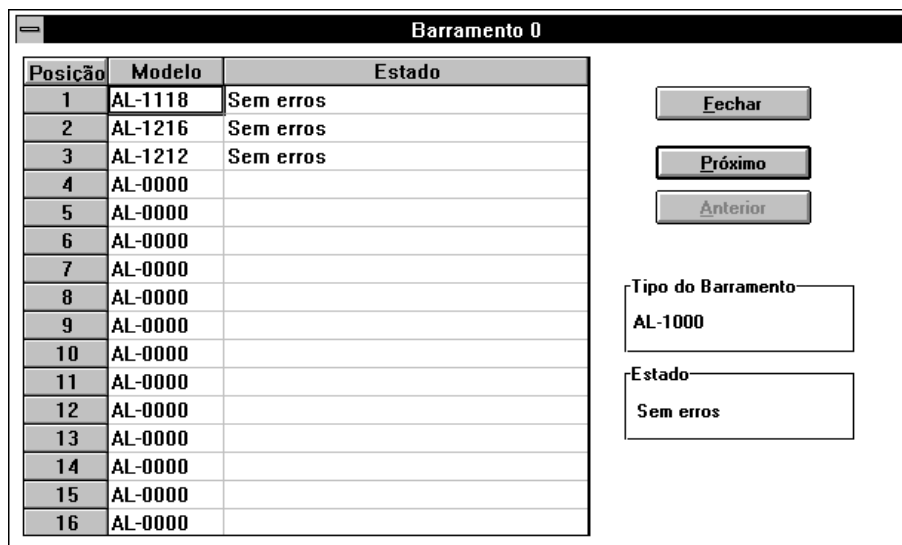


Figura 4-81 Estado da UCP

### Obtendo o Estado da Rede ALNET II

O estado da rede ALNET II pode ser consultado diretamente a partir do MasterTool. São apresentados os valores referentes às estatísticas das transmissões, recepções e parâmetros do dispositivo.

O estado da ALNET II pode ser consultado uma única vez ou com leitura contínua. Os dados da estatística podem ser reinicializados a qualquer instante.

Para obter o estado da rede ALNET II:



1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Estado** (ALT, C, S). É exibida a caixa de diálogo **Estado**.
2. Selecionar o botão **ALNET II**. É exibida a caixa de diálogo **Estado ALNET II** com as informações da rede.
3. Selecionar o item **Leitura contínua**, para realizar a leitura do estado de forma contínua.
4. Selecionar o botão **Novo estado**, para realizar uma nova leitura do estado, quando não estiver em modo de **Leitura contínua**.
5. Selecionar o botão **Reinicializar**, para zerar todos os valores das estatísticas apresentadas.

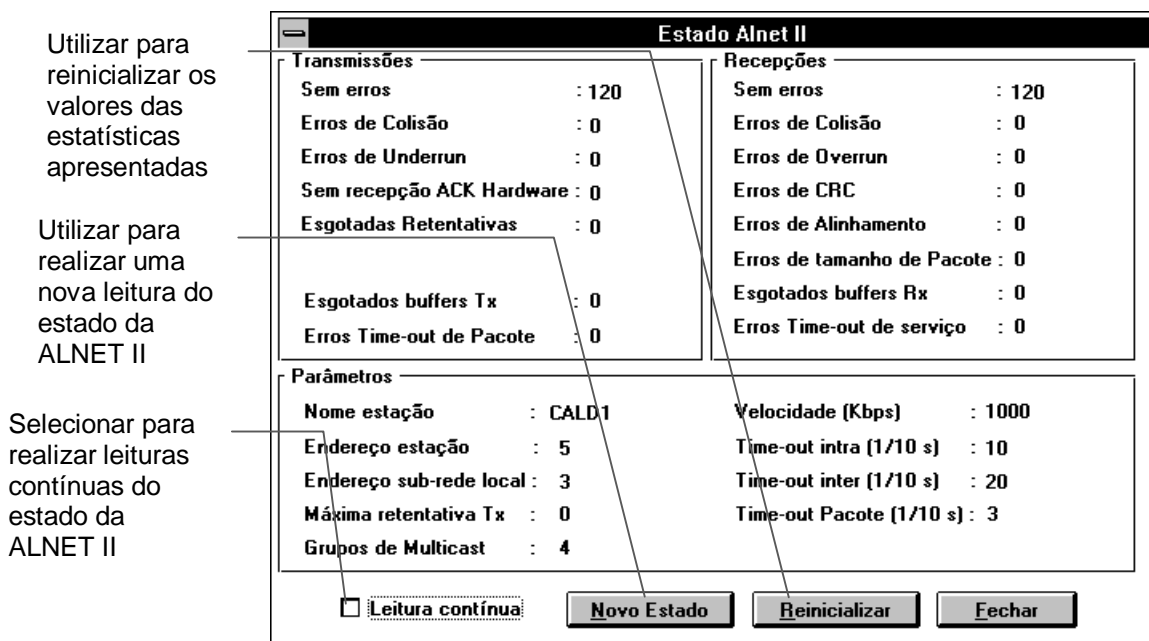


Figura 4-82 Estado da rede ALNET II

## Obtendo o Estado dos Pontos Forçados

Pode ser consultado o estado dos pontos forçados dos operandos %E e %S. Os valores são apresentados em um quadro com o nome do operando seguido do estado de cada ponto do operando.

O estado de cada ponto pode ser:

- **1** - ponto forçado para o valor 1
- **0** - ponto forçado para o valor 0
- **\_** - ponto não forçado

Para maiores informações sobre forçamento, ver item **Depuração de Projetos de Programação, Forçamento**, na seção **Projeto de Programação** no capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

Para obter o estado dos pontos forçados:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Estado** (ALT, C, S). É exibida a caixa de diálogo **Estado**.
2. Na caixa **Pontos Forçados** são exibidos os operandos forçados e o valor dos pontos forçados.

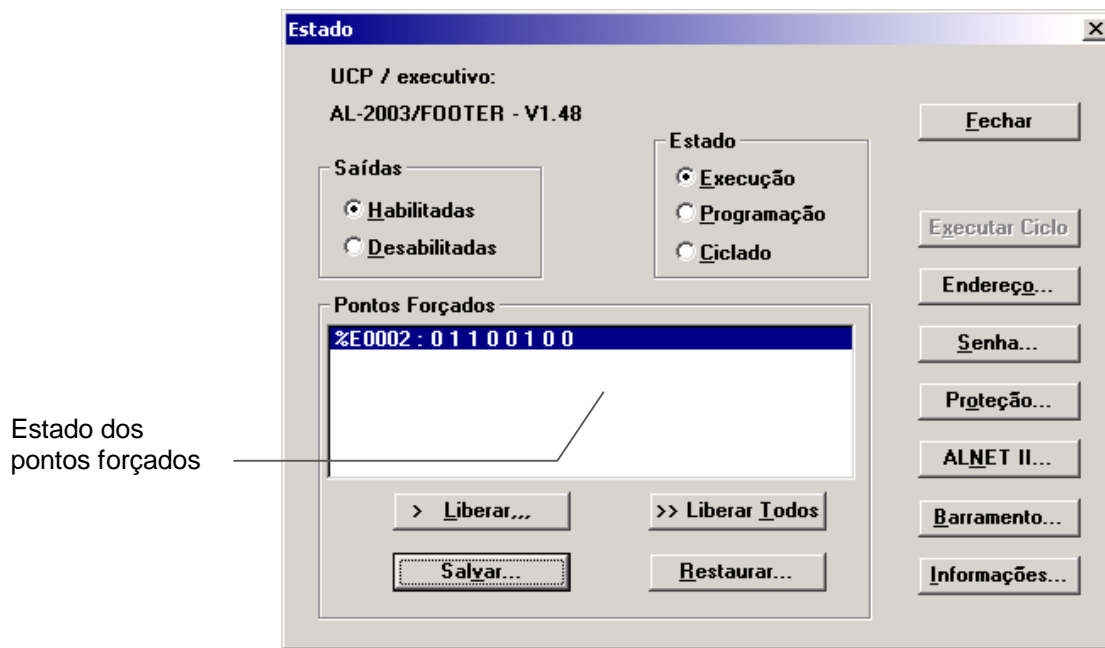


Figura 4-83 Estado dos pontos forçados

## Liberando Operandos Forçados

Os valores forçados para operandos %E e %S podem ser liberados pelo MasterTool.

Para maiores informações sobre forçamento, ver item **Depuração de Projetos de Programação, Forçamento**, na seção **Projeto de Programação** no capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

Para liberar pontos forçados de um operando:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Estado** (ALT, C, S). É exibida a caixa de diálogo **Estado**.
2. Na caixa **Pontos Forçados** são exibidos os operandos forçados e o valor dos pontos forçados.
3. Na caixa **Pontos Forçados**, selecionar o operando desejado.

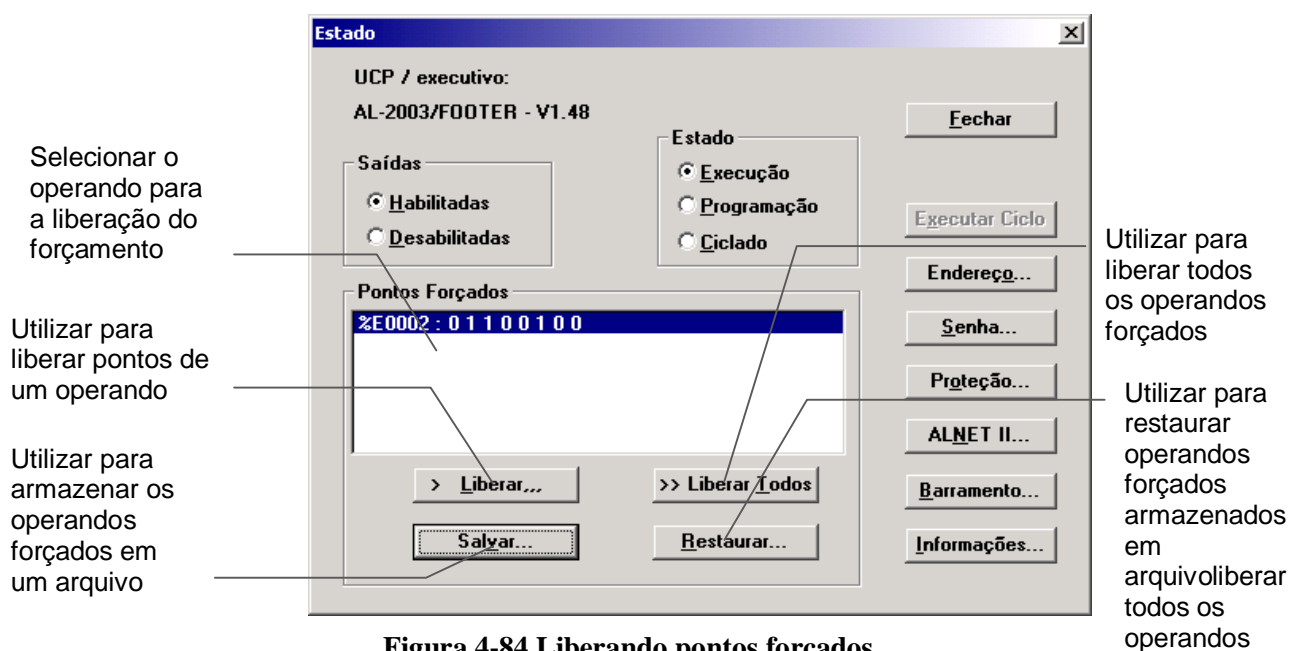


Figura 4-84 Liberando pontos forçados

3. Escolher o botão > **Liberar**. É apresentada a caixa de diálogo **Liberar**.
4. Selecionar o item **Operando inteiro** caso se deseje liberar todos os pontos forçados do operando ou selecionar o botão de opção **Número do bit** e digitando o número do ponto do operando a ser liberado.

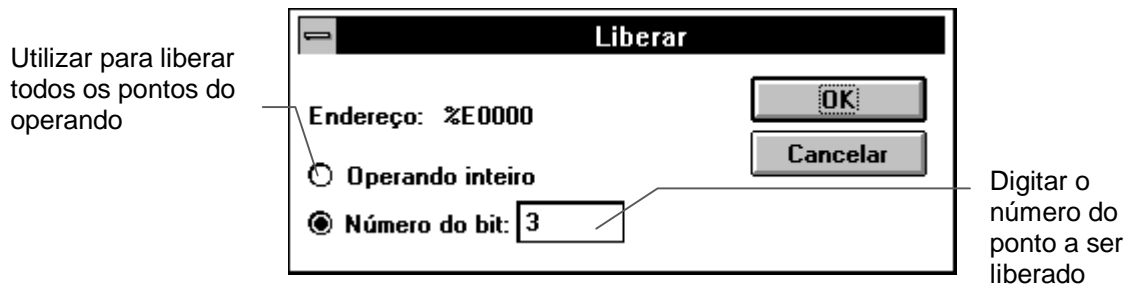


Figura 4-85 Janela de liberação dos pontos forçados

## Monitorando Operandos

A monitoração de operandos consiste em apresentar no MasterTool em tempo real os valores contidos nos operandos do CP ou roteador.

Os valores dos operandos são apresentados em uma janela de edição que contém uma lista dos operandos que devem ser monitorados. Podem ser utilizadas várias janelas de monitoração, sendo permitida uma para cada dispositivo conectado à rede, identificadas pelo endereço de nó e sub-rede ou pelo endereço IP do mesmo. Na janela da lista de monitoração é permitida a inserção ou remoção direta de um operando ou uma posição de tabela.

Caso a monitoração seja realizada para um bloco de operandos ou para mais de uma posição de tabela, para cada bloco de operandos é exibida uma janela de monitoração, não sendo permitida a edição direta nesta janela.

São apresentadas 2 colunas na janela de monitoração, identificando o **Operando** monitorado e o seu **Valor**.


No título de cada janela de monitoração são exibidos o título da janela, o endereço de nó e o endereço de sub-rede ou o endereço IP do dispositivo que está sendo monitorado.

Os operandos podem ser inseridos na lista de monitoração de 2 maneiras:

- pelo comando **Comunicação, Monitorar**, explicado detalhadamente nos itens **Para monitorar operandos simples** e **Para monitorar operandos tabela**, adiante neste capítulo
- diretamente na janela de edição do dispositivo correspondente, explicado detalhadamente no item **Editando a lista de monitoração**, adiante neste capítulo

Para monitorar operandos simples:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:

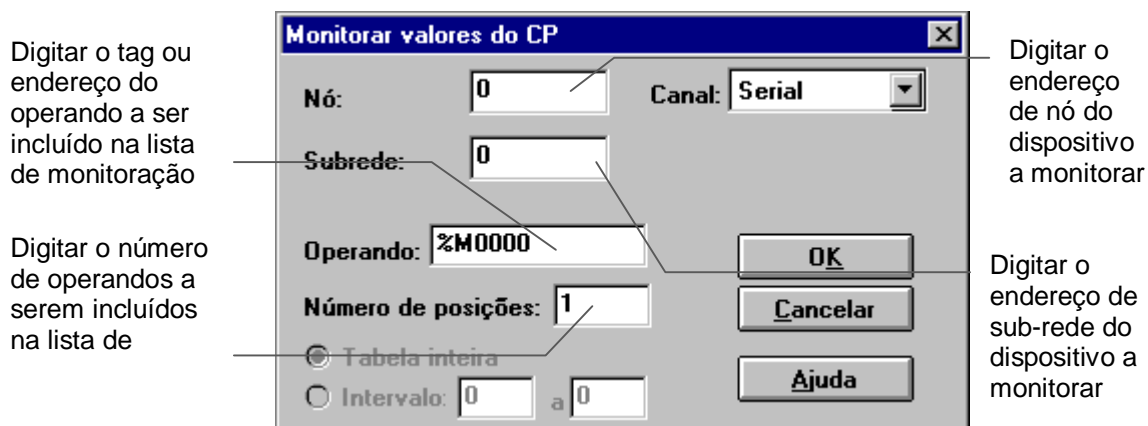
- Na Barra de Ferramentas, clicar sobre o botão 
- A partir do menu **Comunicação**, escolher **Monitorar** (ALT, C, M). É exibida a caixa de diálogo **Monitorar Valores do CP**.

2. Selecionar na combo box **Canal**, o tipo de comunicação que está submetido o dispositivo com o MasterTool (aplicável somente no MT4100).
3. Se tiver sido selecionado Canal **Ethernet** na combo box **Canal**, preencher o campo **Endereço IP**. Caso contrário, ou se for o MT4000, na caixa **Nó**, digitar o endereço de nó do dispositivo a ser monitorado. Na caixa **Sub-rede**, digitar o endereço de sub-rede do dispositivo a ser monitorado.
4. Na caixa **Operando**, digitar o tag ou endereço do operando a ser incluído na lista de monitoração.

5. Na caixa **Número de posições**, digitar quantos operandos devem ser monitorados. Digitar **1** para colocar 1 operando na lista de monitoração. Digitar um número maior que **1** para abrir uma janela de monitoração de bloco de operandos. **Ex.:** se for indicado o operando **%M0002** no item **Operando** e no item **Número de posições** for editado o número **5**, será exibida uma janela de monitoração de bloco com os operandos **%M0002**, **%M0003**, **%M0004**, **%M0005** e **%M0006**.

☺DICA:

É possível acelerar o processo de definição do operando a ser monitorado ou forçado colocando-se o cursor sobre ele antes de selecionar a opção.



**Figura 4-86 Monitorando valores de operandos**

Para monitorar operandos tabela:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:

- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão
  - A partir do menu **Comunicação**, escolher **Monitorar** (ALT, C, M). É exibida a caixa de diálogo **Monitorar Valores do CP**.
2. Selecionar na combo box **Canal**, o tipo de comunicação que esta submetido o dispositivo com o MasterTool (aplicável somente no MT4100).
  3. Se tiver sido selecionado Canal **Ethernet** na combo box **Canal**, preencher o campo **Endereço IP**. Caso contrário, ou se for o MT4000, na caixa **Nó**, digitar o endereço de nó do dispositivo a ser monitorado. Na caixa **Sub-rede**, digitar o endereço de sub-rede do dispositivo a ser monitorado.
  4. Na caixa **Operando**, digitar o tag ou endereço da tabela a ser incluída na lista de monitoração.
  5. Selecionar o botão de opção **Tabela inteira** caso seja desejada uma janela de monitoração com todas as posições declaradas no módulo C para a tabela, ou selecionar **Intervalo**, indicando a primeira e a última posição da tabela a serem monitoradas na janela de monitoração.

Digitar o endereço de nó do dispositivo a monitorar

Utilizar para inserir a tabela inteira na lista de monitoração

Utilizar para inserir um intervalo de posições na lista de monitoração

Digitar a primeira posição de tabela a ser inserida na lista

A janela 'Monitorar valores do CP' contém os seguintes elementos:

- Nó:** Campo de texto com o valor '0'.
- Subrede:** Campo de texto com o valor '0'.
- Canal:** Menu suspenso com o valor 'Serial'.
- Operando:** Campo de texto com o valor '%TM0000'.
- Número de posições:** Campo de texto com o valor '1'.
- Seleção de método:** Botões de opção para 'Tabela inteira' (desselecionado) e 'Intervalo' (selecionado).
- Intervalo:** Campos de texto para '3' e '10' separados por 'a'.
- Botões:** 'OK', 'Cancelar' e 'Ajuda'.

Digitar o endereço de sub-rede do dispositivo a monitorar

Digitar o tag ou endereço do operando

Digitar a última posição de tabela a ser inserida na lista

**Figura 4-87 Monitorando valores de tabelas de operandos**

## Editando a lista de monitoração

A lista de monitoração para cada dispositivo pode ser editada diretamente para inserir e remover operandos na mesma.

Para inserir operandos na lista:

1. Posicionar o ponto de inserção (célula com contorno duplo) na linha onde se deseja inserir o novo operando.
2. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - Realizar um duplo clique
  - Pressionar a tecla ENTER
3. Digitar o tag ou endereço do operando desejado. Caso já exista um operando na posição editada, o mesmo deixa de fazer parte da lista sendo substituído pelo novo.

Para remover operandos da lista:

1. Posicionar o ponto de inserção (célula com contorno duplo) no operando a ser removido.
2. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - Realizar um duplo clique
  - Pressionar a tecla ENTER
3. Pressionar a tecla DELETE

Nome do arquivo, nó e sub-rede monitoradas

Nó=1 SR=5	
Operando	Valor
INTERRU	001
%M0002	0040
%M0003	0045
%M0004	0350
%M0005	0047
%M0006	0000

Valor monitorado

Operando monitorado

**Figura 4-88 Janela de valores das monitorações de operandos**


## Forçando Operandos

Os operandos do CP ou roteador podem ter seus valores diretamente alterados a partir do MasterTool. Este procedimento denominado forçamento, é muito importante na depuração de projetos,

Para maiores informações sobre forçamento de operandos, ver item **Depuração de Projetos, Forçamento**, na seção **Projeto de Programação** no capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

Para forçar operandos simples:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:

- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão 
- A partir do menu **Comunicação**, escolher **Forçar** (ALT, C, F). É exibida a caixa de diálogo **Forçar**.

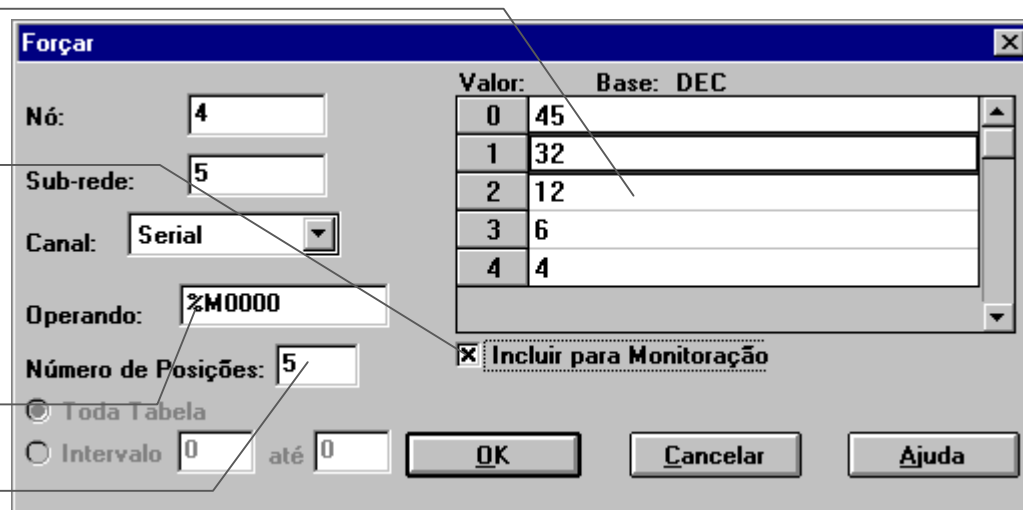
2. Selecionar na combo box **Canal**, o tipo de comunicação que esta submetido o dispositivo com o MasterTool (aplicável somente no MT4100).
3. Se tiver sido selecionado Canal **Ethernet** na combo box **Canal**, preencher o campo **Endereço IP**. Caso contrário, ou se for o MT4000, na caixa **Nó**, digitar o endereço de nó do dispositivo a ter o operando forçado. Na caixa **Sub-rede**, digitar o endereço de sub-rede do dispositivo a ter o operando forçado.
4. Na caixa **Operando**, digitar o tag ou endereço do operando a ser forçado.
5. Na caixa **Número de posições**, digitar quantos operandos devem ser forçados. Ex.: se for indicado o operando **%A0002** na caixa **Operando** e na caixa **Número de posições** for editado o número 5, serão forçados os operandos **%M0002**, **%M0003**, **%M0004**, **%M0005** e **%M0006**.
6. Caso a operação de forçamento esteja sendo realizada para 1 operando, digitar o valor a ser forçado na caixa **Valor**. Caso esteja sendo realizada para um bloco de operandos, digitar o valor de forçamento para cada operando na tabela **Valor**.
7. Selecionar a caixa de verificação **Incluir para monitoração**, caso o operando deva ser incluído na lista de monitoração se o valor na caixa **Número de Posições** for 1, ou se deve ser criada uma janela de monitoração de bloco para os operandos forçados se o valor na caixa **Número de Posições** for maior do que 1.

Digitar os valores a serem forçados para cada operando

Selecionar para incluir os operandos na lista de

Digitar o tag ou endereço do operando

Digitar o número de operandos a serem forçados




	Valor:	Base: DEC
0	45	
1	32	
2	12	
3	6	
4	4	

**Figura 4-89 Janela de forçamento de operandos**

Para forçar operandos tabela:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:

- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão .
  - A partir do menu **Comunicação**, escolher **Forçar** (ALT, C, F). É exibida a caixa de diálogo **Forçar**.
2. Selecionar na combo box **Canal**, o tipo de comunicação que está submetido o dispositivo com o MasterTool (aplicável somente no MT4100).
  3. Se tiver sido selecionado Canal **Ethernet** na combo box **Canal**, preencher o campo **Endereço IP**. Caso contrário, ou se for o MT4000, na caixa **Nó**, digitar o endereço de nó do dispositivo a ser operando forçado. Na caixa **Sub-rede**, digitar o endereço de sub-rede do dispositivo a ser operando forçado.
  4. Na caixa **Operando**, digitar o tag ou endereço do operando a ser forçado.
  5. Selecionar o botão de opção **Tabela inteira** caso se deseje forçar o conteúdo de todas as posições declaradas no módulo C para a tabela, ou selecionar **Intervalo**, indicando a primeira e a última posição da tabela a serem forçadas.
  6. Digitar o valor de forçamento para cada posição na tabela **Valor**.
  7. Selecionar caixa de verificação **Incluir para monitoração**, caso deva ser criada uma janela de monitoração para a tabela.

Digitar o tag ou endereço da tabela

Utilizar para forçar a tabela inteira

Utilizar para forçar um intervalo de posições

Digitar a primeira e a última posições de tabela a serem forçadas



Valor:	Base: DEC
0	
1	
2	
3	

Selecionar para incluir os operandos na lista de monitoração

Digitar os valores a serem forçados nas

**Figura 4-90** Janela de forçamento de tabela de operandos

## Forçando Operandos a partir da Lista de Monitoração

Os operandos também podem ser forçados a partir da lista de monitoração.

Para forçar operandos a partir da lista de monitoração:

1. Na janela de monitoração, realizar um duplo clique na coluna **Valor** do operando a ser forçado. É exibida a caixa de diálogo **Forçar**.
2. Para o preenchimento dos itens, ver o item **Para forçar operandos simples**, na seção **Forçando Operandos**, apresentado anteriormente neste capítulo.

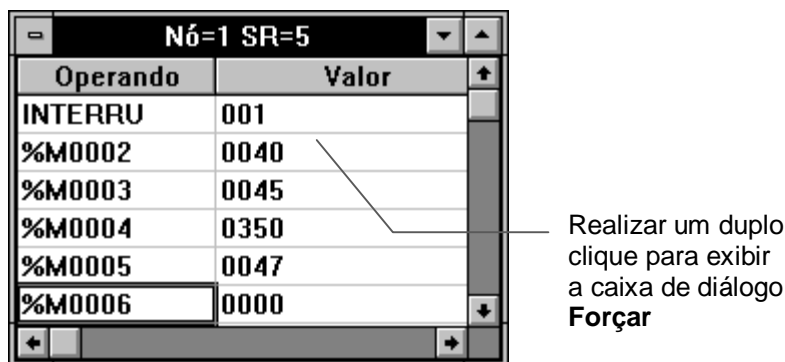


Figura 4-91 Forçando operandos a partir da janela de monitoração

## Monitorando Programas

A monitoração de programas consiste em apresentar na janela de módulos de programa do MasterTool, em tempo real, os valores contidos nos operandos do CP.

Os valores dos operandos são apresentados na janela de edição dos módulos de programa, juntamente com o programa em linguagem de relés e blocos, logo abaixo do tag ou endereço do operando.


Para a monitoração das instruções **RNA**, **RNF**, **BOB**, **BBL**, **BBD** e **PLS** o valor exibido abaixo do tag ou endereço do operando é **LIG** ou **DSL** indicando se o ponto está ligado ou desligado. Para facilitar a visualização, toda a célula é exibida em uma cor diferente do restante do programa. As cores utilizadas para contatos ativos e contatos não ativos podem ser alteradas. Para maiores detalhes sobre como configurar as cores, ver **Configurando as Cores para Monitoração de Programas**, adiante neste capítulo.

Se durante a monitoração de programa, for aberta uma janela de forçamento, a monitoração é suspensa, voltando logo após o fechamento da janela de forçamento.

O MasterTool não permite a monitoração de tabelas que não estejam declaradas no módulo C, do projeto que aberto no momento. Se não tivermos nenhum projeto aberto, é impossível monitorar tabelas no MasterTool.

Para monitorar programas:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Monitorar Programa**.
2. Após a seleção o módulo corrente passa a ser monitorado sendo exibido o valor dos operandos que estão visíveis na janela.

O sinal  colocado antes do item Monitorar Programa indica que a monitoração de programa está ativa.

## Configurando as Cores para Monitoração de Programas

Conforme explicado anteriormente, as cores para monitoração de contatos ativos e não ativos podem ser configuradas.

Para configurar as cores para monitoração:

1. A partir do menu **Opções**, escolher **Configuração** (ALT, O, C). É exibida a caixa de diálogo para configurar o MasterTool.
2. Clicar sobre a caixa do item desejado no grupo **Exibir** (**Contato Ativo** ou **Contato Inativo**) para editar a cor. É exibida a caixa de diálogo **Seleção de Cores**.
3. Clicar sobre a cor desejada e selecionar o botão **OK**.



4. Fechar a caixa de diálogo **Configuração** clicando no botão **OK**.

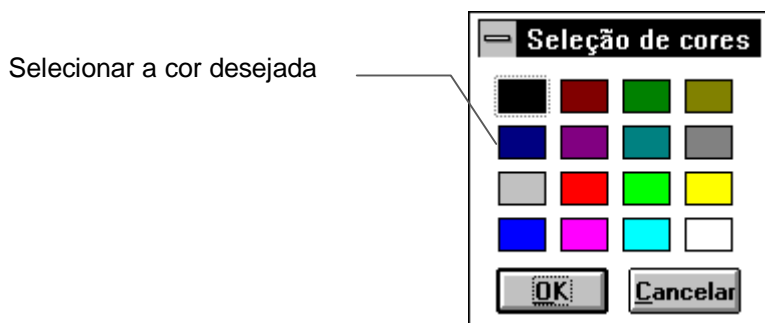


Figura 4-92 Tabela de cores para as monitorações de programas

## Compactando a Memória RAM

A memória RAM é automaticamente compactada pelo CP, cada vez que este é colocado em estado programação. Quando em estado execução, a RAM é compactada somente com o acionamento do comando correspondente no MasterTool, pois esta tarefa aumenta o tempo de ciclo de varredura do programa aplicativo.

O procedimento de compactação é desnecessário nos dispositivos roteadores. O acionamento do comando para estes dispositivos não causa efeito algum.

Para maiores informações sobre compactação de memória RAM, ver item **Depuração de Projetos de Programação, Compactação**, na seção **Projeto de Programação** no capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

Para compactar a memória RAM:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Módulos...** (ALT, C, D).
2. Selecionar o botão **Compactar RAM**.

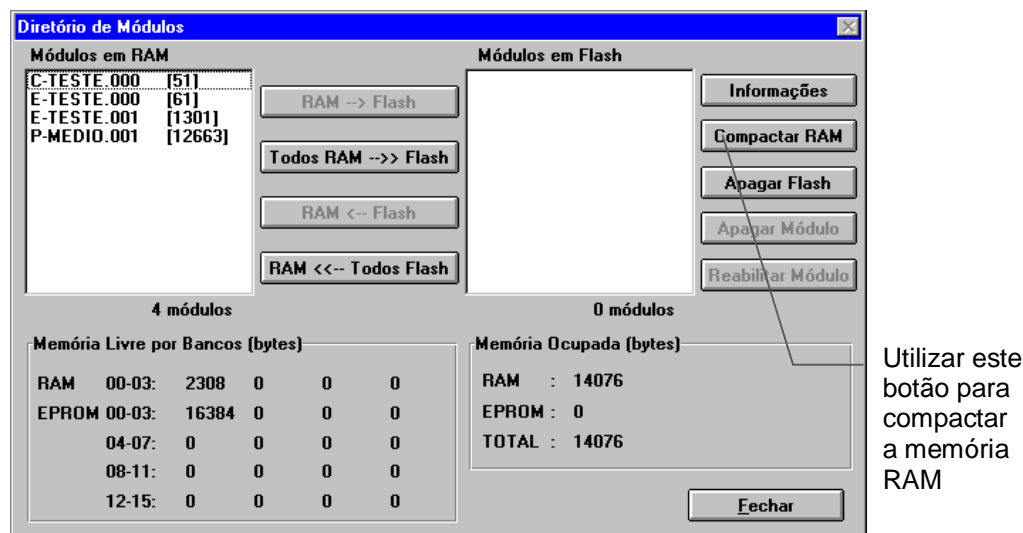


Figura 4-93 Compactando RAM

No MasterTool não existe uma Compactação de Flash, igualmente como possui a Compactação de RAM. O método para se “compactar” a Flash é carregar os módulos para a RAM, limpar a Flash e somente então recarregar os módulos para a Flash.

## Obtendo o Diretório do CP ou Roteador

Para obter o diretório do CP ou roteador:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Módulos** (ALT, C, D). É exibida a caixa de diálogo **Diretório de Módulos**.
2. Nas caixas **Módulos em RAM** e **Módulos em Flash** são listados os módulos presentes no CP ou roteador bem como o seu tamanho em bytes.
3. No grupo **Memória Livre** é exibida a quantidade de bytes livres em cada banco de memória RAM e Flash.
4. No grupo **Memória Ocupada** é exibida a quantidade total de bytes ocupados em memória RAM e Flash, o total de bytes ocupados e o número de módulos.

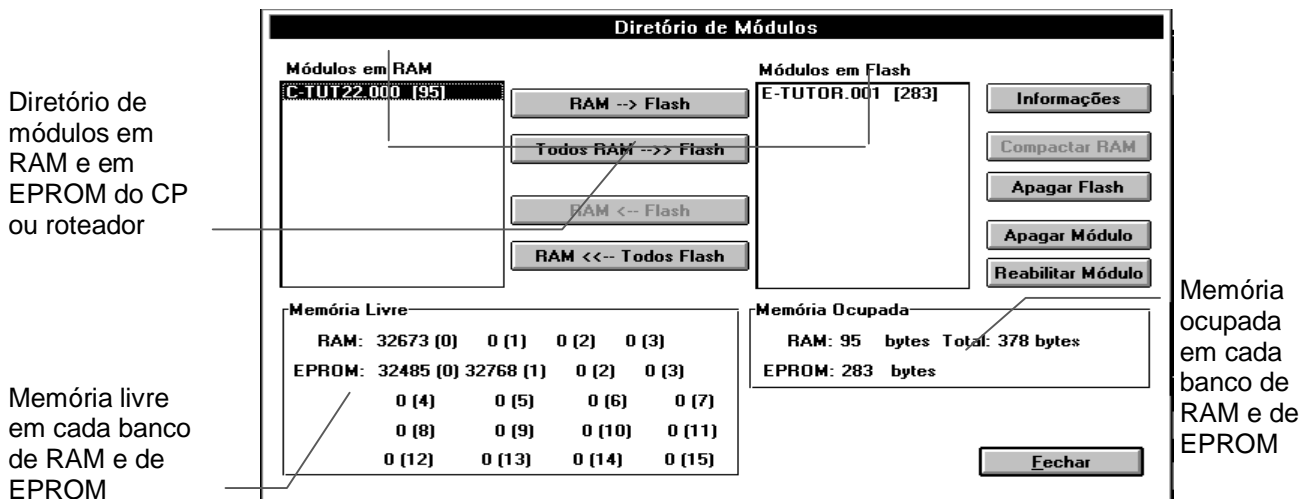


Figura 4-94 Diretório de módulos

## Transferindo Módulos de RAM para Flash EPROM

Para transferir módulos em RAM para Flash EPROM:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Módulos** (ALT, C, D). É exibida a caixa de diálogo **Diretório de Módulos**.
2. Na caixa **Módulos em RAM**, selecionar os módulos a serem transferidos. O número de módulos pode variar de 1 até o limite disponível de módulos em RAM. Marca-se cada módulo para transferência, clicando sobre o módulo ou pressionando a barra de espaço. O processo para desmarcar um módulo já selecionado é o mesmo utilizado para marcá-lo.
3. Selecionar o botão >> **RAM --> Flash**.

Para transferir todos os módulos em RAM para Flash EPROM:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Módulo** (ALT, C, D). É exibida a caixa de diálogo **Diretório de Módulos**.
2. Selecionar o botão >>> **Todos RAM --> Flash**.

Selecionar os módulos a serem transferidos

Utilizar este botão para transferir os módulos selecionados

Utilizar este botão para transferir todos os módulos

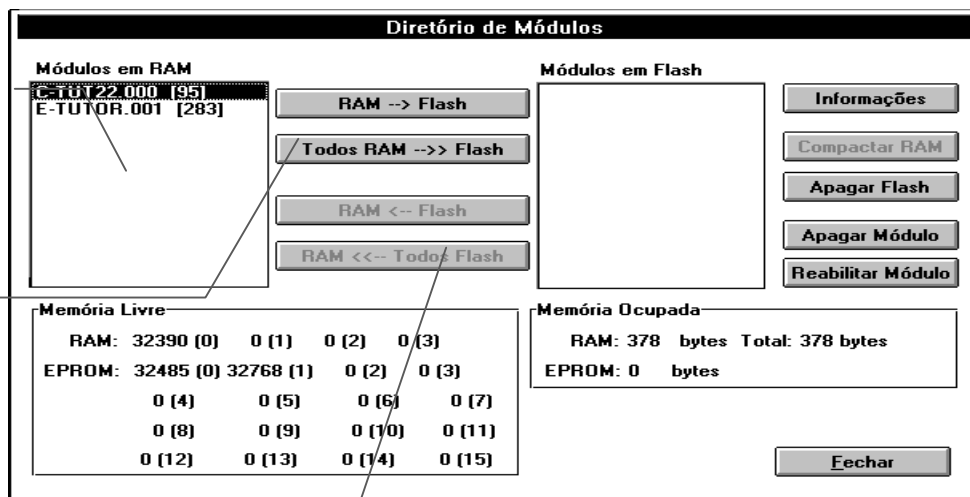


Figura 4-95 Transferindo módulos da RAM para FLASH

©DICA:

A transferência de módulos da RAM para a FLASH pode demorar vários segundos, de acordo com o tamanho e quantidade de módulos de programa existentes. Este tempo é necessário para a atualização das janelas com os diretórios de módulos. Esta operação pode ser acelerada colocando-se o CP em modo programação.

NOTA:

Caso a UCP em uso seja PL101, PL102 ou PL103, somente o botão **Todos RAM -->> Flash** estará habilitado, pois estas UCPs utilizam a Flash EPROM apenas com fins de backup.

## Transferindo Módulos de Flash EPROM para RAM

Para transferir um módulo em Flash EPROM para RAM

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Módulos** (ALT, C, D). É exibida a caixa de diálogo **Diretório de Módulos**.
2. Na caixa **Módulos em Flash**, selecionar os módulos a serem transferidos. O número de módulos pode variar de 1 até o limite disponível de módulos em Flash EPROM. Marca-se cada módulo para transferência, clicando sobre o módulo ou pressionando a barra de espaço. O processo para desmarcar um módulo já selecionado é o mesmo utilizado para marcá-lo.
3. Selecionar o botão **RAM <-- Flash <<**.

Para transferir todos os módulos em Flash EPROM para RAM

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Módulo** (ALT, C, D). É exibida a caixa de diálogo **Diretório de Módulos**.
2. Selecionar o botão **RAM <--> Todos Flash <<<**.

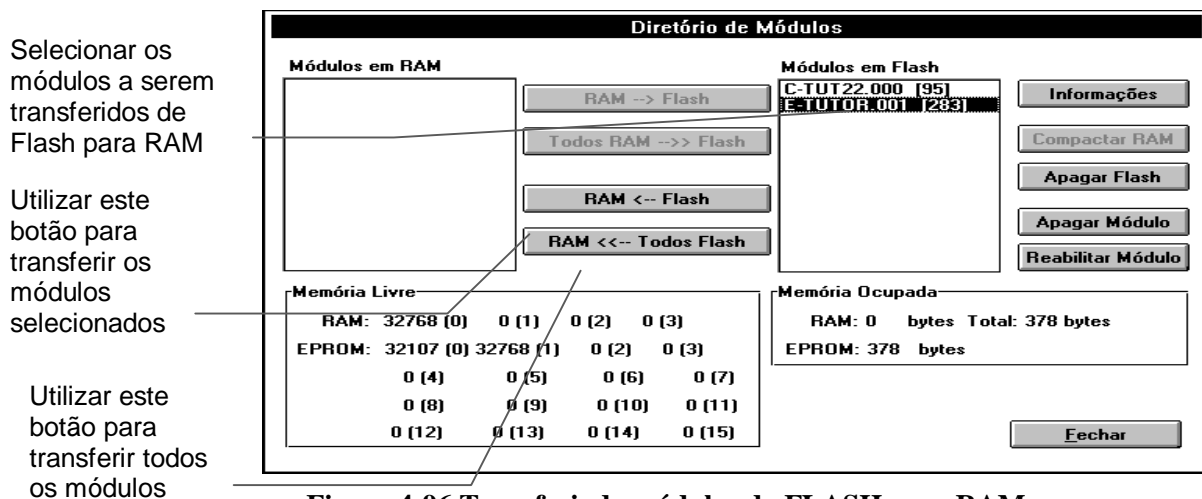


Figura 4-96 Transferindo módulos da FLASH para RAM

**NOTA:**

Caso a UCP em uso seja PL101, PL102 ou PL103, somente o botão **Todos RAM --> Flash** estará habilitado, pois estas UCPs utilizam a Flash EPROM apenas com fins de backup.

## Apagando Módulos do CP ou Roteador

Para apagar um módulo do CP ou roteador

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Módulos** (ALT, C, D). É exibida a caixa de diálogo **Diretório de Módulos**.
2. Na caixa **Módulos em RAM** ou **Módulos em Flash**, selecionar os módulos a serem apagados. O número de módulos pode variar de 1 até o limite disponível de módulos em RAM ou em Flash. Marca-se cada módulo para apagamento, clicando sobre o módulo ou pressionando a barra de espaço. O processo para desmarcar um módulo já selecionado é o mesmo utilizado para marcá-lo.
3. Selecionar o botão **Apagar Módulo**.

A cada execução do comando **Apagar Módulo**, somente um quadro pode conter módulos selecionados para apagamento, **Módulos em RAM** ou **Módulos em Flash**.

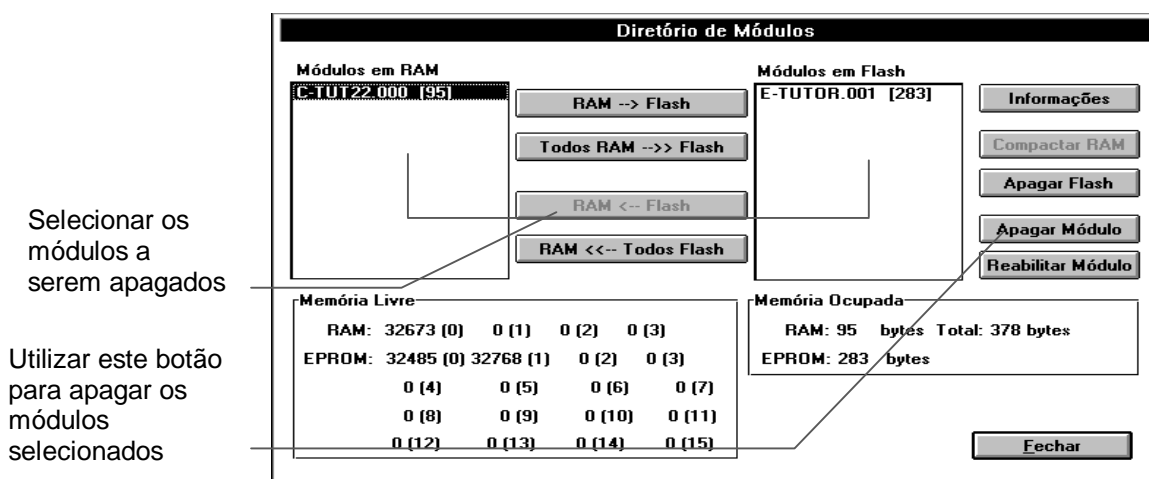


Figura 4-97 Apagando módulos da FLASH ou da RAM

## Reabilitando Módulos em EPROM ou Flash

Para os módulos que estão em memória EPROM ou Flash, o comando **Apagar Módulo** somente remove o nome do módulo do diretório, não removendo-o realmente da memória.

Após o apagamento, estes módulos podem ser reabilitados e voltar a fazer parte do diretório.

Entretanto, o apagamento da memória EPROM com raios ultravioleta ou a execução do comando **Apagar Flash** remove os módulos da memória, não podendo mais serem reabilitados.

Para reabilitar um módulo em EPROM ou Flash:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Módulos** (ALT, C, D). É exibida a caixa de diálogo **Diretório de Módulos**.
2. Selecionar o botão **Reabilitar Módulo**.
3. Na caixa **Módulo** da caixa de diálogo **Reabilita**, digitar o nome do módulo a ser reabilitado ou especificar um conjunto de módulos a serem reabilitados através dos caracteres \* e ?.

Os caracteres \* e ? funcionam da mesma forma que no WINDOWS:

? - substitui um caractere qualquer

\* - substitui vários caracteres

Os exemplos a seguir demonstram a funcionalidade dos mesmos:

*-.*:	Reabilita todos os módulos.
F-.?20:	Reabilita os módulos F cujas extensões terminam em 20 (F-.020, F-.120, F-.220).
*-.000:	Reabilita todos os módulos com extensão .000 (C-.000, E-.000, F-.000, R-.000, P-.000 ).
E-*.?:	Reabilita todos os módulos do tipo E (E-.000, E-.001, E-.018, E-.020)

Tabela 5-5 Caracteres especiais para reabilitação

Digitar o nome do módulo a ser reabilitado

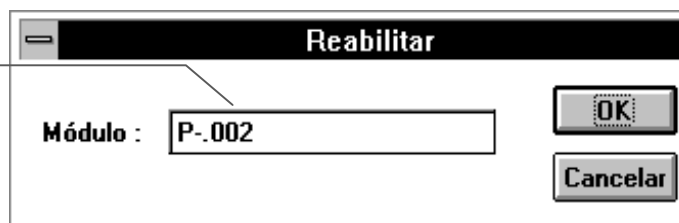


Figura 4-98 Janela de reabilitação de módulos

## Apagando a Memória Flash EPROM

Para apagar a memória Flash EPROM:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Módulos** (ALT, C, D). É exibida a caixa de diálogo **Diretório de Módulos**.
2. Selecionar o botão **Apagar Flash**.

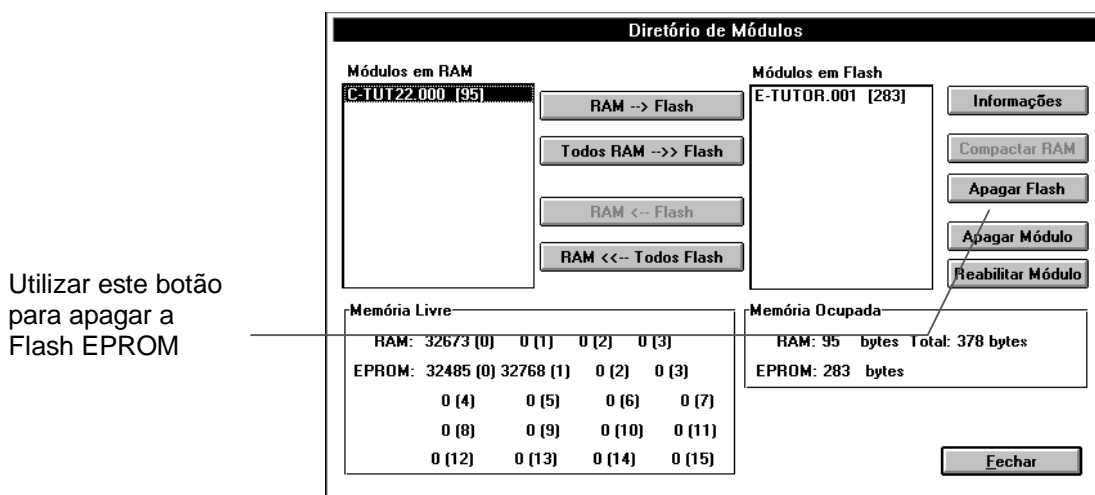


Figura 4-99 Apagando FLASH

Esta operação só é possível com o CP em modo Programação

## Habilitando e Desabilitando as Saídas

As saídas habilitadas, determinam que o CP atualize os pontos de saída com os valores da memória imagem.

As saídas desabilitadas, determinam que o CP desenergize todas as suas saídas digitais. Entretanto, esta operação não altera os estados dos operandos correspondentes na memória imagem.

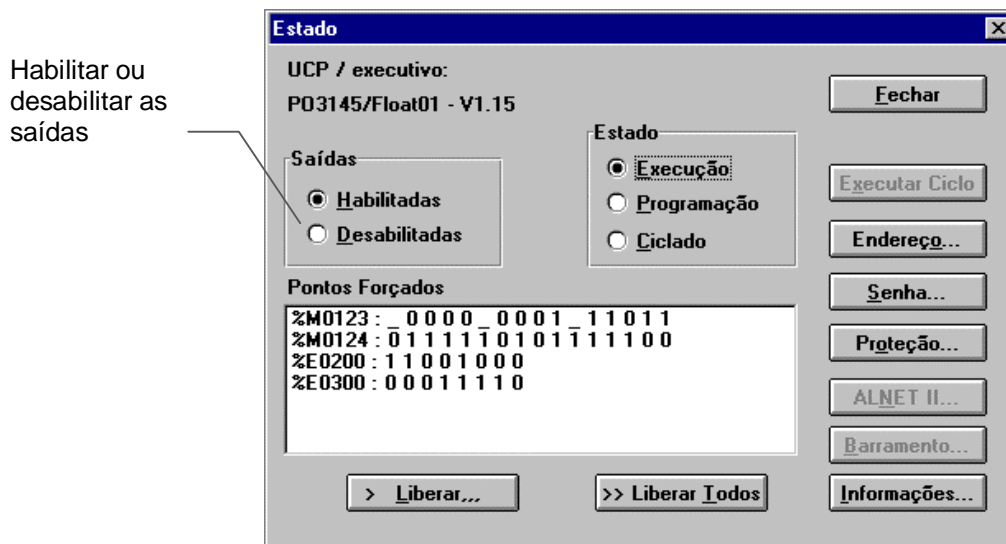
### ATENÇÃO:

Se o CP for desenergizado, a desabilitação dos pontos de saída é removida. Ou seja, quando o CP for novamente energizado, o estado dos operandos da memória será normalmente transferido, ao final de cada varredura, para os pontos de saída.

Para maiores informações sobre o estado das saídas, ver item **Depuração de Projetos de Programação, Desabilitação das Saídas**, na seção **Projeto de Programação** no capítulo 2 do Manual de Utilização do MasterTool.

Para habilitar ou desabilitar as saídas:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Estado** (ALT, C, S). É exibida a caixa de diálogo **Estado**.
2. No grupo **Saídas**, selecionar o botão de opção desejado **Habilitadas** ou **Desabilitadas**.



**Figura 4-100** Habilitando/Desabilitando saídas

## Alterando a Senha

A senha é utilizada para definir o nível de proteção do controlador. Pode possuir de 1 a 8 caracteres.

Para a alteração da senha é necessário digitar-se a senha atual do CP, e duas vezes a nova senha desejada.

Ao sair de fábrica, os controladores não possuem senha definida, não sendo necessário a declaração de senha atual para definir a primeira senha.

Recomenda-se que a senha seja escrita e guardada em lugar seguro. Em caso de perda da senha programada no CP, entrar em contato com a ALTUS.

Para maiores informações sobre Senha, ver item **Níveis de Proteção do CP**, na seção **Projeto de Programação** no capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

Para alterar a senha:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Estado** (ALT, C, S). É exibida a caixa de diálogo **Estado**.
2. Selecionar o botão **Senha**.

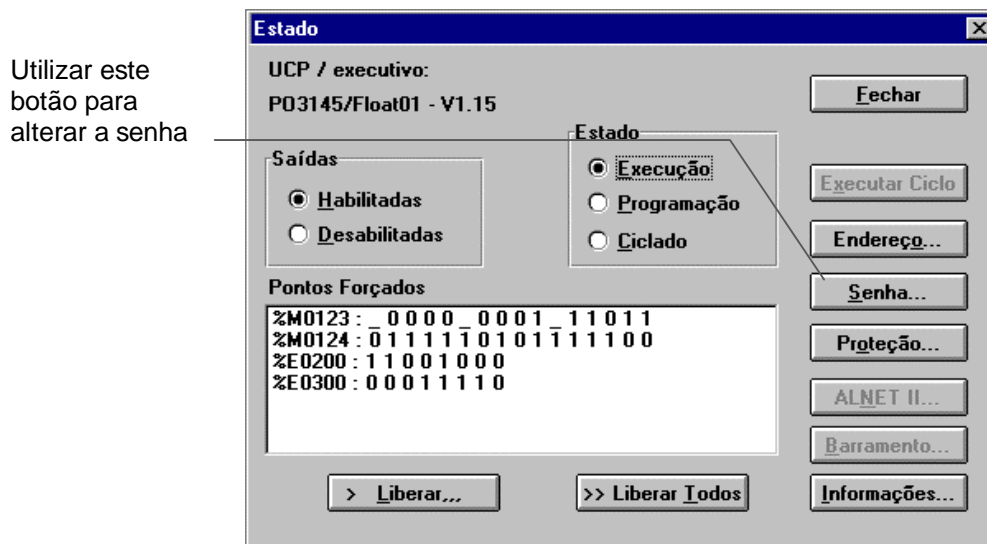


Figura 4-101 Trocando a senha

3. Na caixa **Senha Atual**, digitar a atual senha do CP. Durante a digitação da senha nos itens 3, 4 e 5, cada tecla digitada será exibida como um asterisco '\*'.
4. Na caixa **Nova Senha**, digitar a senha que deve substituir a atual.
5. Na caixa **Confirmação**, digitar novamente a senha que deve substituir a atual para evitar possíveis erros de digitação.

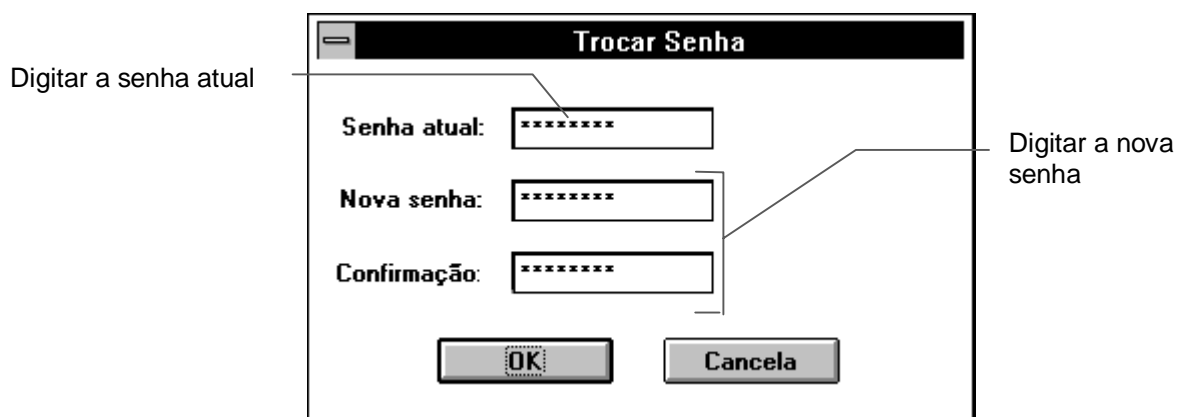


Figura 4-102 Informando nova senha

Este comando é disponível apenas para os CPs das séries AL-600, AL-2000 e QUARK.

### Alterando o Nível de Proteção

O nível de proteção do CP é identificado por um número de 0 a 3. Cada um destes níveis proporciona um conjunto de comandos que podem ser executados no CP.

No nível de proteção 0 não existe restrição, todos os comandos podem ser executados no CP. Conforme o nível de proteção aumenta, o conjunto de comandos possíveis diminui.

Para maiores informações sobre níveis de proteção, ver item **Níveis de Proteção do CP**, na seção **Projeto de Programação** no capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

Para alterar o nível de proteção do CP:

1. A partir do menu **Comunicação**, escolher **Estado** (ALT, C, S). É exibida a caixa de diálogo **Estado**.
2. Selecionar o botão **Proteção**.



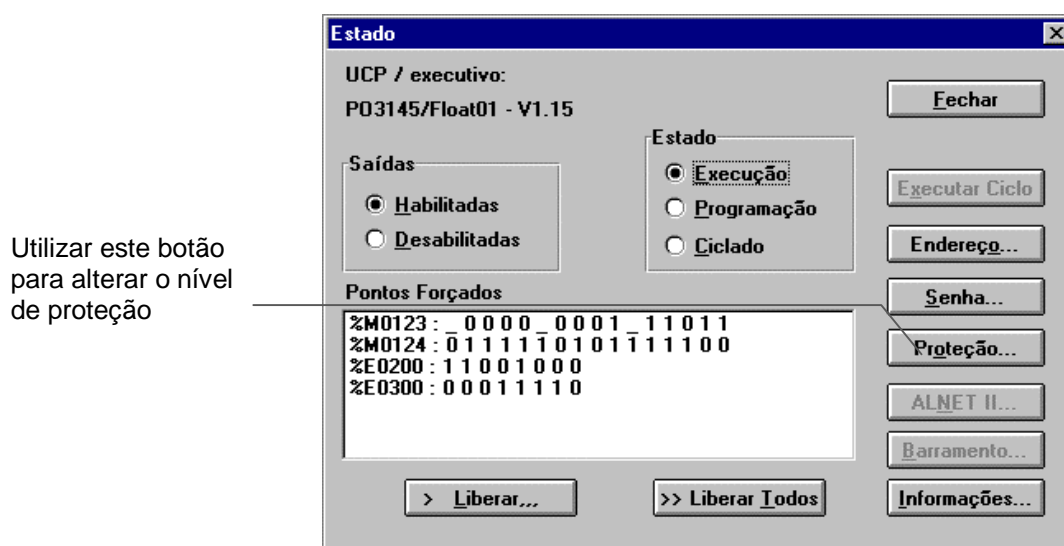


Figura 4-103 Trocando nível de proteção

3. Na caixa **Senha**, digitar a atual senha do CP.
4. No grupo **Novo Nível de Proteção**, selecionar o botão de opção do nível de proteção desejado.

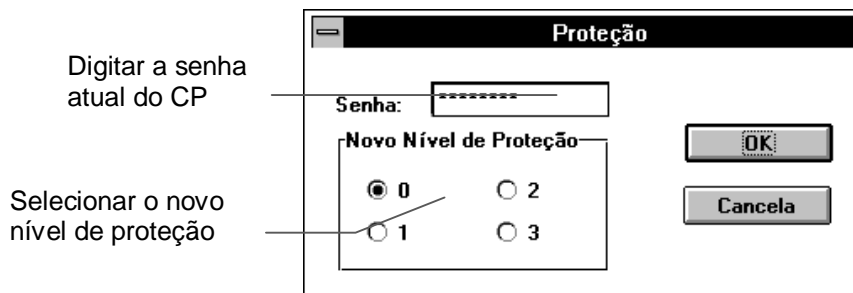


Figura 4-104 Definindo nível de proteção

## Documentando o Programa

### Realizando a Referência Cruzada

A referência cruzada é realizada para um operando específico. Consiste de uma tabela indicando em que módulos o operando é utilizado, em quais lógicas e em que instruções.

As subdivisões dos operandos dos tipos 'l' e 'h' são consideradas para a referência cruzada. Caso seja realizada a referência cruzada para o operando **%E0001.4**, serão exibidas todas as ocorrências deste operandos, mas não será exibida nenhuma ocorrência de **%E0001**.


#### ☺DICA:

Ao realizar um duplo clique no operando da referência cruzada o mesmo é exibido na lógica em que foi selecionado.

Para maiores informações sobre operandos, ver seção Operandos no capítulo 2 do Manual de Programação do MasterTool.

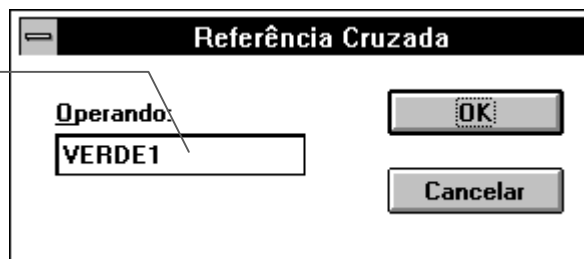
Para realizar a referência cruzada:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:

- Na **Barra de Ferramentas**, clicar sobre o botão 
- A partir do menu **Relatório**, escolher **Referência Cruzada** (ALT, R, R).

2. É exibida a caixa de diálogo **Referência Cruzada**.

Digitar o endereço ou o tag do operando



Caixa de diálogo com o título "Referência Cruzada". Possui um campo de texto rotulado "Operando:" com o valor "VERDE1" digitado. À direita do campo há dois botões: "OK" e "Cancelar".

**Figura 4-105 Referência cruzada**

3. Na caixa **Operando**, digitar o endereço ou tag do operando que se deseja a referência cruzada. É exibida a janela de referência cruzada contendo todas as ocorrências deste operando no projeto. Este documento pode ser impresso através do comando **Projeto, Imprimir**.

Módulos em que o operando aparece

Lógicas em que o operando aparece

Instruções em que operando aparece

Referência cruzada: VERDE1		
Módulo	Lógica	Instrução
E-TUTOR.001	0	-(D )-
E-TUTOR.001	1	-[ ]-
E-TUTOR.001	2	-(L )-
E-TUTOR.001	3	-(D )-

**Figura 4-106 Resultado da referência cruzada**

## Comparando Módulos de Programa de dois Projetos

A comparação de módulos de programa de projetos auxilia o controle de alterações dos mesmos. Para acionar esta funcionalidade:

1. A partir do menu **Relatório**, escolher **Comparador de Ladder** (ALT, R, C). Aparecerá a seguinte janela:

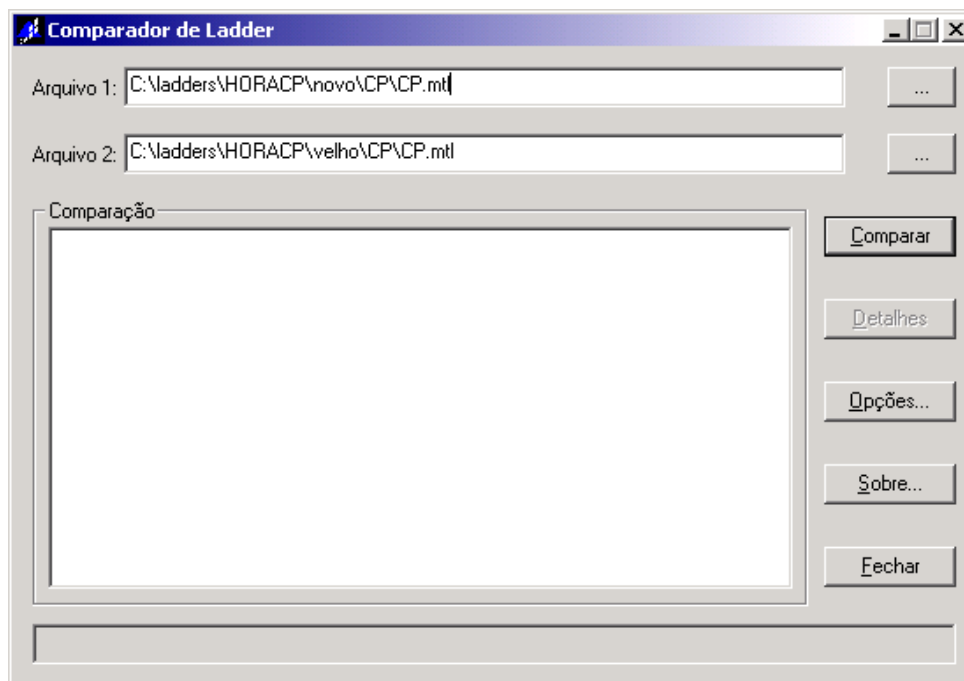


Figura 4-107 Comparador de Ladder

As opções de comparação são:

- Comparação entre Projetos;
- Comparação entre Módulos Execução;
- Comparação entre Módulos Função;
- Comparação entre Módulos Procedimento;

Pode ser feita comparação entre diferentes tipos de arquivo, com exceção da comparação de Projetos, que só pode ser feita entre dois projetos.

2. Selecionar os dois projetos do disco a serem comparados, nos campos **Projeto 1** e **Projeto 2**;
3. Clicar no botão **Comparar** para obter o resultado da comparação.

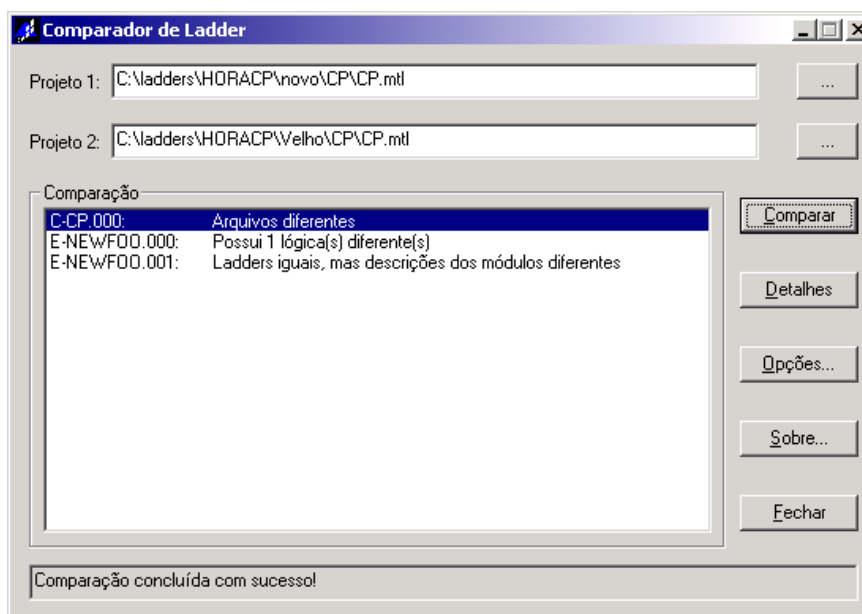
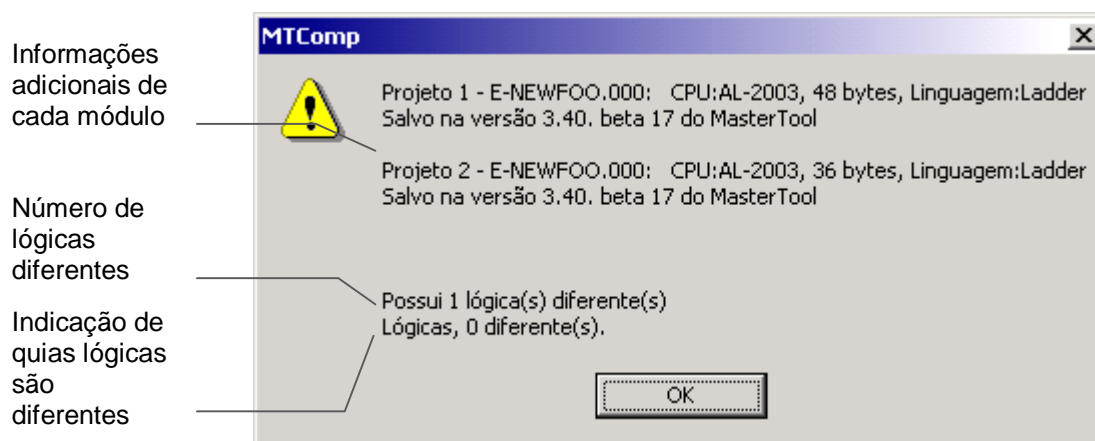


Figura 4-108 Resultado de uma comparação

Os resultados da comparação são feitas para cada módulo existente em cada projeto, com a devida indicação do resultado, podendo ser:

Resultado	Descrição
Arquivos Iguais	Arquivos exatamente iguais
Arquivos Diferentes	Indica apenas que os arquivos são diferentes, não contendo maiores detalhes. Isto acontece para módulos não ladder, tais como Configuração, Assembly, etc
Ladders Iguais, mas descrições diferentes	Indica que os ladders são iguais, porém outras informações do arquivo podem ser diferentes, tais como o nome, data e hora de envio para CP, Versão de MasterTool Programming que gerou o módulo, etc
Possui X lógica(s) diferente(s)	Indica que X lógicas são diferentes entre dois módulos
Só existe no Projeto X	O módulo em questão só existe em um Projeto (1 ou 2), portanto, não há como comparar com outro módulo

Para maiores detalhes sobre a comparação, tais como o número de lógicas diferentes e quais lógicas são diferentes e outras informações, deve-se clicar no botão **Detalhes**, para aparecer a seguinte tela:

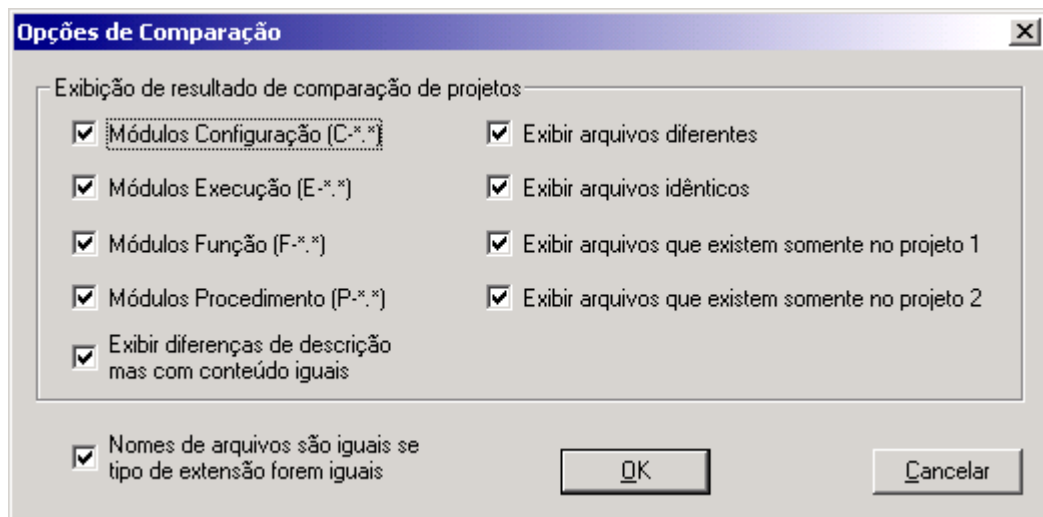


**Figura 4-109 Detalhes de um resultado de comparação de um módulo**

### Opções de Comparação de Projetos

Em alguns casos, especialmente quando se envolve comparação de projetos grandes, o resultado da comparação é muito extenso, podendo tornar difícil a visualização dos resultados de cada módulo. Para isto podem ser filtrado alguns resultados de tipos de módulos que não se deseja comparar, ou até mesmo resultados que não interessam na comparação.

Para filtrar resultados de comparação, basta clicar em Opções, para surgir a seguinte tela:



**Figura 4-110 Opções de filtragem de resultados da comparação de projetos**

Opção	Descrição
Módulos Configuração (C-*.*)	Inclui na comparação de projetos os módulos C-*.*,
Módulos Execução (E-*.*)	Inclui na comparação de projetos os módulos E-*.*,
Módulos Função (F-*.*)	Inclui na comparação de projetos os módulos F-*.*,
Módulos Procedimento (C-*.*)	Inclui na comparação de projetos os módulos P-*.*,
Exibir arquivos diferentes	Exibir no resultado de comparação de projeto o resultado de módulos diferentes
Exibir arquivo idênticos	Exibir no resultado de comparação de projeto o resultado de módulos idênticos
Exibir arquivos que contém somente no projeto 1	Exibir no resultado de comparação de projeto o resultado de módulos que só existem no projeto 1
Exibir arquivos que contém somente no projeto 2	Exibir no resultado de comparação de projeto o resultado de módulos que só existem no projeto 2
Exibir diferenças de descrição mas com conteúdos iguais	Exibir no resultado de comparação de projeto o resultado de módulos que possuem apenas diferenças de descrições, porém com conteúdos exatamente iguais
Nomes de arquivos são iguais se tipo e extensão forem iguais	Considera o mesmo nome (para fim de comparação) módulos de mesmo tipo e extensões iguais. Exemplo: E-Motor.000 é considerado o mesmo nome de E-Gusa.000, assim eles serão comparados entre si.

## Imprimindo Módulos

### Configurando a Impressora

Para configurar a impressora:

1. A partir do menu **Projeto**, escolher **Configurar Impressão** (ALT, P, C). É exibida a caixa de diálogo **Configurar Impressão**.

2. No grupo **Impressora**, selecionar a impressora a ser utilizada. A impressora padrão é definida no Painel de Controle do Windows. Caso seja selecionado **Impressora específica**, deve-se definir quais das impressoras presentes na lista deve ser utilizada.
3. No grupo **Orientação**, selecionar se a impressão deve ser feita no formato **Retrato** ou **Paisagem**.
4. Na caixa **Tamanho** do grupo **Papel**, selecionar o tamanho do papel a ser utilizado dentre os presentes na lista. Esta lista varia de acordo com a impressora selecionada.
5. Na caixa **Origem** do grupo **Papel**, selecionar a origem da alimentação do papel dentre os presentes na lista. Esta lista varia de acordo com a impressora selecionada.
6. Selecionar o botão **Opções**. É exibida a caixa de diálogo **Opções**, com opções específicas para cada tipo de impressora.

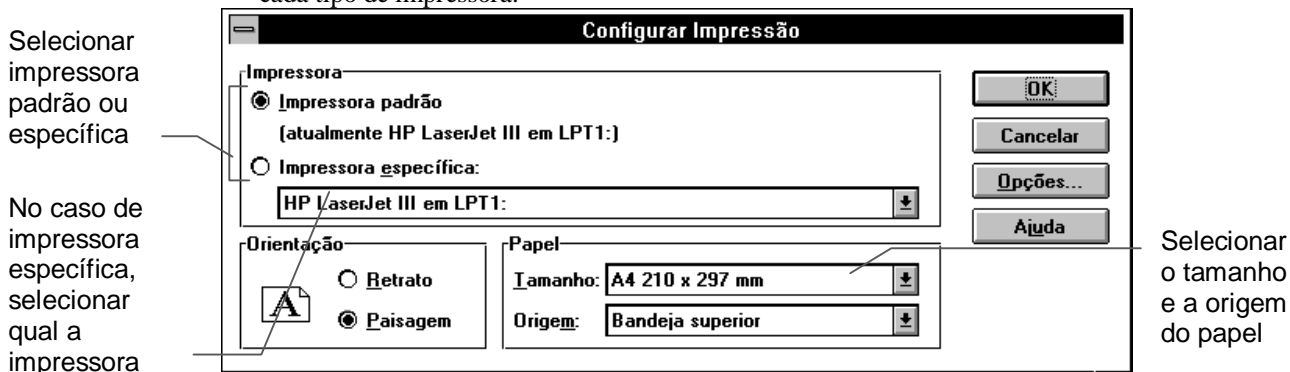


Figura 4-111 Configurando a impressão

## Imprimindo Módulos

Para realizar impressões:

1. Utilizar um dos seguintes métodos:
  - A partir do menu **Projeto**, escolher Imprimir (ALT, P, P).
  - Utilizar o atalho de teclado CTRL+P.

É exibida a caixa de diálogo Impressão.

2. Selecionar o tipo de impressão. A seleção do tipo de impressão é mutuamente exclusiva, ou seja, somente um tipo pode estar selecionado para cada impressão. Os tipos de impressão estão distribuídos em 3 grupos: **Operandos**, **Projeto** e **Módulo de Programa**. Existem os seguintes tipos de relatório referentes a operandos:
  - **Lista de Tags e Descrições** - produz uma listagem das notas de operandos editadas no comando **Operandos** do menu **Relatório**.
  - **Referência Cruzada do Projeto** - produz uma listagem contendo para cada operando, todas as suas ocorrências no projeto indicando módulo, lógica e instrução.
  - **Referência Cruzada do Módulo** - produz uma listagem contendo para cada operando, todas as suas ocorrências no módulo indicando lógica e instrução. Esta opção somente é disponível quando a impressão se tratar de módulo de programa (E, P ou F).
3. Caso seja selecionado algum relatório no grupo **Operandos**, deve-se selecionar no grupo **Tipos** o botão de opção correspondente ao tipo do operando para o qual deseja-se a impressão.
  - Memória
  - Inteiro
  - Decimal
  - Auxiliar

- E/S
  - Tabela Memória
  - Tabela Inteiro
  - Tabela Decimal
  - Tabela Real
4. No grupo **Projeto**, estão as opções de relatórios referentes ao projeto ativo no MasterTool.
- **Notas de Projeto** - produz uma listagem das notas de projeto editadas no comando **Notas de Projeto** do menu **Relatórios**.
  - **Módulo de Configuração** - produz uma listagem de todas as opções configuradas no módulo C.
  - **Notas do Módulo de Configuração** - produz uma listagem das notas do módulo C, editadas com o comando **Notas de Módulo** do menu **Relatório**.
5. No grupo **Módulo de Programa**, estão as opções de relatórios referentes ao módulo de diagrama ativo no MasterTool.
- **Notas de Módulo** - produz uma listagem das notas de módulo de programa sendo impresso, editadas com o comando **Notas de Módulo** do menu **Relatório**.
  - **Lista de Lógicas** - produz uma listagem dos comentários de lógicas, editados com o comando **Lógicas** do menu **Relatório**.
  - **Diagrama** - produz uma listagem em linguagem de diagrama de relés do módulo em questão. Devem ser digitados os números da **Lógica Inicial** e **Lógica Final** a serem impressas.
  - **Impressão com descrição de operandos** - inclui no relatório do diagrama as descrições dos operandos de cada lógica.
  - **Impressão com observação de lógicas** - inclui no relatório do diagrama as observações de cada lógica.

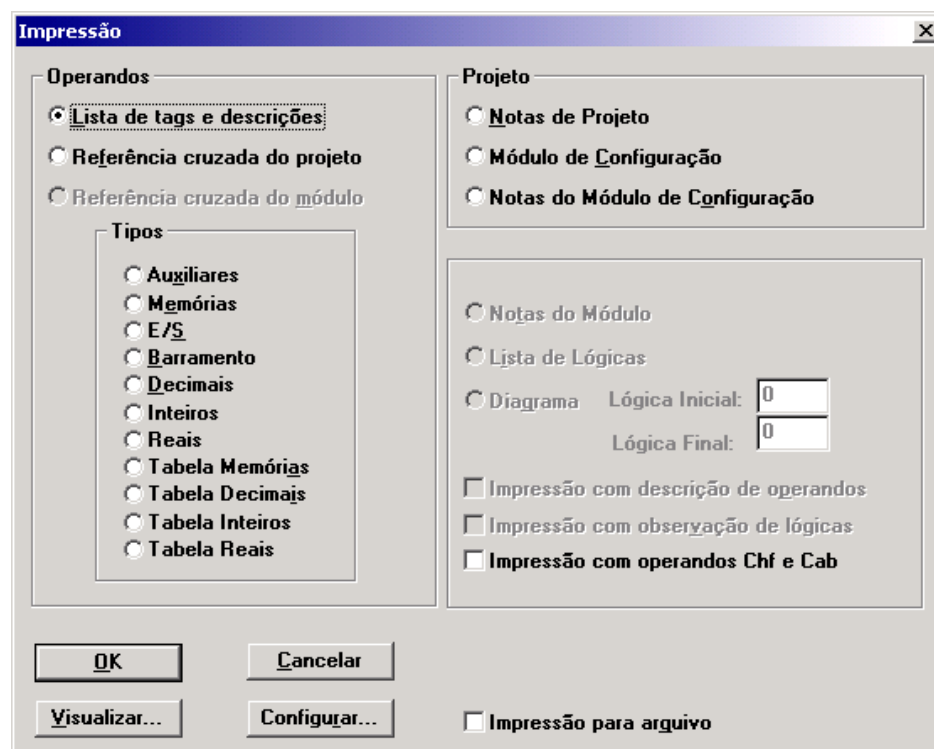


Figura 4-112 Imprimindo módulos

Caso o relatório que se deseja imprimir/visualizar seja referente ao projeto, o módulo C deve ser ativado antes da seleção da opção **Projeto, Imprimir**. Caso o relatório seja de um módulo de programa, o mesmo deve ser ativado antes de selecionar a opção **Projeto, Imprimir**.

Caso o relatório possa ser impresso para um arquivo, a caixa de verificação **Impressão para Arquivo** é habilitada. Neste caso, é exibida a caixa de diálogo **Salvar Como**.

©DICA:

Habilitar o uso do Print Manager do Windows para acelerar a impressão.

## Visualizando a Impressão

Qualquer relatório selecionado para ser impresso, poderá ser visualizado no MasterTool antes do envio para a impressora.

Para visualizar a impressão:

1. A partir do menu **Projeto**, escolher **Imprimir** (ALT A, P).
2. Selecionar o relatório a ser visualizado.
3. Selecionar o botão **Visualizar**.

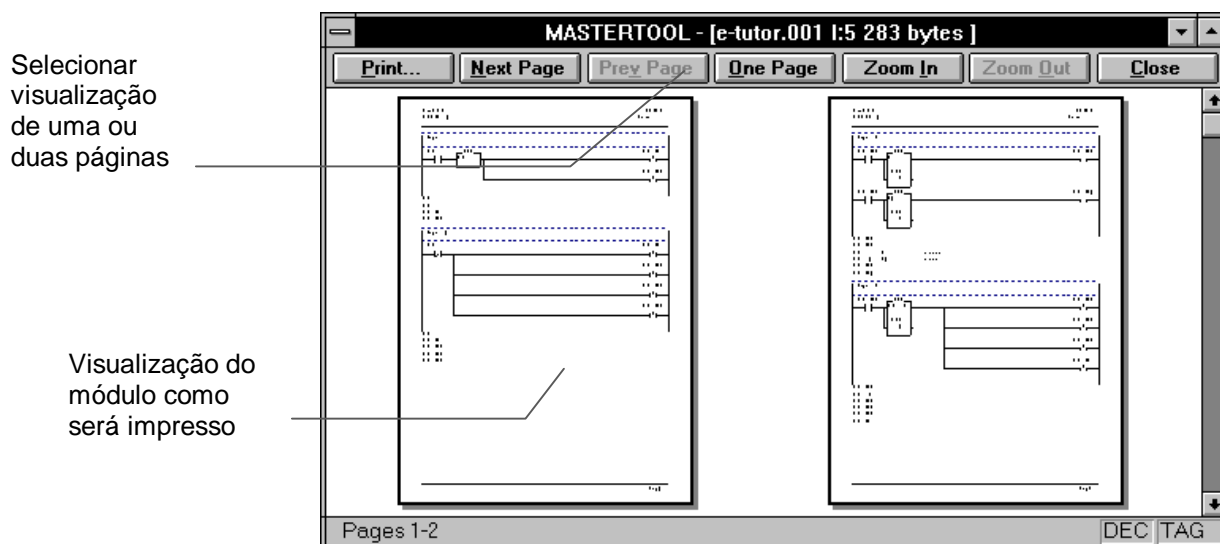


Figura 4-113 Janela de visualização de impressão dos módulos

## Configurando o MasterTool

Existem alguns itens no MasterTool que podem ser configurados para uma utilização personalizada do MasterTool.

### Configurando as Cores

Para a monitoração das instruções **RNA**, **RNF**, **BOB**, **BBL**, **BBD** e **PLS** o valor exibido abaixo do tag ou endereço do operando é **LIG** ou **DSL** indicando se o ponto está ligado ou desligado. Para facilitar a visualização toda a célula é exibida em uma cor diferente do restante do programa. As cores utilizadas para contatos ativos e contatos não ativos podem ser alteradas.



Os operandos podem ser exibidos na lógica utilizando o seu endereço, tag ou wire-info. Para cada uma dessas três opções pode ser configurada a cor de edição.

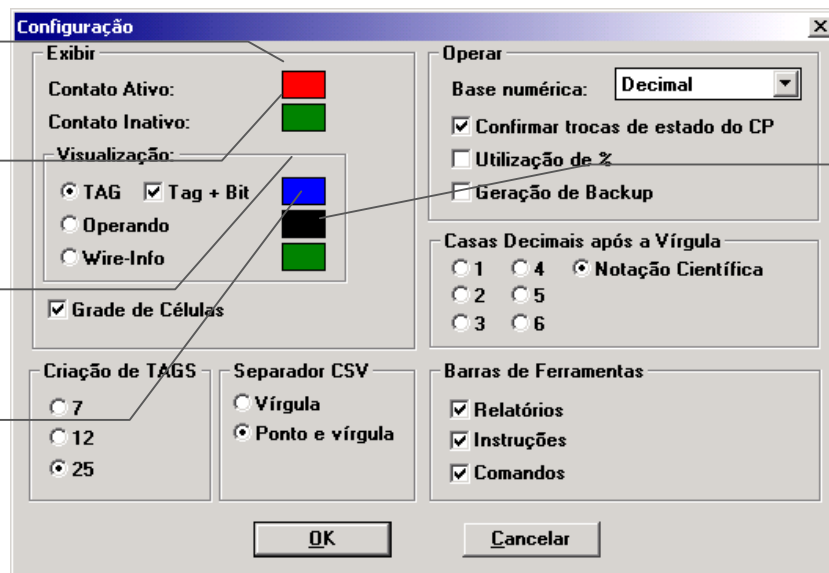
Para configurar as cores para monitoração e exibição dos operandos:

1. A partir do menu **Opções**, escolher **Configuração** (ALT, O, C). É exibida a caixa de diálogo para configurar o MasterTool.

Clicar aqui para configurar a cor do contato ativo  
Clicar aqui para configurar a cor do contato inativo

Clicar aqui para configurar a cor do tag

Clicar aqui para configurar a cor do



Clicar aqui para configurar a cor do wire-info

**Figura 4-114 Janela de configurações do MasterTool**

2. Clicar sobre a caixa do item desejado nos grupos **Exibir** (Contato Ativo ou Contato Inativo) e/ou **Visualização** (TAG, Operando ou Wire-Info) para editar a cor. É exibida a caixa de diálogo **Seleção de Cores**.
3. Clicar sobre a cor desejada e selecionar o botão **OK**.
4. Fechar a caixa de diálogo **Configuração** clicando no botão **OK**.

Selecionar a cor desejada



**Figura 4-115 Janela de seleção de cores dos modos de exibição dos operandos**

## Configurando o Modo de Visualização do Operando na Lógica

Existem três maneiras de exibição para um operando em uma lógica:

- pelo tag
- pelo endereço
- pelo wire-info

Esta opção permitir configurar qual destes três modos deve ser utilizado.

A seleção realizada indica como o operando deve aparecer na lógica, enquanto que na linha de estado são exibidas as outras duas alternativas. Ex. caso tenha sido configurada a exibição pelo endereço, os operandos serão exibidos na lógica com o seu endereço e na linha de estado pelo seu tag e wire-info. Durante a visualização/edição de lógicas, pode-se alternar entre os modos pressionando a tecla F8.

Caso não exista a definição do tag ou do wire-info, é exibido o endereço do operando.

Há ainda uma opção de visualização de operandos no modo de tags no que se refere a bits de operandos (Tag + bit). Se o Tag + Bit estiver habilitado, o MasterTool permite os operandos sejam informados e visualizados através do tag do operando inteiro seguido do bit desejado. Por exemplo, se o tag do operando %M0001 for “MOTOR”, pode-se, no modo Tag + Bit, digitar “MOTOR.3” para se referir ao operando %M0001.3. A visualização também é apresentada desta mesma forma.

Para configurar o modo de visualização dos operandos na lógica:

1. A partir do menu **Opções**, escolher **Configuração** (ALT, O, C). É exibida a caixa de diálogo **Configuração**.
2. No grupo **Exibir, Visualização**, selecionar o botão de opção desejado: tag, Operando ou Wire-info.

Selecionar como o operando deve ser exibido na lógica



Figura 4-116 Configurando cores de operandos

## Configurando o Tamanho Máximo de Novos Tags

Esta opção determina o tamanho máximo em caracteres para a criação de **novos** tags de operandos. O tamanho dos tags existentes não é alterado, mesmo quando se diminui de 25 para 7, por exemplo.

Para configurar o tamanho máximo de novos tags:

1. A partir do menu **Opções**, escolher **Configuração** (ALT, O, C). É exibida a caixa de diálogo **Configuração**.
2. No grupo **Criação de TAGS**, selecionar a opção desejada.



Figura 4-117 Configurando o Tamanho Máximo de Novos Tags

**ATENÇÃO:** Apesar de permitir a criação de tags com mais de 7 caracteres, este recurso possui uma limitação: o MasterTool não visualiza todos os caracteres nas janelas de programa aplicativo porque a largura das caixas de instruções é fixa e não comporta a apresentação de tags grandes. Caso não se deseje utilizar este recurso, deve-se deixar a opção “7” caracteres selecionada, o que fará com que o software tenha o mesmo comportamento que o das versões anteriores.

## Configurando a Exibição da Grade de Células

Permite configurar se deve ou não ser exibida a grade de células no modo edição.

Para configurar a visualização da grade células:

1. A partir do menu **Opções**, escolher **Configuração** (ALT, O, C). É exibida a caixa de diálogo **Configuração**.
2. No grupo **Exibir**, selecionar a caixa de verificação para a exibição da grade de células.



Figura 4-118 Definição de grades de células

## Configurando a Exibição das Barras de Ferramentas

Utilizando esta configuração pode-se determinar quais barras de ferramentas devem ser exibidas.

Para configurar a exibição das barras de ferramentas:

1. A partir do menu **Opções**, escolher **Configuração** (ALT, O, C). É exibida a caixa de diálogo **Configuração**.
2. No grupo **Barras de Ferramentas**, selecionar as caixas de verificação desejadas para exibir as barras correspondentes: **Relatórios**, **Instruções** e **Comandos**.

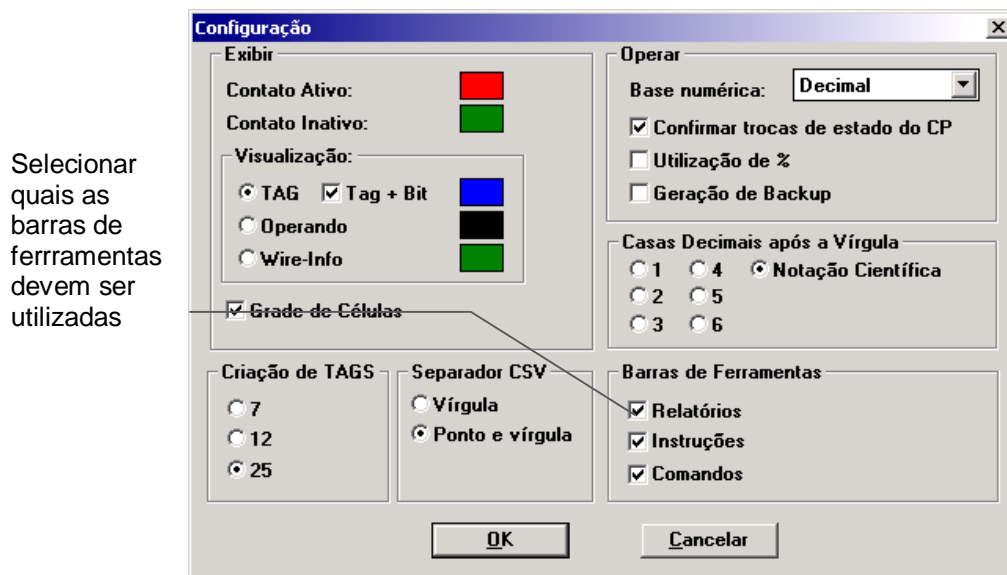


Figura 4-119 Definição de visualização das barras de ferramentas

## Configurando a Geração de Arquivo Backup

O MasterTool pode gerar backup automaticamente dos arquivos que contém módulos. Esta opção permite configurar esta propriedade.

Quando esta opção está selecionada o MasterTool salva automaticamente a versão antiga do arquivo com outro nome utilizando o caractere '~' no lugar do caractere '-' quando for utilizado o comando de salvamento de módulos.

Ex.: se o arquivo salvo for o arquivo C-TESTE.000, o arquivo de backup chama-se C~TESTE.000.

Para configurar a geração de backup:

1. A partir do menu **Opções**, escolher **Configuração** (ALT, O, C). É exibida a caixa de diálogo **Configuração**.
2. No grupo **Arquivo**, selecionar a caixa de verificação **Geração de Backup** para a geração de arquivos de backup.



Figura 4-120 Definição de geração de arquivos de backup

## Configurando a Base Numérica

Este item permite configurar a base numérica com a qual deve-se realizar forçamentos e monitorações. As bases disponíveis são **Decimal**, **Octal**, **Hexadecimal** e **Binário**.

Para configurar a base numérica:

1. A partir do menu **Opções**, escolher **Configuração** (ALT, O, C). É exibida a caixa de diálogo **Configuração**.
2. Na caixa **Base Numérica** do grupo **Operar**, selecionar na lista a base desejada: **Binária**, **Octal**, **Hexadecimal** ou **Decimal**.



Figura 4-121 Selecionando base numérica

## Configurando Casas Decimais após a Vírgula

Este item permite configurar o número de casas decimais após a vírgula na apresentação de valores de operandos %F.

Para configurar as casas decimais após a vírgula:

1. A partir do menu **Opções**, escolher **Configuração** (ALT, O, C). É exibida a caixa de diálogo **Configuração**.
2. Selecionar a opção desejada no grupo **Casas Decimais após a Vírgula**.



**Figura 4-122 Configurando o Número de Casas Decimais após a Vírgula**

Esta configuração merece uma atenção especial pois, como já foi dito, a forma como os valores de operandos flutuantes monitorados são apresentados são diretamente afetados. O MasterTool faz o arredondamento dos números quando não é mostrado com sua precisão máxima.

Nos casos em que o número não pode ser representado com a seleção feita pelo usuário, é exibido o resultado em notação científica, com o número de casas configurado.

O número máximo de algarismos significativos que o MasterTool exibe são 8.

Alguns exemplos de como são mostrados os valores de acordo com a opção feita pelo usuário:

Opção	7000.123	70000.1234	700123.4567	700123456789.0123	0.0012345678
1 casa	7000.1	70000.1	700123.5	7.0e+11	1.2e-03
2 casas	7000.12	70000.123	700123.46	7.00e+11	1.23e-03
3 casas	7000.123	70000.123	700123.46	7.001e+11	0.001
4 casas	7000.123	70000.123	700123.46	7.0012e+11	0.0012
5 casas	7000.123	70000.123	700123.46	7.00123e+11	0.00123
6 casas	7000.123	70000.123	700123.46	7.001235e+11	0.001235
Notação Científica	7.000123e+03	7.0000123e+04	7.0012346e+05	7.0012346e+11	1.2345678e-03

## Configurando a Confirmação na Troca de Estados do CP

Este item permite configurar se no momento da troca de estados do CP o MasterTool deve pedir confirmação ou não.

Para configurar a troca de estados do CP:

1. A partir do menu **Opções**, escolher **Configuração** (ALT, O, C). É exibida a caixa de diálogo **Configuração**.
2. Selecionar a caixa de verificação **Confirmar trocas de estado do CP** do grupo **Operar** para o MasterTool sempre pedir confirmação nas trocas de estado.

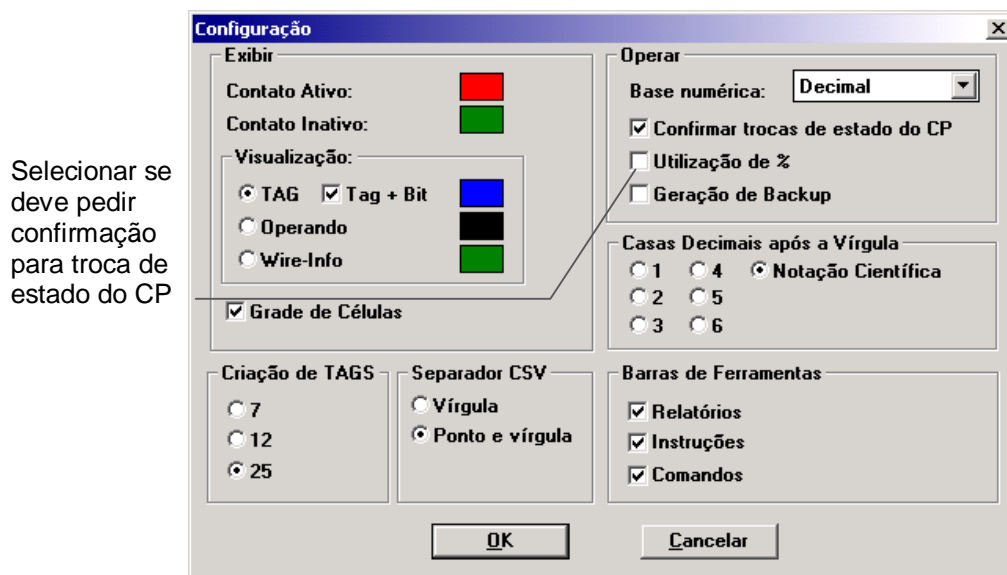


Figura 4-123 Confirmação da troca de estado da UCP

## Configurando a Utilização do Símbolo % na Programação

Esta opção permite definir se será ou não utilizado o % na edição das instruções para indicar se é um endereço de operando ou um tag. Caso seja selecionada, deve-se sempre colocar o % antes do endereço de um operando, por exemplo %M0001. Caso o % não seja utilizado, o MasterTool irá colocá-lo automaticamente após a edição. Nesta opção, não podem ser definidos tags com o mesmo formato do nome de operandos. Ex.: A0041, M0012, TM0002.

Para configurar a utilização do %:

1. A partir do menu **Opções**, escolher **Configuração** (ALT, O, C). É exibida a caixa de diálogo **Configuração**.
2. Selecionar a caixa de verificação **Utilização de %** do grupo **Programar** para utilizar o % na programação.

Selecionar se deve ser utilizado o símbolo %

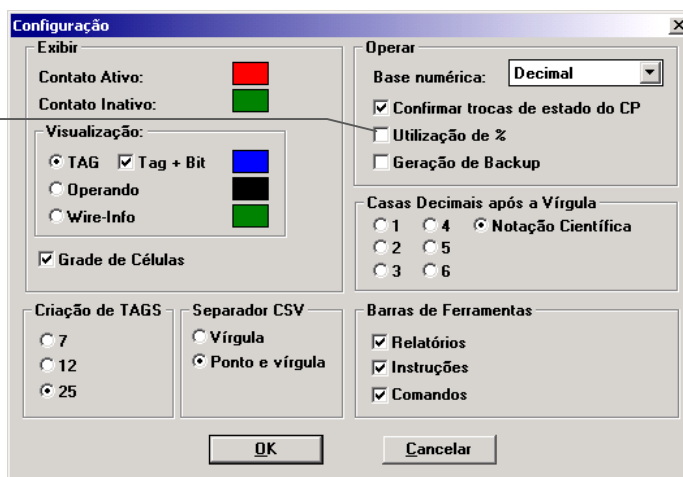


Figura 4-124 Utilização do dígito “%”

# Importando uma Documentação no MasterTool Programming

Este capítulo descreve a aplicação Importa que permite que documentações realizadas no SDA3830 possam ser importadas para serem utilizadas no MASTERTOOL PROGRAMMING.

O processo de importação de documentações é realizado utilizando o formato dos arquivo exportáveis do SDA3830. No processo de importação podem ser utilizadas versões 4.00 ou superiores, do SDA3830. Para maiores informações sobre o SDA3830 versão 4.0, ver capítulo 7 do volume 2 do Manual de Utilização do AL-3830.

## O Software SDA3830

O SDA3830 é um software que realiza a documentação automática dos programas aplicativos desenvolvidos no Software Programador AL-3830 que é o programador para CPs e roteadores ALTUS utilizado no sistema operacional MS-DOS® ou compatível.

## Arquivos Gerados pelo SDA3830 e Importáveis pelo MASTERTOOL

O SDA3830 gera diversos arquivos de exportação de uma documentação contendo descrições sobre operandos, lógicas, módulos e aplicação, que podem ser importados pelo MASTERTOOL PROGRAMMING. A tabela 6-1 mostra os arquivos gerados pelo SDA3830.

Arquivo	Finalidade
xxxxxxx.A	Descrição de operandos A
xxxxxxx.M	Descrição de operandos M
xxxxxxx.ES	Descrição de operandos E/S
xxxxxxx.R	Descrição de operandos R
xxxxxxx.D	Descrição de operandos D
xxxxxxx.TM	Descrição de operandos TM
xxxxxxx.TD	Descrição de operandos TD
xxxxxxx.LG	Descrição de lógicas
xxxxxxx.MD	Descrição de módulos
xxxxxxx.AL	Descrição da aplicação

Tabela 6-1 Arquivos gerados pelo SDA3830

Na tabela 6-1 todos os nomes de arquivos começam por xxxxxxxx. Esta convenção indica que todos os arquivos possuem o nome igual ao nome da aplicação sendo documentada.

## Como Importar uma Documentação do SDA3830 Versão 4.00 ou Superior

Para que possamos importar uma documentação no MasterTool é importante que a Aplicação desenvolvida no SDA3830 seja exportada com o mesmo nome do módulo de Configuração do Projeto, por exemplo, se o projeto a ser importado tenha o módulo C de nome C-VAZ\_2A.000, a aplicação deve ser exportada com o nome de VAZ\_2A.



Este cuidado é imprescindível para que a operação Importa do MasterTool seja executada com êxito. A seguir, os passos a serem executados:

1. Executar o aplicativo SDA3830.
2. Ler a documentação a ser exportada, conforme procedimento do SDA3830.
3. A partir do menu **Descrição, Transfere**, escolher **Exporta**.
4. Exportar cada um dos itens da aplicação. Para maiores informações sobre como exportar arquivos do SDA3830, ver Manual de Utilização do AL-3830.
5. Encerrar a execução do SDA3830.
6. Executar o aplicativo **Importa**.
7. A partir do menu **Aplicação**, escolher **Importa** (ALT, A, I).
8. Na caixa **Nome do Arquivo**, digitar ou selecionar o nome da documentação a ser importada.
9. Na caixa **Diretórios**, selecionar o diretório onde está localizada a documentação.
10. Na caixa **Listar Arquivos do Tipo**, selecionar Projeto (\*.MD).
11. Na caixa **Unidades**, selecionar a unidade de disco onde está localizada a documentação.
12. Após selecionar a documentação a ser importada, escolher o botão **OK**. É gerado um novo projeto com o nome da documentação importada e extensão .MTL. Este projeto pode ser aberto pelo MASTERTOOL PROGRAMMING.

**ATENÇÃO:**

Não é permitido a presença de endereços físicos sem a presença do tag e/ou a descrição respectiva no arquivo a ser importado. Por exemplo:

Um arquivo contendo a seguinte descrição será inválido:

A0000.1

A0000.2    LIGBOMB    Comando para ligar bomba.

A0000.3    DESLBOM    Comando para desligar bomba.

devendo ser substituído por:

A0000.2    LIGBOMB    Comando para ligar bomba.

A0000.3    DESLBOM    Comando para desligar bomba.

uma vez que o endereço A0000.1 não possui tag nem descrição.

O programa agora foi associado a um projeto e pode ser utilizado normalmente pelo programador MASTERTOOL PROGRAMMING.

# Mensagens de Erro

Este apêndice contém todas as mensagens de erro ou advertência que podem ser apresentadas pelo MASTERTOOL PROGRAMMING fornecendo uma descrição do erro e o procedimento para solucioná-lo.

As mensagens são referentes a erros na operação do MASTERTOOL PROGRAMMING, na comunicação com outros equipamentos ou a erros/advertências na operação do CP propriamente dito.

## Mensagens de Erro

### *Apagando Flash EPROM*

**Descrição:** Acionamento de um comando que não pode ser executado enquanto o CP está apagando a Flash EPROM.

**Solução:** Aguardar o final do apagamento da Flash EPROM (aproximadamente 10 segundos).

### *Arquivo Inexistente*

**Descrição:** Tentativa de envio para o CP de um módulo E, P ou F que não foi encontrado em disco.

**Solução:** Verificar o módulo a ser enviado.

### *Arquivo DESCR.MOD não encontrado*

**Descrição:** O arquivo de descrição de módulos DESCR.MOD não foi encontrado.

**Solução:** Verificar a existência do arquivo no subdiretório de trabalho do MASTERTOOL.

### *Atenção! Mudança no tipo da UCP do módulo*

**Descrição:** O módulo de programa (E, P ou F) sendo aberto possuía modelo de UCP diferente do módulo C do projeto, sendo alterado para o mesmo.

**Solução:** Caso o modelo de UCP do projeto deva continuar sendo o atual, não existe erro. Caso o modelo de UCP do projeto deva ser alterado, alterar o modelo de UCP do módulo C do projeto.

### *Ausência de sinal de sincronismo*

**Descrição:** O CP AL-2002 está configurado como receptor de sincronismo e não está recebendo o sinal da rede de sincronismo.

**Solução:** Verificar as conexões do CP com a rede de sincronismo. Verificar se há um único CP na rede configurado como gerador de sincronismo e suas conexões.

### *Bateria do CP descarregada*

**Descrição:** A bateria da fonte de alimentação está descarregada ou não está conectada.

**Solução:** Conectar a bateria ou trocar por uma nova.

### *Cabeçalho inválido no arquivo XXXX*

**Descrição:** Leitura de um módulo XXXX com cabeçalho inválido, possivelmente módulo fora dos padrões (não é C, E, P, F ou R).

**Solução:** Verificar o tipo do módulo.

### *Célula inválida*

**Descrição:** A consistência da célula na lógica não foi bem sucedida, existindo algum operando inválida ou algo não permitido para aquela posição.

**Solução:** Verificar a lógica.

*Chamada de módulo inexistente*

**Descrição:** Alguma instrução CHP ou CHF está tentando executar um módulo inexistente no CP.

**Solução:** Verificar se as instruções estão chamando os módulos corretos ou enviar os módulos chamados para o CP.

*Coloque FPGRID10.VBX no path*

**Descrição:** O arquivo FPGRID10.VBX não foi encontrado.

**Solução:** Colocar o arquivo FPGRID10.VBX no subdiretório SYSTEM onde está instalado o WINDOWS™.

*Confirmação inválida*

**Descrição:** Na alteração da senha, os itens Nova Senha e Confirmação possuem senhas diferentes.

**Solução:** Realizar novamente o processo de alteração de senha.

*CP com proteção ativada*

**Descrição:** Acionamento de um comando que não pode ser executado no nível de proteção atual do CP.

**Solução:** Trocar o nível de proteção do CP para um inferior, no qual o comando possa ser executado.

*CP em modo Ciclado*

**Descrição:** Tentativa de execução de um comando que não pode ser executado neste modo.

**Solução:** Consultar o manual para verificar o estado correto do CP para executar o comando.

*CP em modo Erro*

**Descrição:** Acionamento de um comando que não pode ser executado quando o CP estiver em modo Erro.

**Solução:** Passar o CP para modo programação ou verificar o motivo do erro através da opção Informações do comando Estado do menu Comunicação.

*CP em modo Execução*

**Descrição:** Tentativa de execução de um comando que não pode ser executado neste modo.

**Solução:** Consultar o manual para verificar o estado correto do CP para executar o comando.

*CP em modo Programação*

**Descrição:** Tentativa de execução de um comando que não pode ser executado neste modo.

**Solução:** Consultar o manual para verificar o estado correto do CP para executar o comando.

*CP está carregando módulo*

**Descrição:** Acionamento de algum comando que não pode ser executado enquanto o CP estiver carregando módulo em RAM ou Flash EPROM.

**Solução:** Aguardar o final da carga dos módulos, podendo ser verificada através da opção Informações do comando Estado do menu Comunicação.

*CP está compactando RAM*

**Descrição:** O CP não pode realizar operação solicitada enquanto estiver compactando a memória RAM de programa aplicativo.

**Solução:** Aguardar o final da compactação, podendo ser verificado através da opção Informações do comando Estado do menu Comunicação.

*CP está lendo módulo*

**Descrição:** Tentativa de compactação ou apagamento da Flash EPROM enquanto algum módulo de programa está sendo lido.

**Solução:** Aguardar o final da leitura do módulo de programa.

*CP não está em modo Ciclado*

**Descrição:** Tentativa de realizar um ciclo no CP sem estar em modo Ciclado.

**Solução:** Passar o CP para modo Ciclado.

*CP não está em modo Execução*

**Descrição:** Tentativa de execução de um comando que não pode ser executado no modo atual.

**Solução:** Passar o CP para modo Execução.

*CP não está em modo Programação*

**Descrição:** Tentativa de execução de um comando que não pode ser executado no modo atual.

**Solução:** Consultar o manual para verificar o estado correto do CP para executar o comando.

*CP sem módulo de configuração*

**Descrição:** Não existe módulo de configuração (módulo c) em RAM ou EPROM.

**Solução:** Enviar para o CP um módulo C.

*CP sem módulo de execução E001*

**Descrição:** Não existe módulo E001 em RAM ou EPROM.

**Solução:** Enviar para o CP um módulo E001.

*Diretório de módulos inválido*

**Descrição:** O diretório de módulos do CP contem dados inválidos.

**Solução:** Reinicializar o CP, desenergizando-o e energizando-o, e executar o comando Módulos do menu Comunicação. Caso o erro persista, passar para modo programação, apagar todos os módulos do CP, reinicializá-lo e carregar o programa novamente.

*Diretório inválido*

**Descrição:** Tentativa de criação de um novo projeto com nome de diretório inválido para o sistema operacional.

**Solução:** Utilizar um nome válido.

*Endereçamento do módulo inválido*

**Descrição:** O diretório de módulos do CP contem dados inválidos para o tipo de módulo.

**Solução:** Reinicializar a execução do CP, desligando e ligando novamente a sua alimentação. Se o problema persistir, passar para modo programação, apagar todos os módulos de programa e recarregá-los novamente.

*Endereço da sub-rede incompatível com o endereço do nó*

**Descrição:** Os endereços de sub-rede e nó configurados são incompatíveis.

**Solução:** Configurar endereços compatíveis para endereço de sub-rede e nó. Para maiores informações sobre endereços de sub-rede e nó, ver item **Configurando o Nó e a Sub-rede para a Comunicação**, na seção **Comunicando com o CP ou roteador** no capítulo 5 deste manual.

*Endereço IP inválido*

**Descrição:** O endereço configurado no item Endereço IP dos parâmetros da rede **Ethernet** está fora do formato definido.

**Solução:** Configurar o endereço utilizando o formato de operandos IP. Para maiores informações sobre endereço IP, ver **Características Técnicas do AL-3405**.

*Equipamento não possui canal selecionado*

**Descrição:** Foi configurado um canal serial para comunicações não existente no microcomputador utilizado.

**Solução:** Verificar os canais existentes no microcomputador e configurar novamente.

*Erro de consistência*

**Descrição:** Tentativa de utilização de um operando permitido na instrução com um valor não permitido.

**Solução:** Consultar a descrição da instrução para verificar os valores permitidos.

*Erro de consistência: operação inválida*

**Descrição:** Tentativa de inserção de uma instrução em uma posição inválida na lógica.

**Solução:** Verificar as posições válidas para a instrução.

*Erro de consistência: operando inválido*

**Descrição:** Tentativa de utilização de um tipo de operando não permitido na instrução.

**Solução:** Consultar a sintaxe da instrução e verificar quais tipos de operandos são permitidos.

*Erro de desmontagem*

**Descrição:** O módulo lido para o MASTERTOOL possui conteúdo inválido.

**Solução:** Entrar em contato com o suporte da ALTUS.

*Erro na configuração*

**Descrição:** Tentativa de fechamento de relatório de operando ativo com algum Tag duplicado ou inválido.

**Solução:** Verificar a existência de Tags duplicados ou inválidos e corrigir o erro.

*Erro na criação do módulo*

**Descrição:** Houve erro na criação do módulo.

**Solução:** Verificar a existência de espaço disponível ou de problemas na unidade de disco.

*Erro na escrita do arquivo de notas*

**Descrição:** Houve algum erro na gravação do arquivo de notas do projeto ou notas de módulo.

**Solução:** Verificar a existência de espaço disponível em disco ou de algum problema.

*Erro na gravação da Flash EPROM*

**Descrição:** Ocorreu erro na gravação de um módulo na Flash EPROM.

**Solução:** Transferir todos os módulos para RAM, apagar a Flash EPROM e tentar gravá-los na Flash novamente. Caso o erro persista, a memória Flash está danificada e deve ser substituída.

*Erro na leitura do gravador*

**Descrição:** Ocorreu um erro na comunicação com o gravador de EPROM.

**Solução:** Verificar as conexões e o estado do gravador.

*Erro na sintaxe*

**Descrição:** Tentativa de utilização de um tipo de operando não permitido na instrução.

**Solução:** Consultar a sintaxe da instrução e verificar quais tipos de operandos são permitidos.

*Erro no acesso ao arquivo DESCR.MOD! Alterações não serão gravadas*

**Descrição:** Houve erro na gravação do arquivo DESCR.MOD.

**Solução:** Verificar a existência de espaço disponível ou de problemas na unidade de disco.

*Erro no apagamento da Flash EPROM*

**Descrição:** Ocorreu erro no processo de apagamento da memória Flash EPROM.

**Solução:** Reinicializar o CP, desligando e ligando novamente a sua alimentação. Passar para modo Programação e disparar novamente o apagamento da Flash. Caso o erro persista, a memória Flash está danificada, devendo ser substituída.

*Erro no barramento de módulo E/S*

**Descrição:** Ocorreu erro em algum dos barramentos de entrada e saída.

**Solução:** Verificar qual dos barramentos está com erro através da opção Informações do comando Estado do menu Comunicação.

*Erro no Barramento (0..9)*

**Descrição:** Existem módulos E/S declarados no barramento respectivo e o cabo que liga a UCP aos módulos não está conectado ou está defeituoso.

**Solução:** Desligar o CP e verificar as conexões do cabo aos módulos. Caso o problema persista, deve-se trocar o cabo do barramento.

*Erro no checksum*

**Descrição:** Ocorreu erro de checksum na comunicação com o CP.

**Solução:** Tentar novamente executar o comando. Caso o erro persista, desligar os equipamentos e verificar a sua correta conexão, aterramento e prováveis fontes de ruído elétrico nas proximidades.

*Erro no checksum do módulo*

**Descrição:** Houve erro de consistência do conteúdo de algum módulo de programa aplicativo.

**Solução:** Caso o erro tenha ocorrido na operação de carga de módulo, deve-se carregá-lo novamente. Se a mensagem for mostrada na janela de Estado do CP, passar para modo programação e apagar todos os módulos do programa. Desligar e ligar novamente o CP e recarregar o programa.

*Erro no hardware*

**Descrição:** Ocorreu erro em algum componente do circuito de hardware.

**Solução:** Entrar em contato com o suporte da ALTUS.

*Erro no protocolo*

**Descrição:** Houve um erro no protocolo de comunicação.

**Solução:** Tentar novamente executar o comando. Caso o erro persista, desligar os equipamentos e verificar a sua correta conexão, aterramento e prováveis fontes de ruído elétrico nas proximidades. Verificar na janela do analisador da serial se os comandos estão corretos.

*Erro no retorno do módulo de programa*

**Descrição:** Houve algum problema na chamada dos módulos do programa aplicativo.

**Solução:** Passar o CP para modo programação, apagar todos os módulos do programa e recarregá-los novamente. Caso o erro persista, entrar em contato com o suporte da ALTUS.

*Excedido tamanho do programa*

**Descrição:** Foi excedido o tamanho máximo do módulo de programa que é de 32 KB.

**Solução:** Otimizar rotinas ou dividir o módulo em dois ou mais para diminuir o espaço utilizado.

*Excedido número de lógicas*

**Descrição:** Foi excedido o número máximo de 1000 lógicas por módulo.

**Solução:** Otimizar rotinas ou dividir o módulo em 2 ou mais para diminuir o espaço utilizado.

*Falha na gravação da referência cruzada*

**Descrição:** Houve um erro na gravação da referência cruzada.

**Solução:** Verificar a existência de espaço disponível ou de problemas na unidade de disco.

*Falha na gravação do arquivo*

**Descrição:** Houve um erro na gravação do arquivo.

**Solução:** Verificar a existência de espaço disponível ou de problemas na unidade de disco.

*Falha no coprocessador*

**Descrição:** O coprocessador da UCP não está operando.

**Solução:** Reinicializar o CP, desenergizando-o e energizando-o novamente. Caso o problema persista, trocar a UCP.

*Forçamento inválido*

**Descrição:** Tentativa de realizar um forçamento de operando inválido.

**Solução:** Verificar os tipos de operandos possíveis de serem forçados.

*Framming*

**Descrição:** Ocorreu erro na comunicação com o CP.

**Solução:** Tentar novamente executar o comando. Caso o erro persista, desligar os equipamentos e verificar a sua correta conexão, aterramento e prováveis fontes de ruído elétrico nas proximidades.

*Framming e Overrun*

**Descrição:** Ocorreu erro na comunicação com o CP.

**Solução:** Tentar novamente executar o comando. Caso o erro persista, desligar os equipamentos e verificar a sua correta conexão, aterramento e prováveis fontes de ruído elétrico nas proximidades.

*Framming e Paridade*

**Descrição:** Ocorreu erro na comunicação com o CP.

**Solução:** Tentar novamente executar o comando. Caso o erro persista, desligar os equipamentos e verificar a sua correta conexão, aterramento e prováveis fontes de ruído elétrico nas proximidades.

*Framming, Paridade e Overrun*

**Descrição:** Ocorreu erro na comunicação com o CP.

**Solução:** Tentar novamente executar o comando. Caso o erro persista, desligar os equipamentos e verificar a sua correta conexão, aterramento e prováveis fontes de ruído elétrico nas proximidades.

*Gateway IP inválido*

**Descrição:** O endereço configurado no item Gateway IP dos parâmetros da rede **Ethernet** está fora do formato definido.

**Solução:** Configurar o endereço utilizando o formato de operandos IP. Para maiores informações sobre endereços IP, ver **Características Técnicas do AL-3405**.

*Impossível alterar constantes nas instruções CAB e CHF*

**Descrição:** Tentativa de substituir constantes em instruções que possuem interfaces especiais, onde a constante está associada ao número de parâmetros ou de valores.

**Solução:** Substituir as constantes diretamente na edição da instrução, através do comando Modificar.

*Índice da tabela inválido*

**Descrição:** Tentativa de realizar operações com uma posição de tabela inválida.

**Solução:** Verificar o número de posições da tabela na declaração de operandos do módulo C.

*Instrução inválida no programa*

**Descrição:** O programa contém uma instrução que não pode ser utilizada no CP (por exemplo, uma instrução ECR no CP AL-600).

**Solução:** Ler o programa do CP e procurar as instruções inválidas para o modelo utilizado, removendo-as.

*Instrução não encontrada*

**Descrição:** A instrução selecionada para busca no comando Instrução do menu Busca, não foi encontrada no módulo.

**Solução:** Verificar se não houve erro na seleção da instrução a ser buscada.

*Instrução não permitida para este tipo de UCP*

**Descrição:** A instrução editada não pode ser utilizada com o modelo de UCP corrente.

**Solução:** Verificar as instruções que não podem ser utilizadas para o modelo de UCP corrente.

*Limite de chamadas ultrapassado*

**Descrição:** Estão ocorrendo excessos de chamadas sucessivas de módulos P ou F sem retorno.

**Solução:** Diminuir o número de chamadas aninhadas ou finalizar a execução de um módulo para depois chamar o próximo.

*Limite de forçamentos excedido*

**Descrição:** O número de operandos %E ou %S forçados atingiu o limite.

**Solução:** Liberar alguns operandos %E ou %S através da opção Libera do comando Estado do menu Comunicação.

*Lógica vazia! Desconsidera alterações*

**Descrição:** Tentativa de encerrar a alteração de lógica com a lógica vazia.

**Solução:** Quando for encerrada a edição de lógica deve haver no mínimo uma instrução na lógica.

Para apagar o conteúdo de uma lógica, deve ser utilizado o comando Apagar do menu Edição.

*Máscara IP inválida*

**Descrição:** O endereço configurado no item Máscara IP dos parâmetros da rede **Ethernet** está fora do formato definido.

**Solução:** Configurar o endereço utilizando o formato de operandos IP. Para maiores informações sobre endereços IP, ver **Características Técnicas do AL-3405**.

*Memória de operandos utilizada excede capacidade do XXXXXX*

**Descrição:** Tentativa de alterar o modelo de UCP para uma UCP que possui área de operandos inferior a área utilizada no momento.

**Solução:** Liberar área de memória de operandos realocando operandos memória, decimal e tabelas.

*Memória insuficiente*

**Descrição:** Não existe memória suficiente para realizar a tarefa.

**Solução:** Finalizar algum aplicativo para a liberação de memória. Finalizar a edição de algum módulo.



*Modelo de placa já existente*

**Descrição:** Tentativa de inserir um módulo de entrada ou saída com o mesmo modelo de uma já existente.

**Solução:** Verificar o modelo do módulo a ser inserida e editá-la novamente.

*Modelo inexistente*

**Descrição:** Tentativa de utilização no barramento de um modelo de módulo de E/S que não existe.

**Solução:** Verificar os modelos de placas existentes.

*Módulo inválido*

**Descrição:** Tentativa de leitura de um módulo do CP com cabeçalho inválido.

**Solução:** Verificar o nome correto do módulo a ser lido. Verificar se existe algum problema no módulo.

*Módulo não faz parte do Projeto. Incluir? Sim/Não*

**Descrição:** Tentativa de abertura de um módulo E, P ou F que não faz parte do Projeto.

**Solução:** Escolher Sim, se o módulo deve fazer parte do projeto.

Escolher Não, se o módulo não deve fazer parte do projeto. Neste caso o módulo é aberto somente para visualização não podendo ser modificado.

*Módulo recebido com sucesso*

**Descrição:** O procedimento de recepção de módulo do CP ou roteador foi realizado com sucesso.

*Módulo ultrapassa limite do banco 0. Troca de banco para enviar módulo?*

**Descrição:** Tentativa de envio de módulo para o gravador de EPROM ultrapassando o limite do banco 0.

**Solução:** Caso seja desejada a troca de banco para continuar enviando módulos para o banco 1, responder Sim. Caso seja desejado o envio de módulos menores até completar a área de memória do banco 0, responder Não.

*Módulo ultrapassa o fim da EPROM*

**Descrição:** Tentativa de envio de módulo para o gravador de EPROM ultrapassando o limite da EPROM.

**Solução:** Utilizar uma EPROM de maior capacidade ou redimensionar os módulos a serem enviados para o gravador de EPROM.

*Não há espaço em memória*

**Descrição:** Não há espaço na memória do CP para enviar módulo de programa aplicativo.

**Solução:** Apagar alguns módulos do CP para fazer a carga de um novo ou transferi-los para a Flash EPROM.

*Não há Flash EPROM*

**Descrição:** Tentativa de apagamento da Flash EPROM sem a existência da mesma no CP.

**Solução:** Se o CP não possuir Flash, inserir a mesma se desejado. Se o CP possuir Flash, substituí-la pois está danificada.

*Nome com caracteres inválidos*

**Descrição:** Tentativa de criação de um Tag com caractere inválido no relatório de operando.

**Solução:** Utilizar somente caracteres válidos (letras e números).

*Nome de arquivo inválido*

**Descrição:** Tentativa de salvar um módulo com um nome inválido.

**Solução:** Utilizar um nome válido para nome de arquivo de módulos de programa.

*Nome do projeto deve ter até seis caracteres!*

**Descrição:** Tentativa de edição do nome do projeto com mais de seis caracteres.

**Solução:** Utilizar um nome que possua no máximo seis caracteres.

*Novo operando inválido*

**Descrição:** O operando editado no item Novo Operando do comando Substituir Operando do menu Busca, possui endereço ou tag inválido.

**Solução:** Editar um operando com endereço ou tag válido.

*Número máximo de placas alcançado*

**Descrição:** Tentativa de inserção de um número de placas superior ao máximo em DESCR.MOD.

**Solução:** Entrar em contato com o departamento de suporte da ALTUS.

*Número de operandos reduzidos para atender limites de configuração*

**Descrição:** Tentativa de utilizar um número de operandos que ocupam uma área de memória maior que a disponível. O número de operandos foi reduzido para o maior número possível que possa utilizar a memória disponível.

**Solução:** Se houver a necessidade do uso dos operandos que não puderam ser alocados, redimensionar a configuração dos operandos.

*Número do módulo inválido*

**Descrição:** Foi realizada tentativa de carga de módulo com número inválido.

**Solução:** Trocar o número do módulo e enviá-lo novamente para a UCP com um número válido.

*Operando atual inválido*

**Descrição:** O operando editado no item Operando Atual do comando Substituir Operando do menu Busca, é inválido.

**Solução:** Editar um operando com endereço ou [Tag](#) válido.

*Operando inválido: excede limite da configuração*

**Descrição:** Tentativa de utilização de um operando com endereço superior ao máximo configurado no módulo C.

**Solução:** Utilizar um operando que esteja dentro da faixa de operandos configurados ou alterar a configuração dos operandos para permitir a edição do operando.

*Operando inválido: excede limite de valores para constantes*

**Descrição:** Tentativa de utilizar uma constante com valor superior ou inferior aos limites. Os limites para operandos constante memória vão de -32.768 a +32.767 e para operandos constante decimal de -9.999.999 a +9.999.999.

**Solução:** Utilizar constantes até o valor limite.

*Operando não definido*

**Descrição:** Tentativa de utilização de um operando não declarado no módulo C.

**Solução:** Declarar o operando ou verificar o número máximo de operandos possíveis de serem declarados.

*Operando não forçado*

**Descrição:** Tentativa de liberação de operando relé sem algum operando ter sido previamente forçado (operandos %E e %S).

**Solução:** Não utilizar esta opção sem ter forçado relés anteriormente.

*Operando XXXX inválido*

**Descrição:** Tentativa de utilização de um operando com Tag ou endereço inválido.

**Solução:** Consultar os Tags e endereços de operandos existentes para a correta utilização.

*Operando XXXXX fora da faixa!*

**Descrição:** Existência de célula com operando fora da faixa de configuração.

**Solução:** Utilizar um operando dentro da faixa de configuração ou realizar a configuração de acordo com a necessidade de operandos.

*Operandos devem ser do mesmo tipo*

**Descrição:** Tentativa de substituição de operandos de tipos diferentes.

**Solução:** Utilizar operandos do mesmo tipo na substituição de operandos.

*Overrun*

**Descrição:** Ocorreu erro na comunicação com o CP.

**Solução:** Tentar novamente executar o comando. Caso o erro persista, desligar os equipamentos e verificar a sua correta conexão, aterramento e prováveis fontes de ruído elétrico nas proximidades.

*Overrun e Paridade*

**Descrição:** Ocorreu erro na comunicação com o CP.

**Solução:** Tentar novamente executar o comando. Caso o erro persista, desligar os equipamentos e verificar a sua correta conexão, aterramento e prováveis fontes de ruído elétrico nas proximidades.

*Paridade*

**Descrição:** Ocorreu erro na comunicação com o CP.

**Solução:** Tentar novamente executar o comando. Caso o erro persista, desligar os equipamentos e verificar a sua correta conexão, aterramento e prováveis fontes de ruído elétrico nas proximidades.

*Reentrada no módulo E018*

**Descrição:** O tempo de execução do módulo E018 excedeu o período programado para sua chamada.

**Solução:** Diminuir o tempo de execução do módulo E018 ou aumentar o período de interrupção programado para a chamada do mesmo.

*Ruído na linha de comunicação*

**Descrição:** Algum ruído interferiu no protocolo de comunicação alterando-o.

**Solução:** Tentar novamente executar o comando. Caso o erro persista, desligar os equipamentos e verificar a sua correta conexão, aterramento e prováveis fontes de ruído elétrico nas proximidades.

*Senha inválida*

**Descrição:** A senha fornecida não confere com a senha presente no CP.

**Solução:** Utilizar a senha correta. Em caso de perda da senha presente no CP, entrar em contato com o departamento suporte da ALTUS.

*Senha não definida*

**Descrição:** Tentativa de mudança de nível de proteção sem haver senha definida no CP.

**Solução:** Definir uma senha para o CP.

*Tag já declarado como operando XXXXX*

**Descrição:** Tentativa de associação de um operando a um tag já definido.

**Solução:** Utilizar um tag ainda não definido.

*Tempo de ciclo excedido*

**Descrição:** A execução do programa aplicativo excedeu o máximo tempo permitido para o CP utilizado.

**Solução:** Otimizar a estruturação do programa de forma a atender o tempo máximo de execução suportado.

*Tentativa de enviar para a EPROM um módulo de programa que já está neste tipo de memória*

**Descrição:** Tentativa de enviar para EPROM um modo de programa que já está neste tipo de memória.

**Solução:** Verificar se o módulo realmente já se encontra em EPROM ou se o nome do módulo foi digitado com erro no comando.

*Tentativa de enviar para RAM um módulo de programa que já está neste tipo de memória*

**Descrição:** Tentativa de enviar para RAM um modo de programa que já está neste tipo de memória.

**Solução:** Verificar se o módulo realmente já se encontra em RAM ou se o nome do módulo foi digitado com erro no comando.

*Time-out*

**Descrição:** Tentativa de comunicação entre o microcomputador e o CP mal sucedida.

**Solução:** Verificar todas as conexões entre o microcomputador e o CP.

*Tipo conflitante com o módulo XXXX*

**Descrição:** Tentativa de definição de um módulo de entrada ou saída com um tipo já existente.

**Solução:** Verificar o tipo correto do módulo.

*Tipo do módulo inválido*

**Descrição:** Foi realizada tentativa de carga de módulo com tipo inválido.

**Solução:** Tentar carregar o módulo novamente. Caso o erro persista, o módulo está com erro.

*Tipo do operando inválido*

**Descrição:** Tentativa de utilizar um operando não definido para um determinado comando.

**Solução:** Verificar nos capítulos 2 e 3 do Manual de Programação do MASTERTOOL os tipos permitidos.

*UCP do módulo de programa inválida*

**Descrição:** Tentativa de carga de um módulo que não pode ser executado nesta UCP.

**Solução:** Caso o módulo seja de configuração (módulo C) ou seja programado em diagrama de relés, trocar o tipo de UCP do mesmo. Se o módulo for programado em linguagem de máquina, utilizar o módulo com o tipo de UCP configurado.

*Valor deve estar dentro da faixa de 0 a 15*

**Descrição:** Tentativa de definição do número de saídas de um módulo de saída fora da faixa permitida.

**Solução:** Utilizar um número de saídas dentro da faixa permitida.

*Valor inválido*

**Descrição:** Tentativa de utilização de um operando com endereço superior ao máximo configurado no módulo C.

**Solução:** Utilizar um operando que esteja dentro da faixa de operandos configurados ou alterar a configuração dos operandos para permitir a edição do operando.

# Glossário

## Glossário da Série Ponto

- **Barramento:** Conjunto de módulos de E/S interligados a uma UCP ou Cabeça de Rede de Campo.
- **Barramento Local:** Conjunto de módulos de E/S interligados a uma UCP.
- **Barramento Remoto:** Conjunto de módulos de E/S interligados a uma cabeça de rede de campo.
- **Base :** Componente onde são inseridos os módulos de E/S, UCPs, fontes e demais módulos da Série Ponto.
- **Cabeça de Rede de Campo:** Módulo escravo de uma rede de campo. É responsável pela troca de dados entre seus módulos e com um mestre de rede de campo.
- **Cabo de Expansão:** Cabo que interliga os expansores de barramento.
- **Cabo da Rede de Campo:** Cabo que conecta os nós de uma rede de campo, tal como a Interface de Rede de Campo e as Cabeça de Rede de Campo.
- **Código Chave Mecânica:** Dois dígitos que são definidos por meio de chaves mecânicas, programáveis na base com objetivo de impedir a montagem de módulos não compatíveis.
- **Código Comercial:** É o código do produto, formado pelas letras PO e seguidos por quatro números.
- **Endereço da Cabeça de Rede de Campo:** É o endereço de um nó da rede de campo. É ajustado na base do módulo de cabeça de rede de campo.
- **Expansor de Barramento:** Módulo que interliga um segmento de barramento em outro
- **Fiação de campo:** Cabos que conectam sensores, atuadores e outros dispositivos do processo/máquina nos módulos de E/S da Série Ponto.
- **Interface de Rede de Campo:** Módulo mestre de redes de campo, localizado no barramento local destinado a fazer a comunicação com cabeças de rede de campo.
- **Segmento de barramento:** Parte de um barramento. Um barramento local ou remoto pode ser dividido em no máximo quatro segmentos de barramento.
- **Terminação de Barramento:** Componente que deve ser conectado no último módulo de um barramento.
- **Trilho:** Elemento metálico com perfil normalizado segundo a norma DIN50032, também chamado de trilho TS35.
- **UCP:** Unidade Central de Processamento, responsável pela execução do programa aplicativo.

## Glossário de Redes

- **Acesso ao meio:** Método utilizado por todos os nós de uma rede de comunicação para sincronizar as transmissões de dados e resolver possíveis conflitos de transmissões simultâneas.
- **Backoff:** Tempo que um nó de uma rede tipo CSMA/CD aguarda antes de voltar a transmitir dados após a ocorrência de colisão no meio físico.
- **Baud rate:** Taxa com que os bits de informação são transmitidos através de uma interface serial ou rede de comunicação. ( medido em Bits/segundo )

- **Bridge (ponte) :** Equipamento para conexão de duas redes de comunicação dentro de um mesmo protocolo.
- **Broadcast:** Disseminação simultânea de informação a todos os nós interligados a uma rede de comunicação.
- **Canal serial:** Interface de um equipamento que transfere dados no modo serial.
- **CSMA/CD.** Disciplina de acesso ao meio físico, baseada na colisão de dados, utilizada pelas redes ETEHRNET.
- **EIA RS-485:** Padrão industrial (nível físico) para comunicação de dados.
- **Escravo:** Equipamento ligado a uma rede de comunicação que só transmite dados se for solicitado por outro equipamento denominado mestre.
- **Frame:** Uma unidade de informação transmitida na rede.
- **Gateway:** Equipamento para a conexão de duas redes de comunicação com diferentes protocolos.
- **Mestre:** Equipamento ligado a uma rede de comunicação de onde se originam solicitações de comandos para outros equipamentos da rede.
- **Multicast:** Disseminação simultânea de informação a um determinado grupo de nós interligados a uma rede de comunicação.
- **Nó ou nodo:** Qualquer estação de uma rede com capacidade de comunicação utilizando um protocolo estabelecido.
- **Peer to peer:** é um tipo de comunicação onde dois parceiros trocam dados e/ou avisos sem depender de um mestre.
- **Protocolo:** Regras de procedimentos e formatos convencionais que, mediante sinais de controle, permitem o estabelecimento de uma transmissão de dados e a recuperação de erros entre equipamentos.
- **Rede de comunicação determinística:** Rede de comunicação onde a transmissão e recepção de informações entre os diversos nós é garantida com um tempo máximo conhecido.
- **Rede de comunicação mestre-escravo:** Rede de comunicação onde as transferências de informações são iniciadas somente a partir de um único nó (o mestre da rede) ligado ao barramento de dados. Os demais nós da rede (escravos) apenas respondem quando solicitados.
- **Rede de comunicação multimestre.** Rede de comunicação onde as transferências de informações são iniciadas por qualquer nó ligado ao barramento de dados.
- **Rede de comunicação:** Conjunto de equipamentos (nós) interconectados por canais de comunicação.
- **Sub rede:** Segmento de uma rede de comunicação que interliga um grupo de equipamentos (nós) com o objetivo de isolar o tráfego local ou utilizar diferentes protocolos ou meio físicos.
- **Time-out:** Tempo preestabelecido máximo para que uma comunicação seja completada, que, se for excedido, provoca a ocorrência de um erro de comunicação.
- **Token:** é uma marca que indica quem é o mestre do barramento no momento.

## Glossário Redes PROFIBUS

- **Auto-clear:** parâmetro do PROFIBUS que quando ativado muda o estado do mestre para Clear ao ocorrer um erro na rede.
- **EN 50170:** norma que define a rede de campo PROFIBUS
- **Freeze:** estado da rede PROFIBUS quando os dados das entrada são congelados.
- **Mono-master:** rede PROFIBUS com apenas um mestre.

- **Multi-master:** rede PROFIBUS com mais de um mestre.
- **Sync:** modo de operação da rede PROFIBUS que sincroniza as saídas.

## Glossário Geral

- **Algoritmo:** Sequência finita de instruções bem definidas objetivando a resolução de problemas.
- **Arrestor:** Dispositivo de proteção contra raios carregado com gás inerte.
- **Barramento:** Conjunto de sinais elétricos agrupados logicamente com a função de transferir informação e controle entre diferentes elementos de um subsistema.
- **Bit:** Unidade básica de informação, podendo estar no estado 0 ou 1.
- **Byte:** Unidade de informação composta por oito bits.
- **Ciclo de varredura:** Uma execução completa do programa aplicativo de um controlador programável.
- **Circuito de cão-de-guarda:** Circuito eletrônico destinado a verificar a integridade no funcionamento de um equipamento.
- **Controlador Programável:** Equipamento que realiza controle sob o comando de um programa aplicativo escrito em linguagem de relés e blocos. Compõe-se de uma UCP, fonte de alimentação e estrutura de entrada/saída.
- **Database:** banco de dados.
- **Default:** valor pré-definido para uma variável, utilizado em caso de não haver definição.
- **Diagnóstico.** Procedimento utilizado para detectar e isolar falhas. É também o conjunto de dados usados para tal determinação, que serve para a análise e correção de problemas.
- **Download:** carga de programa ou configuração nos módulos.
- **Encoder:** transdutor para medidas de posição.
- **Endereço de módulo:** Endereço pelo qual o CP realiza acessos a um determinado módulo de E/S colocado no barramento.
- **EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) :** Memória somente de leitura, apagável e programável. Não perde seu conteúdo quando desenergizada.
- **Estação de supervisão:** Equipamento ligado a uma rede de CPs ou instrumentação com a finalidade de monitorar ou controlar variáveis de um processo.
- **E2PROM:** Memória não volátil, que pode ser apagada eletricamente.
- **E/S (entrada/saída):** Dispositivos de entrada e/ou saída de dados de um sistema. No caso de CPs, correspondem tipicamente a módulos digitais ou analógicos de entrada ou saída, que monitoram ou acionam o dispositivo controlado.
- **Flash EPROM.** Memória não volátil que pode ser apagada eletricamente.
- **Hardkey:** Conector normalmente ligado à interface paralela do microcomputador com a finalidade de impedir a execução de cópias ilegais de um software.
- **Hardware:** Equipamentos físicos usados em processamento de dados, onde normalmente são executados programas (software).
- **IEC Pub. 144 (1963):** norma para proteção contra acesso incidentais ao equipamento e vedação para água, pó ou outros objetos estranhos ao equipamento.
- **IEC 1131:** Norma genérica para operação e utilização de Controladores Programáveis.
- **IEC-536-1976:** Norma para proteção contra choque elétrico
- **IEC-801-4:** norma para testes de imunidade a interferências por trem de pulsos



- **IEEE C37.90.1 (SWC- Surge Withstand Capability):** norma para proteção contra ruídos tipo onda oscilatória.
- **Interface:** Dispositivo que adapta elétrica e/ou logicamente a transferência de sinais entre dois equipamentos.
- **Interrupção:** Evento com atendimento prioritário que temporariamente suspende a execução de um programa.
- **Kbytes:** Unidade representativa de quantidade de memória. Representa 1024 bytes.
- **LED (Light Emitting Diode):** Tipo de diodo semicondutor que emite luz quando estimulado por eletricidade. Utilizado como indicador luminoso.
- **Linguagem Assembly:** Linguagem de programação do microprocessador, também conhecida como linguagem de máquina.
- **Linguagem de programação:** Um conjunto de regras, de convenções e de sintaxe utilizado para a elaboração de um programa.
- **Linguagem de Relés e Blocos ALTUS:** Conjunto de instruções e operandos que permitem a edição de um programa aplicativo para ser utilizado em um CP.
- **Lógica:** Matriz gráfica onde são inseridas as instruções da linguagem de diagrama de relés que compõem um programa aplicativo. Um conjunto de lógicas ordenadas sequencialmente constitui um módulo de programa.
- **Menu:** Conjunto de opções disponíveis e exibidas no vídeo por um programa, a serem selecionadas pelo usuário a fim de ativar ou executar uma determinada tarefa.
- **Módulo de configuração (Módulo C) :** Módulo único em um programa de CP que contém diversos parâmetros necessários ao funcionamento do controlador, tais como a quantidade de operandos e a disposição dos módulos de E/S no barramento.
- **Módulo de E/S:** Módulo pertencente ao subsistema de Entradas e Saídas.
- **Módulo função (Módulo F):** Módulo de um programa de CP que é chamado a partir do módulo principal (módulo E) ou a partir de outro módulo função ou procedimento, com passagem de parâmetros e retorno de valores, servindo como uma sub-rotina.
- **Módulo procedimento (Módulo P):** Módulo de um programa de CP que é chamado a partir do módulo principal (módulo E) ou a partir de outro módulo procedimento ou função, sem a passagem de parâmetros.
- **Módulo (quando se referir a hardware):** Elemento básico de um sistema completo que possui funções bem definidas. Normalmente é ligado ao sistema por conectores podendo ser facilmente substituído.
- **Módulo (quando se referir a software):** Parte de um programa aplicativo capaz de realizar uma função específica. Pode ser executado independentemente ou em conjunto com outros módulos trocando informações através da passagem de parâmetros.
- **Módulos execução (Módulo E):** Módulos que contêm o programa aplicativo, podendo ser de três tipos: E000, E001 e E018. O módulo E000 é executado uma única vez na energização do CP ou na passagem de programação para execução. O módulo E001 contém o trecho principal do programa que é executado ciclicamente, enquanto que o módulo E018 é acionado por interrupção de tempo.
- **Nibble:** Unidade de informação composta por quatro bits.
- **Octeto:** Conjunto de oito bits numerados de 0 a 7.
- **Operandos:** Elementos sobre os quais as instruções atuam. Podem representar constantes, variáveis ou conjunto de variáveis.
- **PC (Programmable Controller):** Abreviatura de Controlador Programável em inglês.
- **Ponte-de-ajuste:** Chave de seleção de endereços ou configuração, composta por pinos presentes na placa do circuito e um pequeno conector removível, utilizado para a seleção.

- **Posta-em-marcha:** Procedimento de depuração final do sistema de controle, quando os programas de todas as estações remotas e UCPs são executados em conjunto, após terem sido desenvolvidos e verificados individualmente.
- **Programa aplicativo:** É o programa carregado em um CP, que determina o funcionamento de uma máquina ou processo.
- **Programa executivo:** Sistema operacional de um controlador programável; controla as funções básicas do controlador e a execução de programas aplicativos.
- **RAM (Random Access Memory):** Memória onde todos os endereços podem ser acessados diretamente de forma aleatória e a mesma velocidade. É volátil, ou seja, seu conteúdo é perdido quando desenergizada, a menos que possua bateria para retenção dos valores.
- **Ripple:** Ondulação presente em tensão de alimentação contínua.
- **Sistema redundante:** Sistema que contém elementos de reserva ou duplicados para executar determinada tarefa, que podem tolerar determinados tipos de falha sem que execução da tarefa seja comprometida.
- **Software:** Programas de computador, procedimentos e regras relacionadas à operação de um sistema de processamento de dados.
- **Soquete:** Dispositivo no qual se encaixam circuitos integrados ou outros componentes, facilitando a substituição dos mesmos e simplificando a manutenção.
- **Subsistema de E/S:** Conjunto de módulos de E/S digitais ou analógicos e interfaces de um Controlador Programável.
- **Tag:** Nome associado a um operando ou a uma lógica que permite uma identificação resumida de seu conteúdo.
- **Toggle.** Elemento que possui dois estados estáveis, trocados alternadamente a cada ativação.
- **Troca a quente:** Procedimento de substituição de módulos de um sistema sem a necessidade de desenergização do mesmo. Normalmente utilizado em trocas de módulos de E/S.
- **UCP ativa:** Em um sistema redundante, é a UCP que realiza o controle do sistema, lendo os valores dos pontos de entrada, executando o programa aplicativo e acionando os valores das saídas.
- **UCP inoperante:** UCP que não está no estado ativo (controlando o sistema) nem no estado reserva (supervisionando a UCP ativa), não podendo assumir o controle do sistema.
- **UCP redundante:** Corresponde à outra UCP do sistema, em relação à que o texto do manual está se referindo. Por exemplo, a UCP redundante da UCP 2 é a UCP 1 e vice versa.
- **UCP reserva:** Em um sistema redundante, é a UCP que supervisiona a UCP ativa, não realizando o controle do sistema, estando pronta para assumir o controle em caso de falha na UCP ativa.
- **UCP:** Unidade central de processamento. Controla o fluxo de informações, interpreta e executa as instruções do programa e monitora os dispositivos do sistema.
- **Upload:** leitura de programa ou configuração dos módulos.
- **Varistor:** Dispositivo de proteção contra surto de tensão.
- **Word:** Unidade de informação composta por dezesseis bits.

## Principais Abreviaturas

- BAT: Bateria
- BT: Teste de Bateria, do inglês "Battery Test"
- CT: Características Técnicas
- CP: Controlador Programável

- DP: Abreviatura para Decentralized Periphery
- EEPROM: "Electric Erasable Programmable Read Only Memory"
- EMI: Electromagnetic Interference. Interferência Eletromagnética
- EPROM: "Erasable Programmable Read Only Memory"
- ER: Erro
- ESD: ElectroStatic Discharge. Descarga devida a eletricidade estática.
- EX: Execução
- E2PROM: "Electric Erasable Programmable Read Only Memory"
- E/S: Entradas e Saídas
- FC: Forçamento
- Flash EPROM: "Flash Erase Programmable Read Only Memory"
- FMS: Abreviatura para Fieldbus Message System
- INTERF.: Interface
- ISOL.: Isolado(s), Isolamento
- LED: diodo emissor de luz, do inglês "Light Emitting Diode"
- Máx.: máximo ou máxima
- Mín.: mínimo ou mínima
- Obs.: observação ou observações
- PAs: Pontes de Ajuste
- PA: Abreviatura para Process Automation
- PG: Programação
- PID: controle Proporcional, Integral e Derivativo.
- RAM: "Random Access Memory"
- ref.: referência
- RX: Recepção Serial
- SELEC.: Seleccionável
- TX: Transmissão serial
- UCP: Unidade Central de Processamento
- UTIL.: Utilização
- WD: cão-de-guarda, do inglês "watchdog"