

Manual Técnico do Quartzo Tools V. 1.0

Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento
Fertron Controle e Automação Industrial LTDA

Índice

1.	Introdução	1
2.	Instalação.....	1
2.1.	Requisitos do Sistema.....	1
2.2.	Licença	1
2.3.	Instalação do Quartzo Tools	1
3.	Apresentação da tela inicial do Quartzo Tools.....	6
3.1.	Menu.....	7
3.1.1.	Arquivo	7
3.1.2.	Editar	7
3.1.3.	Ethernet.....	7
3.1.4.	Exibir.....	9
3.1.5.	Ferramentas	10
3.1.5.1.	Modificar número de série:	11
3.1.5.2.	Modificar endereço IP:.....	11
3.1.5.3.	Modificar Endereço MAC:	12
3.1.5.4.	Desabilitar Senha:	12
3.1.5.5.	Log da conexão	13
3.1.5.6.	Log de armazenamento	14
3.1.5.7.	Diagnósticos da CPU	14
3.1.6.	Ajuda	17
3.2.	Barra de Ferramentas	17
3.2.1.	Criar novo projeto 	18
3.2.2.	Abrir projeto 	18
3.2.3.	Conectar 	18
3.2.4.	Pesquisar na rede 	18
3.2.5.	Configurar conexão 	18
3.2.6.	Sobre o Quartzo Tools 	18
3.2.7.	Desconectar 	18
3.2.8.	Ler configuração, parâmetros e memória de dados da CPU 	19
3.3.	Barra de Status.....	19
3.3.1.	Área de descrição da Barra de Status.....	19
3.3.2.	Área de indicação do estado da conexão	19
3.3.3.	Área de exibição do endereço IP configurado para conexão	19

3.3.4.	Área de exibição do tag	19
3.3.5.	Área de exibição de dados relógio	19
3.4.	Página Inicial	19
3.4.1.	Arquivos	20
3.4.2.	Projetos recentes	20
3.4.3.	Grupos recentes	20
4.	Iniciando o Quartz Tools	20
4.1.	Manipulando um projeto.....	20
4.1.1.	Criando um projeto	20
4.1.2.	Abrindo um projeto.....	21
4.1.3.	Salvando um projeto	21
4.1.4.	Fechando um projeto	21
4.2.	Manipulando um grupo de projeto	21
4.2.1.	Criando um grupo de projeto.....	22
4.2.2.	Abrindo um grupo de projeto	22
4.2.3.	Fechando um grupo de projeto.....	22
4.2.4.	Associando projetos a um grupo.....	22
4.2.5.	Desassociando projetos a um grupo	22
5.	Alocação de Memória e Tags	22
5.1.	Memória	23
5.1.1.	Variáveis	23
5.2.	Lista de Tags.....	23
5.2.1.	Inserir	23
5.2.2.	Editar	24
5.2.3.	Remover	24
5.2.4.	Remover tags não usados	24
5.2.5.	Copiar	25
5.2.6.	Colar	25
6.	Ladder	25
6.1.	Explorando o Ladder	25
6.1.1.	Ferramentas do Ladder	25
6.1.1.1.	Lista de Instruções	25
6.1.1.2.	Lista de macros	27
6.1.2.	Área de trabalho do Ladder	27
6.1.3.	Painel de informações do Ladder	28
6.2.	Configurando o Ladder	28

6.2.1.	Edição	28
6.2.1.1.	Inserir linhas.....	28
6.2.1.2.	Inserir contatos	29
6.2.1.3.	Inserir bobina	29
6.2.1.4.	Inserir blocos.....	29
6.2.1.5.	Inserir ramificação	30
6.2.1.6.	Inserir comentário.....	30
6.2.1.7.	Quebrar uma linha	30
6.2.1.8.	Deletar instrução e linha	31
6.2.2.	Configuração de variáveis dos blocos e instruções	31
6.2.3.	Parametrização de blocos	33
6.2.4.	Descrição dos blocos e instruções.....	34
6.2.5.	Procurar e substituir.....	45
6.2.6.	Macros.....	47
6.2.6.1.	Edição de macros	47
6.2.6.2.	Alocando memória para macros	49
6.2.7.	Debug do Ladder	49
7.	Modbus - RTU.....	49
7.1.	Explorando o Modbus-RTU.....	49
7.1.1.	Área de trabalho do Modbus-RTU	49
7.1.2.	Painel de informações do Modbus-RTU	50
7.2.	Configuração Modbus-RTU.....	50
7.2.1.	Configurando CPU	50
7.2.1.1.	Modo de operação.....	50
7.2.1.1.1.	Parâmetros de comunicação do Mestre	50
7.2.1.1.2.	Parâmetros de comunicação do escravo.....	51
7.2.2.	Edição de escravos para o modo mestre	51
7.2.3.	Configuração de mensagens do escravo	52
7.2.4.	Debug do Modbus-RTU	52
8.	Modbus/TCP	52
8.1.	Introdução ao Modbus/TCP.....	52
8.1.1.	Características do Modbus/TCP cliente.....	52
8.2.	Configuração Modbus/TCP	53
8.2.1.	Parâmetros para a configuração Modbus/TCP Cliente	54
8.3.	Diagnósticos.....	57
9.	Relatório	58
10.	Impressão e Visualização da Impressão.....	63
11.	Verificação de configuração	65

12. Comunicação.....	65
12.1. Configurando conexão ethernet.....	65
12.2. Pesquisar rede	67
12.3. Conectar e desconectar	68
12.4. Estado da CPU.....	68
12.5. Leitura da configuração da CPU.....	70
12.6. Leitura da área de dados da CPU.....	71
12.7. Armazenamento da configuração da CPU.....	71
12.7.1. Armazenamento completo	72
12.7.2. Armazenamento parcial.....	72
12.8. Log da comunicação	72
12.9. Debug.....	73
12.9.1. Ladder	73
12.9.2. Modbus	75
12.10. Gráficos.....	59
12.10.1. Edição de gráficos	59
13. Preferências	77
13.1. Visualização do tema	77
13.2. Posicionamento de janelas.....	77
13.3. Opções de visualização	77

1. Introdução

O Quartzo Tools é o software de configuração do CLP Quartzo. Ele permite a criação de projetos contendo configuração Ladder, Modbus-RTU e Modbus/TCP e o monitoramento de suas variáveis e comunicação.

2. Instalação

2.1. Requisitos do Sistema

Requisitos Mínimos do Sistema	
Sistema Operacional	Windows XP
Processador	Pentium IV 1.0 GHz ou equivalente
Memória RAM	512 MB
Disco Rígido	50 MB
Vídeo	Resolução 1024x768 256 cores
Adaptador de Rede	10/100 Mbps ou superior

2.2. Licença

O software Quartzo Tools é de propriedade da empresa Fertron Controle e Automação Industrial Ltda. e é protegido por leis nacionais e tratados internacionais de direitos autorais.

Este software é fornecido da forma como está sem qualquer garantia expressa ou implícita do fabricante. Nem a Fertron Controle e Automação Industrial Ltda., nem qualquer um envolvido na criação, na produção ou na entrega deste software será responsável por danos indiretos, consequenciais ou incidentais que ocorram fora do uso ou da inabilidade de usar tal software, mesmo se a empresa proprietária deste software alerta a possibilidade de tais danos. Em nenhum momento a responsabilidade da Fertron Controle e Automação Industrial Ltda. para todos os danos excederá o preço pago pela licença do uso do software.

- Instalação:
 - É permitida a instalação em mais de um computador, não sendo a licença única e exclusivamente por máquina (computador), desde que pertençam a um único CNPJ (empresa).
- Condições de uso:
 - A origem do software não pode ser alterada.
 - Nenhum método de engenharia reversa pode ser utilizado para obtenção e modificação do código fonte.

2.3. Instalação do Quartzo Tools

A seguinte seção descreve a instalação do software Quartzo Tools no sistema operacional Windows XP em português.

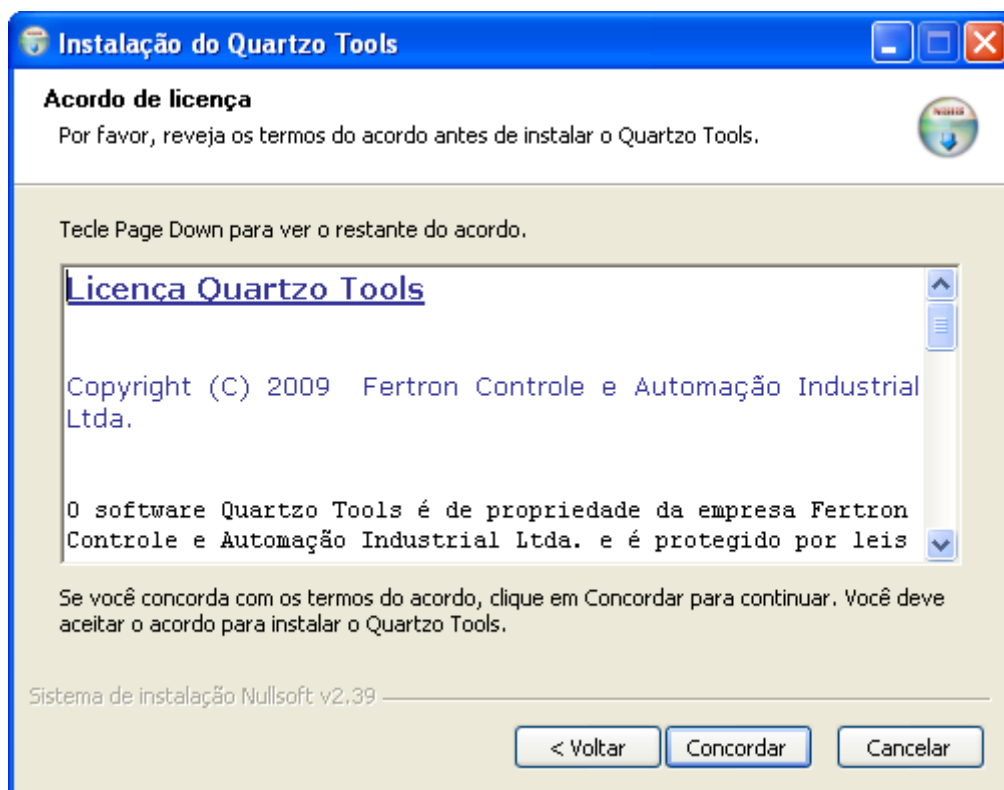
1. Feche todos os programas.
2. Insira o CD do software Quartzo Tools no drive de CD-ROM. Se a opção Autorun estiver habilitada no sistema, a janela de apresentação do Quartzo Tools aparecerá automaticamente e o item 3 não precisará ser executado.
3. Se a opção Autorun não estiver habilitada, clique no menu Iniciar, selecione Executar e digite D:\SetupQuartzoTools.exe (substitua a letra D pela letra correspondente ao drive de CD-ROM do seu computador).
4. Após itens 2 ou 3 será aberta a janela inicial de instalação do Quartzo Tools. Esta janela permite que o usuário escolha o idioma a ser utilizado durante a instalação (Português ou Inglês).



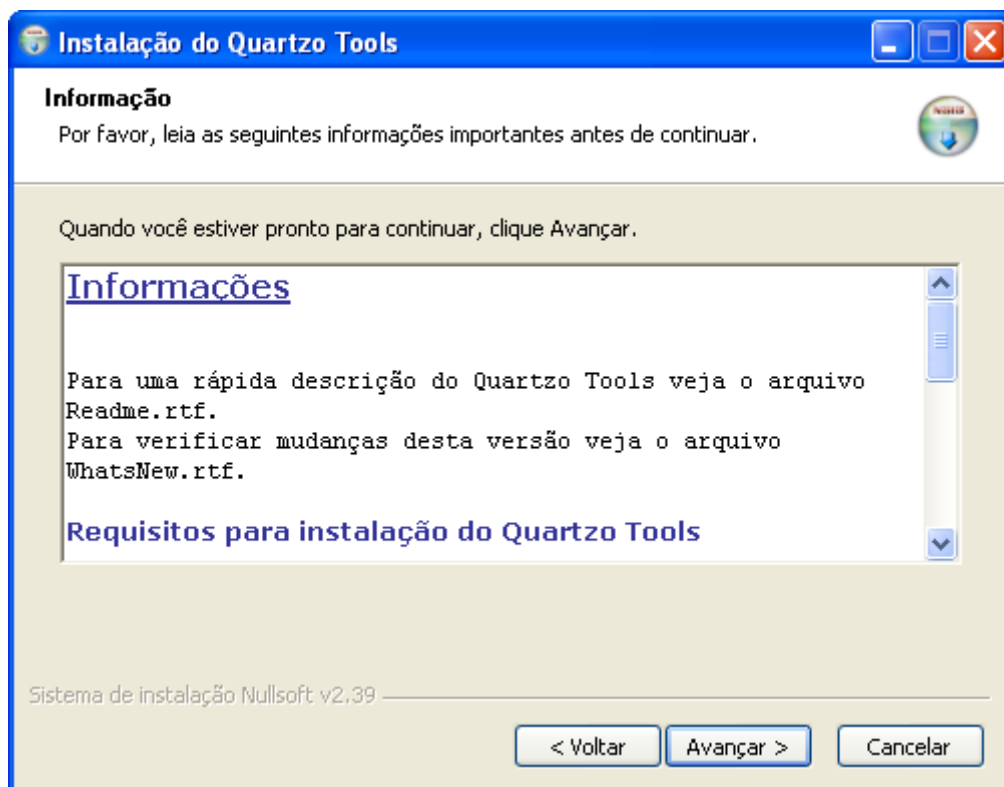
5. Em seguida aparecerá uma tela de apresentação do software de instalação do Quartzo Tools. Clique em Avançar para continuar ou Cancelar para parar a instalação.



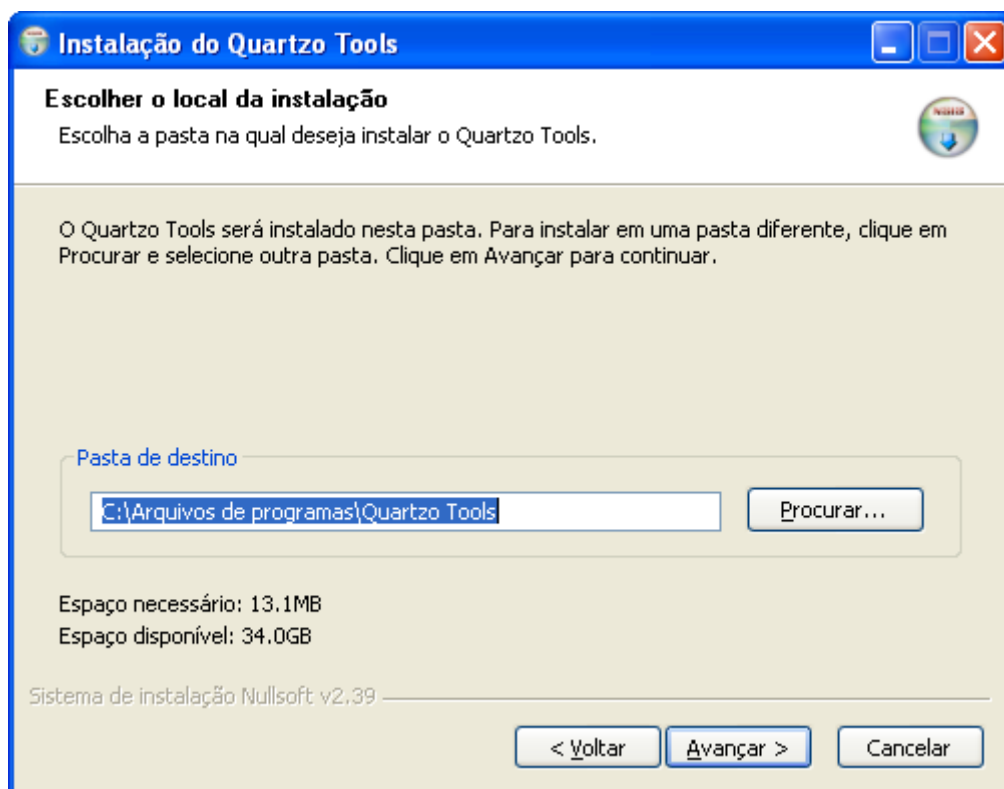
6. Será exibida uma tela com o Contrato de Licença de Uso do software Quartzo Tools. Leia atentamente o contrato e selecione a opção "Eu aceito os termos do Contrato" e clique no botão Concordar para continuar, ou Voltar para verificar o passo anterior, ou Cancelar para parar a instalação do software Quartzo Tools.



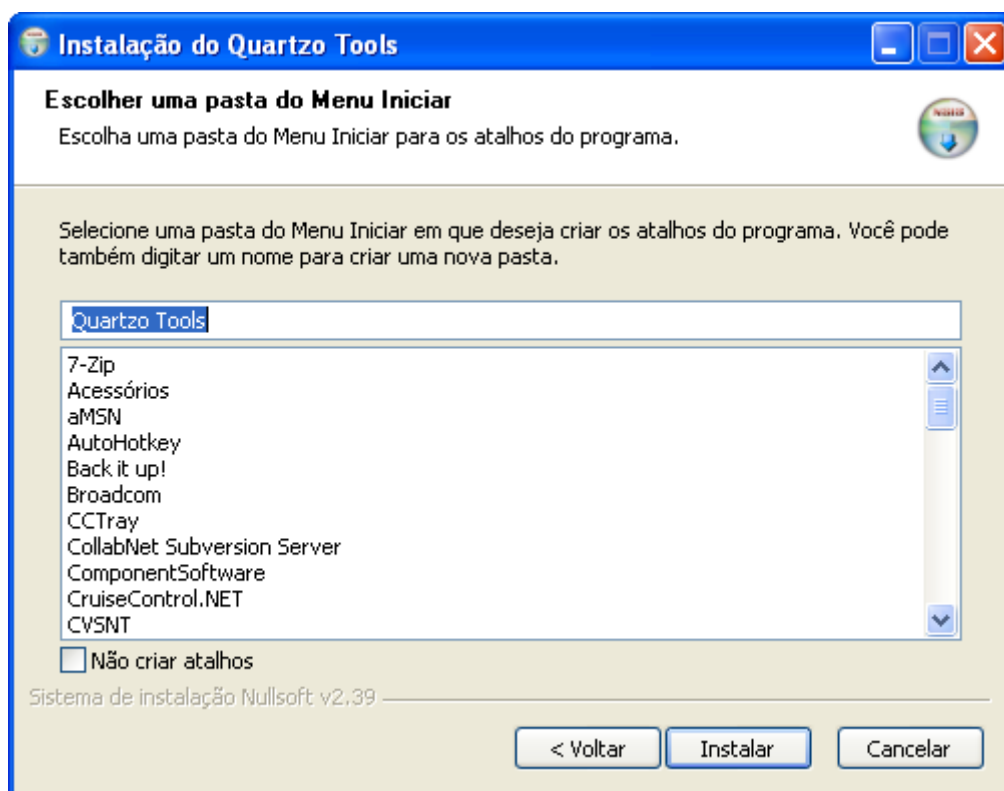
7. Em seguida é exibida uma tela com referências de arquivos para obter maiores informações sobre o Quartzo Tools, e são descritos os requisitos mínimos de Sistema Operacional e de Hardware para instalação do Quartzo Tools. Clique no botão Avançar para continuar, ou Voltar para verificar o passo anterior, ou Cancelar para parar a instalação do software Quartzo Tools.



8. Em seguida é pedida a pasta de destino para instalação do Quartzo Tools. Caso queira alterá-la, clique no botão Procurar para escolha uma outra pasta. Clique no botão Avançar para continuar, ou Voltar para verificar o passo anterior, ou Cancelar para parar a instalação do software Quartzo Tools.



9. Será exibida a tela para seleção da pasta do Menu Iniciar, local onde serão instalados os atalhos do programa. Para alterá-la, digite um novo nome na caixa de texto. Clique no botão Instalar para iniciar a instalação, Voltar para verificar o passo anterior, ou Cancelar para interromper a instalação.

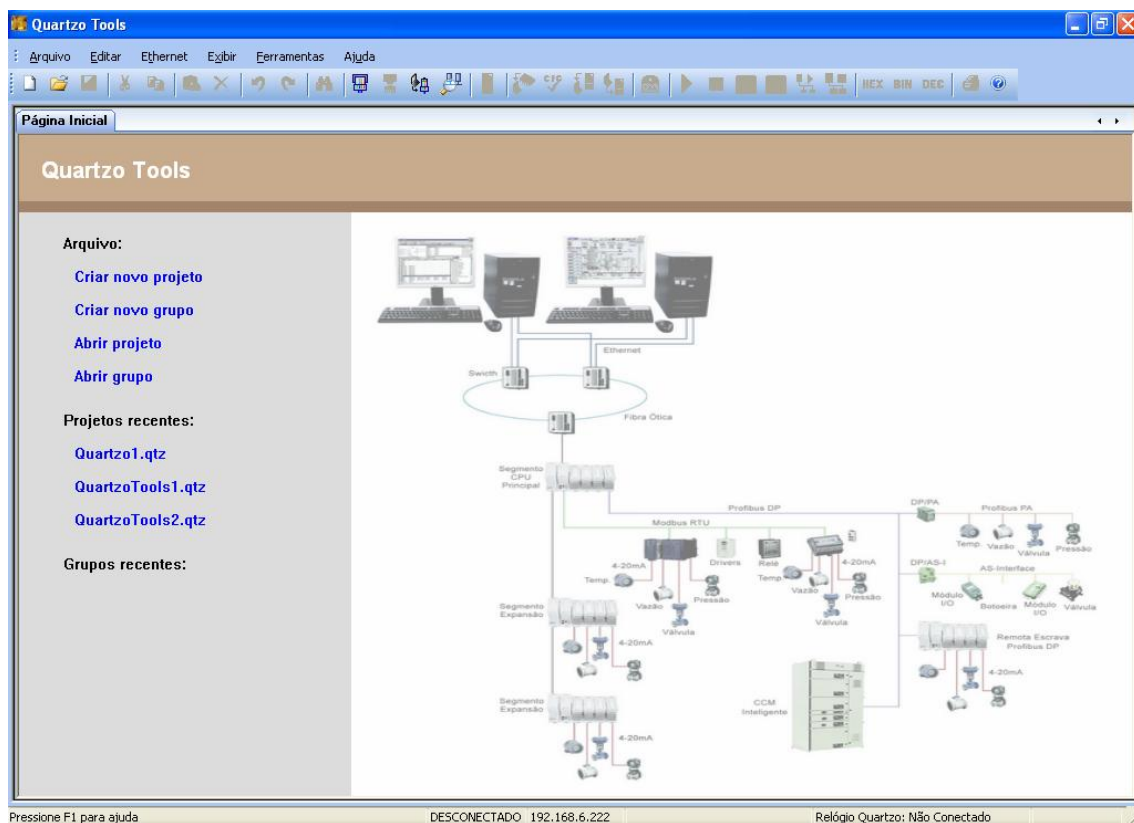


10. O Quartzo Tools será instalado e exibido o progresso da instalação. Na sequência é exibida a tela de finalização da instalação do Quartzo Tools. O usuário pode escolher para visualizar os arquivos WhatsNew.rtf e Readme.rtf assim como executar o Quartzo Tools automaticamente após o término da instalação. Clique no botão Terminar para finalizar a instalação.



3. Apresentação da tela inicial do Quartzo Tools

A tela inicial do Quartzo Tools apresenta o menu, a barra de ferramentas, a barra de status e a Página Inicial.



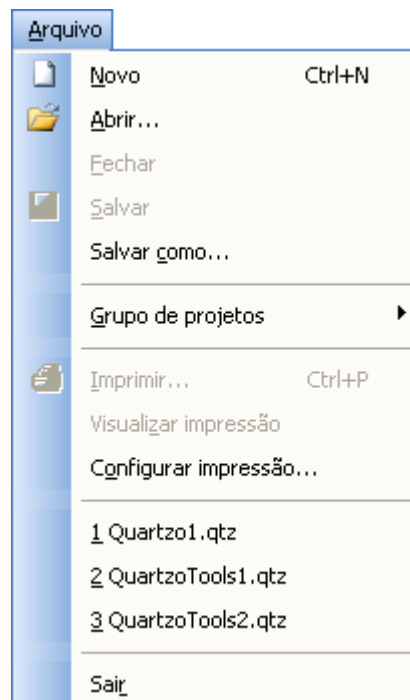
3.1. Menu

Apresenta as opções **Arquivo**, **Editar**, **Ethernet**, **Exibir**, **Ferramentas** e **Ajuda**.

3.1.1. Arquivo

Possui opções para:

- Criar ou abrir projetos
- Criar grupos de projetos
- Configurar impressão
- Abrir projetos recentes
- Sair do programa Quartzo Tools



Estas opções de projetos são explicadas detalhadamente no item 4 - Iniciando o Quartzo Tools.

3.1.2. Editar

Apresenta opções de edição de projeto que são acessadas somente quando um projeto está aberto. Estas opções são detalhadas durante explicação de cada configuração disponível no Quartzo Tools.

3.1.3. Ethernet

Possui opções para:

- Configurar conexão
- Pesquisar rede
- Conectar e desconectar Quartzo

- Configurar parâmetros ethernet

Para configurar os parâmetros ethernet do Quartzo não é necessário que o Quartzo Tools esteja conectado.

O diálogo de configuração dos parâmetros ethernet permite configurar senha, ativar DHCP, configurar endereço IP, endereço de máscara, endereço de gateway e porta Modbus/TCP de um Quartzo que esteja na mesma rede ethernet do micro do usuário.

É possível pesquisar nas placas de rede disponíveis no micro do usuário os módulos CPU existentes na rede para configurar os parâmetros ethernet.

Configuração de parâmetros ethernet

Identificação do equipamento

Adaptadores de rede: Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet - Packet Schedi [v] Pesquisar

Equipamentos encontrados na rede

IP	Endereço MAC	ID	Versão	Tag
192.168.6.248	0-50-C2-6B-AF-F8	0	1.8	CELSO_MAIN_IP24...
192.168.6.240	0-50-C2-6B-A1-82	0	1.9	Testes IPT-INPE
192.168.6.250	0-50-C2-6B-AF-FA	0	1.2	Paula- IP 250
192.168.6.246	0-50-C2-6B-AF-F6	0	1.10	Fábio - IP 246

IP: 192 . 168 . 6 . 240 Configurar

Configuração de senha

Senha: ☐ Configurar ☐ Desabilitar

Nova senha:

Confirmar senha:

Novas configurações

☐ DHCP ativado

IP: 192 . 168 . 6 . 240

Máscara: 255 . 255 . 255 . 0

Gateway: 192 . 168 . 0 . 2

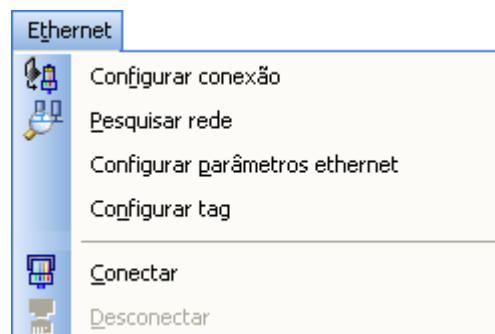
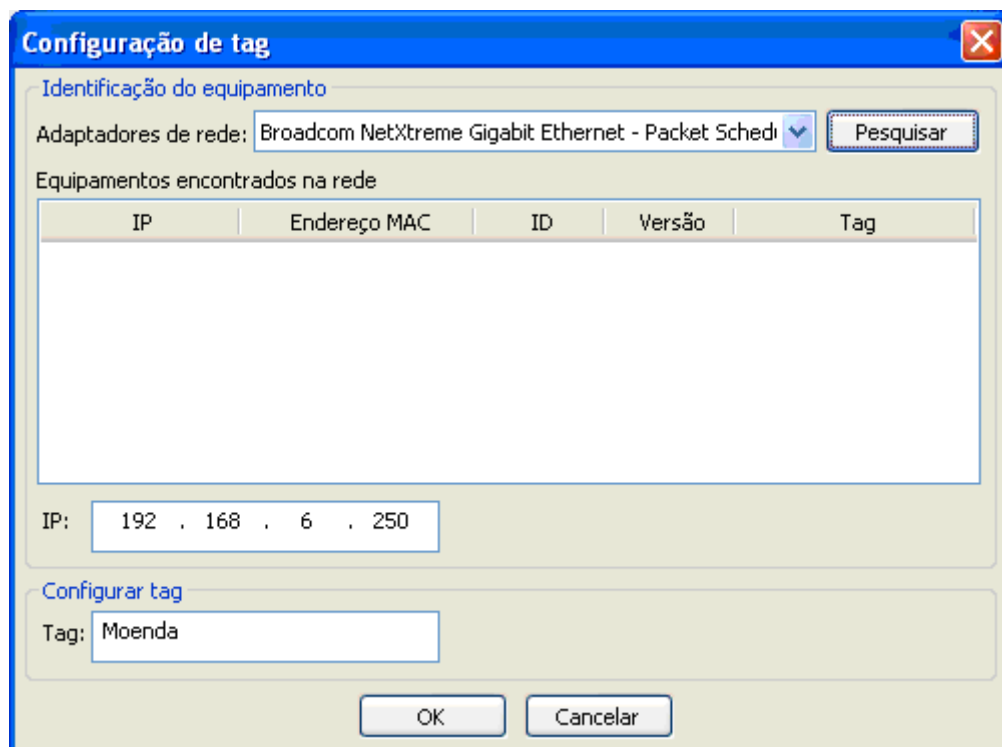
Modbus/TCP

Porta: 502

Salvar Cancelar

- Configurar tag

Para configurar o tag do Quartzo não é necessário que o Quartzo Tools esteja conectado. O tag da CPU pode ter até 16 caracteres. Pode-se escolher a placa de rede do micro para pesquisar os módulos CPU que estão comunicando na rede ou digitar na opção IP o endereço IP da CPU que deseja modificar o Tag.

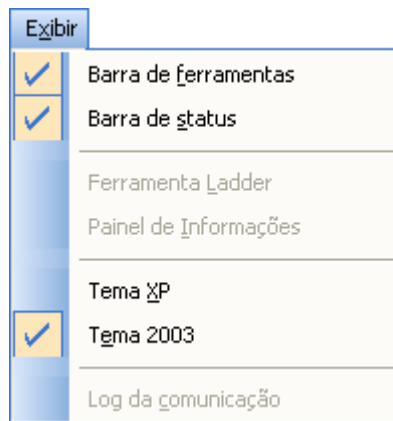


As opções de comunicação são explicadas detalhadamente no item 14 - Comunicação.

3.1.4. Exibir

Possui opções:

- Barra de ferramentas: exibir ou ocultar a barra de ferramentas.
- Barra de status: exibir ou ocultar a barra de status.
- Tema XP: modificar o visual do Quartzo Tools para tema XP.
- Tema 2003: modificar o visual do Quartzo Tools para tema 2003.

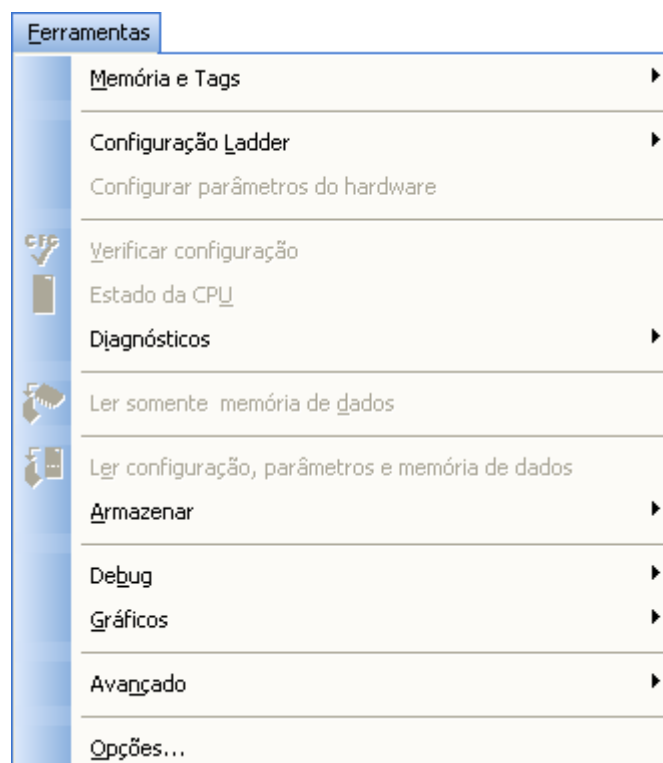


A visualização do tema do Quartz Tools é explicada detalhadamente no item 15 – Preferências.

3.1.5. Ferramentas

Apresenta opções de leitura e armazenamento das configurações, monitoramento de variáveis e gráficos. Estas opções são acessadas somente quando um projeto está aberto e são detalhadas durante a explicação de cada configuração disponível no Quartz Tools.

No item Opções, o usuário poderá definir opções de visualização e operação de comunicação. Este recurso é explicado detalhadamente no item 15.3 - Opções.



O item Avançado do menu Ferramentas apresenta Configurações técnicas, Arquivos de log e Senha de leitura.



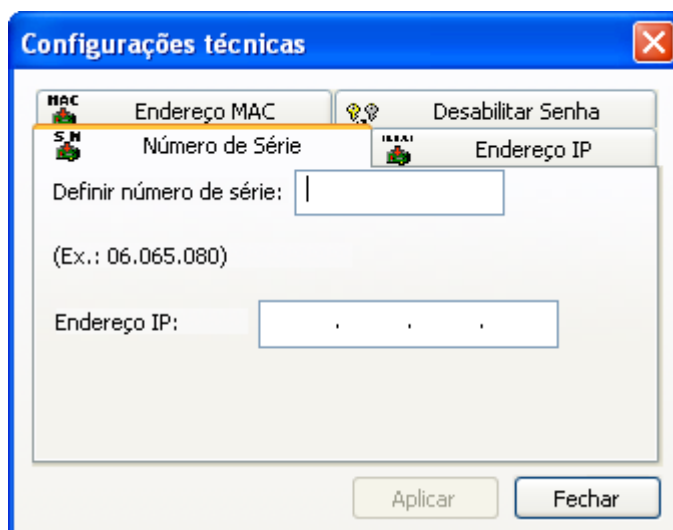
- Configurações técnicas

Apresenta opções para modificar o número de série, o endereço IP, o endereço MAC e desabilitar a senha sem que o QuartzTools esteja conectado no Quartz. Estes comandos são feitos via comando UDP.

3.1.5.1. Modificar número de série:

Entre com o número de série desejado, e digite o endereço IP do Quartz que deseja modificar. Em seguida escolha a opção Aplicar para efetivar a mudança. Esta opção fará com que somente o número de série seja modificado no Quartz. Para cancelar escolha a opção Fechar.

O número de série deve possuir o seguinte formato: XX.XXX.XXX, onde X são números de 0 a 9. Ex.: 06.065.080



3.1.5.2. Modificar endereço IP:

Entre com o endereço MAC do Quartz que deseja modificar seu endereço IP. Digite o novo endereço IP e a máscara de rede. Em seguida clique em Aplicar para efetivar a mudança. Esta opção fará com que somente o endereço IP seja modificado no Quartz. Para cancelar escolha a opção Fechar.

O endereço MAC deve possuir o seguinte formato: 00-50-C2-6B-AX-XX

Onde 00-50-C2-6B-A é obrigatório, e o usuário deve definir X-XX como dígitos hexadecimal e 0 a F.

The screenshot shows a window titled "Configurações técnicas" with a close button (X) in the top right corner. It contains three tabs: "Endereço MAC" (selected), "Número de Série", and "Endereço IP". The "Endereço MAC" tab has a sub-tab "Desabilitar Senha" which is also selected. Below the tabs, there is a text input field for "Endereço MAC:" with a placeholder example "(Ex.: 00-50-C2-6B-AX-XX)". Below that is a text input field for "Definir endereço IP:" with a placeholder ". . .". At the bottom, there is a text input field for "Definir máscara de rede:" with a placeholder "255 . 255 . 255 . 0". At the very bottom are two buttons: "Aplicar" and "Fechar".

3.1.5.3. Modificar Endereço MAC:

Entre com o novo endereço MAC e o endereço IP do Quartzó que deseja modificar. Em seguida escolha a opção Aplicar para efetivar a mudança. Esta opção fará com que somente o endereço MAC seja modificado no Quartzó. Para cancelar escolha a opção Fechar.

O endereço MAC deve possuir o seguinte formato: 00-50-C2-6B-AX-XX

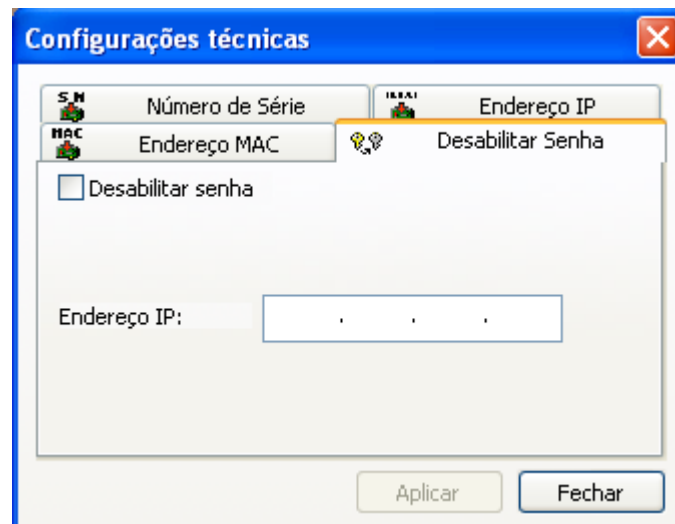
Onde 00-50-C2-6B-A é obrigatório, e o usuário deve definir X-XX como dígitos hexadecimal e 0 a F.

The screenshot shows the same "Configurações técnicas" window, but now the "Endereço IP" tab is selected. The "Endereço MAC" tab is still visible but not active. The "Definir endereço MAC:" field is now empty. The "Definir endereço IP:" field is now active and contains a placeholder ". . .". The "Definir máscara de rede:" field remains empty. The "Aplicar" and "Fechar" buttons are still at the bottom.

3.1.5.4. Desabilitar Senha:

Clique na opção Desabilitar senha e entre com o endereço IP do Quartzó que deseja desabilitar senha.

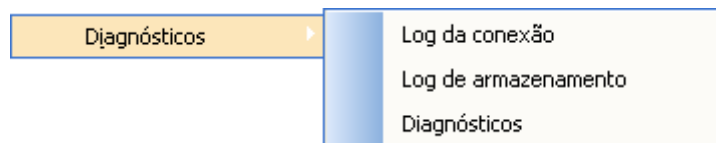
Esta opção fará com que somente a senha do endereço IP especificado seja desabilitada. Para cancelar escolha a opção Fechar.



- Arquivos de log

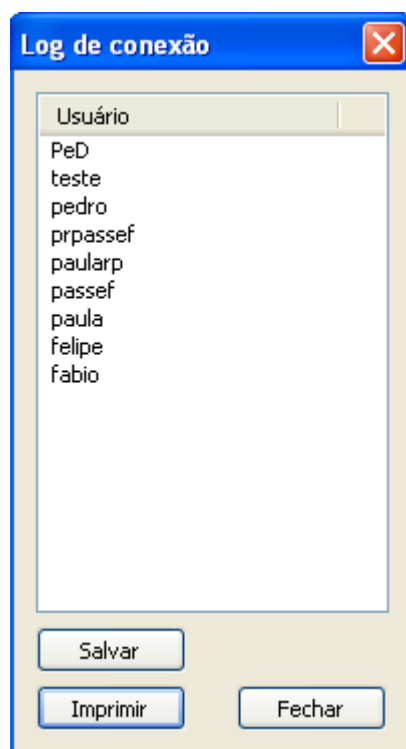
Arquivos de log registram ações de um sistema, que podem ser analisados por uma ferramenta para se tomar possíveis medidas de acordo com os dados registrados.

Para gerar os arquivos de log é necessário que o Quartz Tools esteja conectado no Quartz. Em seguida clique no menu Ferramenta e na opção Diagnósticos.



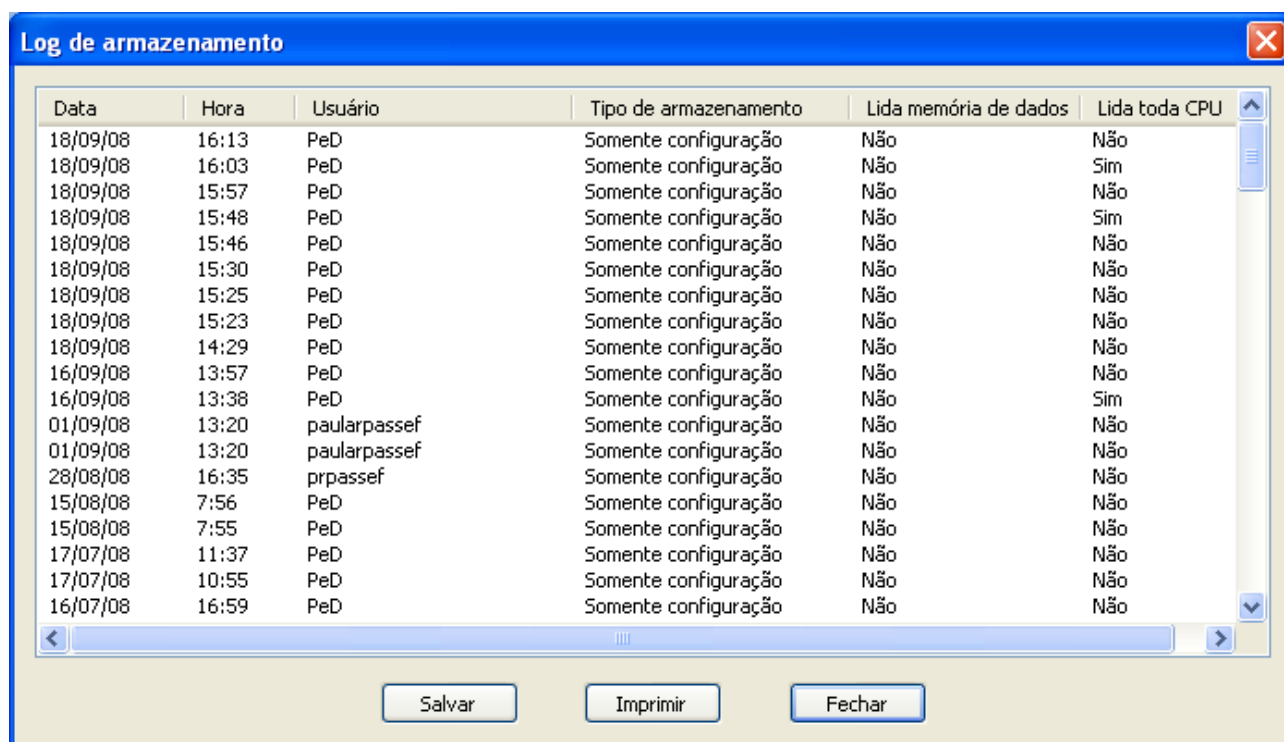
3.1.5.5. Log da conexão

O Log da conexão exibe os últimos 16 nomes de usuários que conectaram na CPU.



3.1.5.6. Log de armazenamento

O Log da armazenamento exibe os últimos 128 armazenamentos feitos no Quartzo. Este especifica data e hora do armazenamento, nome do usuário, tipo de armazenamento e se foi lida memória de dados ou toda a configuração antes do armazenamento.



3.1.5.7. Diagnósticos da CPU

O diálogo de Diagnósticos da CPU, como exibe a figura abaixo, contém diversas configurações técnicas para uso da Fertron Controle e Automação Industrial Ltda.

Diagnósticos da CPU

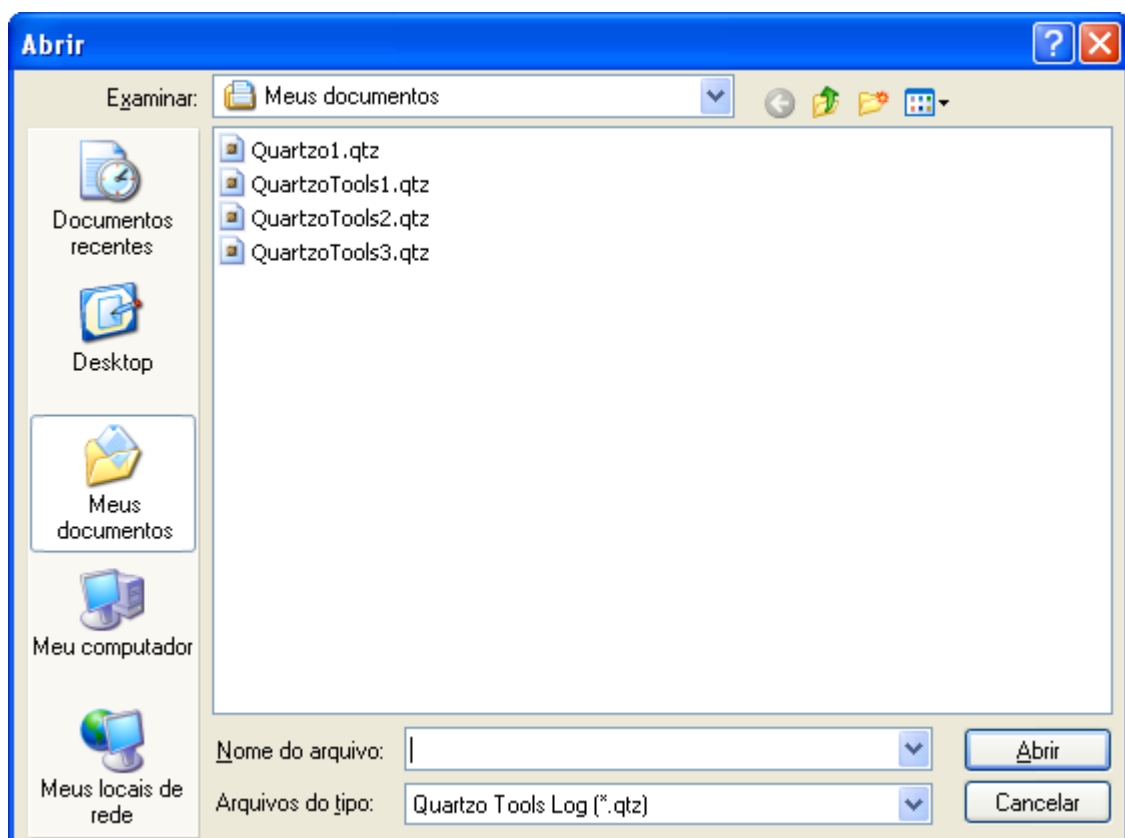
Tag: Quartzo IP: 192.168.6.221

CST: 1	DM8: 0	STR: 0	KPN: 0
WST: 0	DM9: 0	STP: 0	D89: 0
WDT: 0	DMA: 0	ALV: 0	DAB: 0
EXC: 0	DMB: 0	MON: 0	

Data	Horário	Evento
14/04/2010	17:14:53	STC #1
14/04/2010	17:14:54	STO #1
14/04/2010	17:15:10	WFF OK
14/04/2010	17:15:47	STC #1
14/04/2010	17:48:54	STO #1
14/04/2010	17:49:00	STC #1
14/04/2010	17:49:05	STO #1
14/04/2010	17:49:43	STC #1
15/04/2010	08:57:46	STO #1
15/04/2010	08:57:46	STC #1
15/04/2010	08:57:47	STO #1
15/04/2010	08:58:10	BAT GOOD
15/04/2010	08:58:16	PDN
15/04/2010	08:58:18	CST
15/04/2010	08:58:37	STO #1
15/04/2010	08:58:39	STO #1
15/04/2010	08:58:39	STC #1
15/04/2010	08:58:57	STC #1

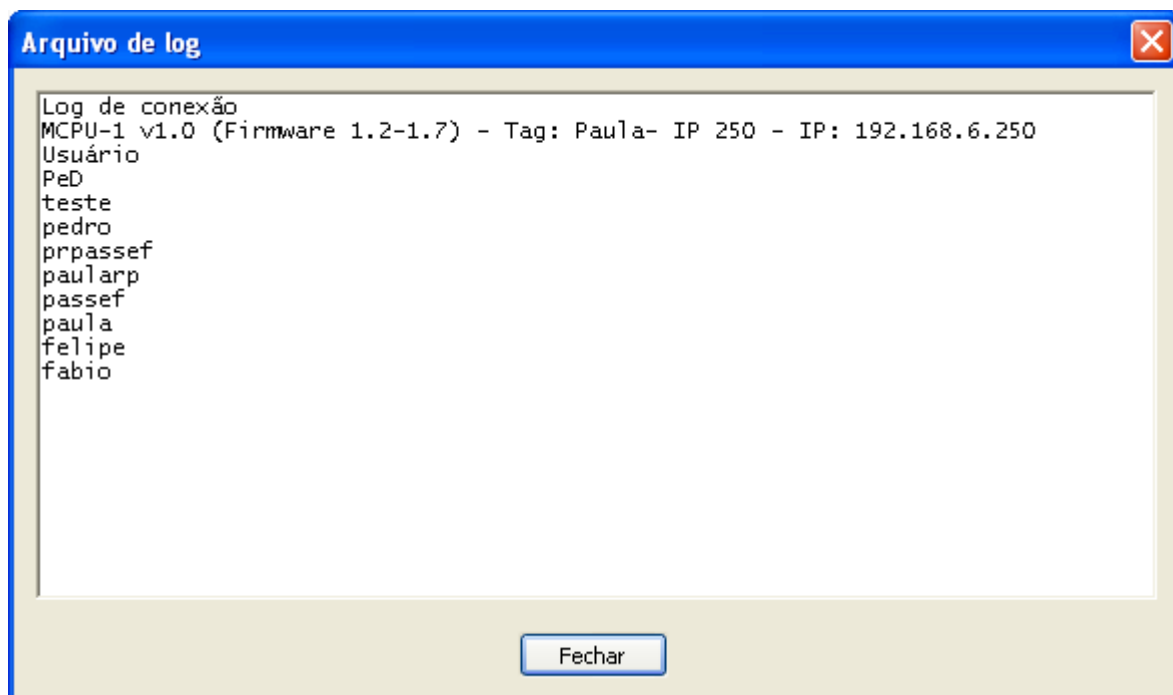
Salvar Imprimir Atualizar Fechar

Os arquivos de log podem ser abertos clicando na opção Arquivos de log que abre o diálogo de abertura.



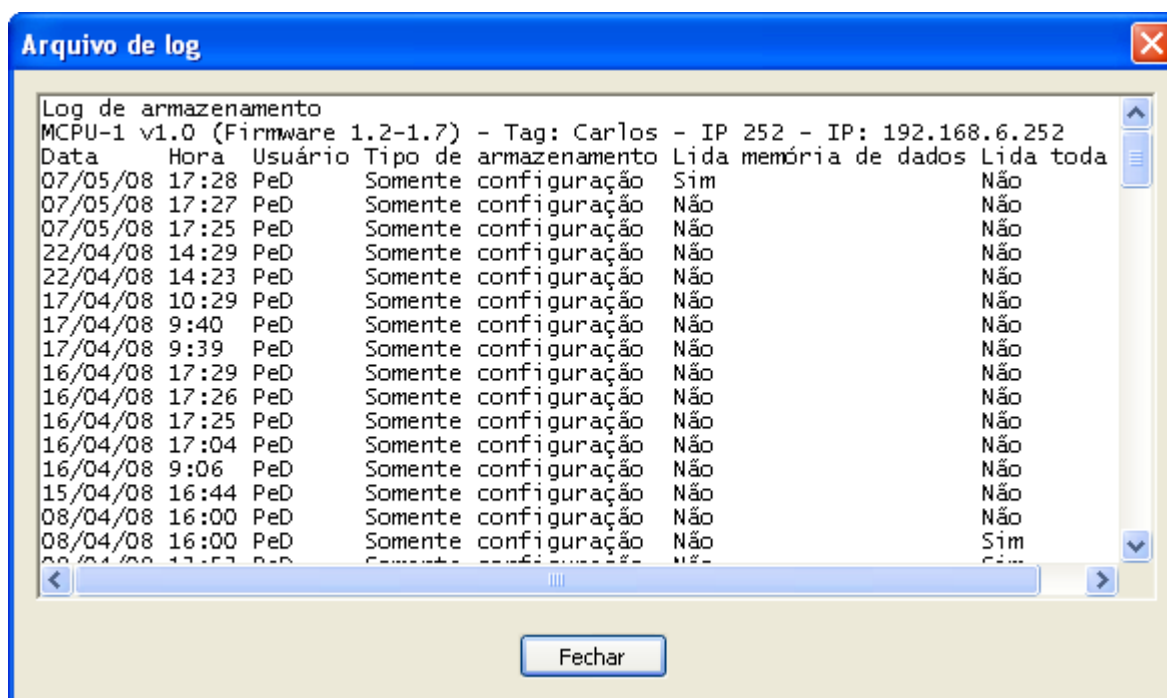
O Quartz Tools gera dois tipos de arquivos de log: arquivo de log da conexão e de armazenamento.

Arquivo de log da conexão: exibe os últimos 16 usuários que conectaram no Quartz como exibe a figura abaixo.

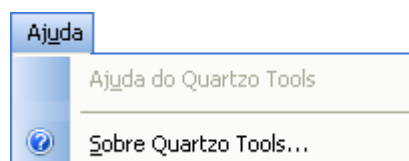


Arquivo de log de armazenamento: exibe informações dos últimos 128 armazenamentos de configuração no Quartz. As informações exibidas são data e hora do armazenamento, usuário que fez o armazenamento, tipo de

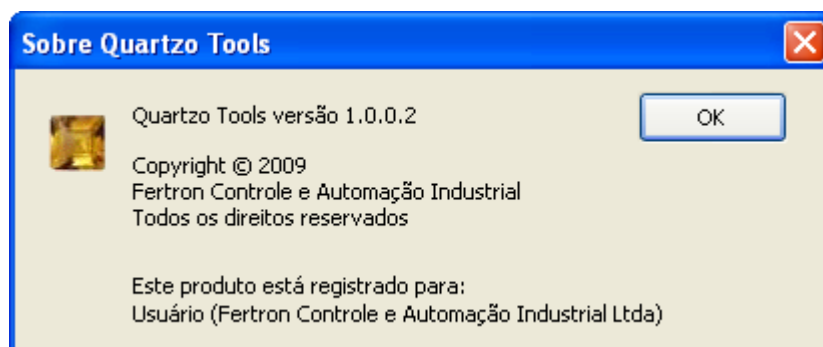
armazenamento, se antes desta operação foi lida memória de dados e/ou lida toda configuração do Quartzto.



3.1.6. Ajuda



Apresenta o Sobre Quartzto Tools que exibe a versão e registro do software.

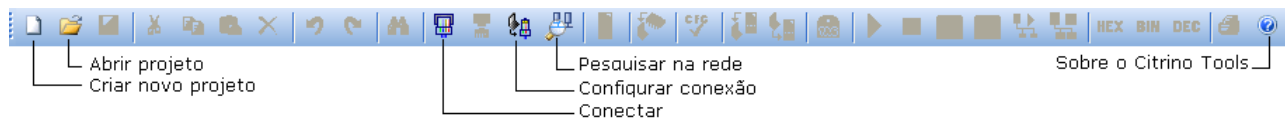


3.2. Barra de Ferramentas

A Barra de Ferramentas apresenta algumas opções do Menu para tornar mais rápido o acesso.

Na tela inicial somente algumas opções da Barra de Ferramentas estão habilitadas. As opções desabilitadas necessitam que o Quartzto Tools tenha uma configuração aberta.

Inicialmente a Barra de Ferramentas apresenta as seguintes opções como mostra a figura abaixo:



3.2.1. Criar novo projeto

Acesso rápido para criar um novo projeto. Para maiores detalhes veja o item 4.1.1 - Criando um projeto.

3.2.2. Abrir projeto

Acesso rápido para abrir um projeto existente. Para maiores detalhes veja o item 4.1.2 - Abrindo um projeto.

3.2.3. Conectar

Acesso rápido para conectar o Quartzo Tools ao Quartzo. Para maiores detalhes veja o item 14.3 - Conectar e desconectar.

3.2.4. Pesquisar na rede

Acesso rápido para abrir o diálogo Pesquisar rede, onde são exibidos todos os PLCs Quartzo existente na rede especificada. Para maiores detalhes veja o item 14.2 - Pesquisar rede.

3.2.5. Configurar conexão

Acesso rápido para configurar a conexão ao PLC Quartzo. Para maiores detalhes veja o item 14.1 - Configurando conexão ethernet.

3.2.6. Sobre o Quartzo Tools

Acesso rápido para exibir informações sobre o software Quartzo Tools e para quem está registrado o mesmo. Para maiores informações veja o item 3.1.6 - Ajuda.

Após conectar o software Quartzo Tools no PLC Quartzo, são habilitados alguns ícones e desabilitados outros na Barra de Ferramentas:



3.2.7. Desconectar

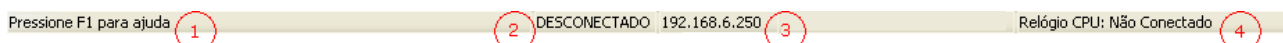
Acesso rápido para desconectar o Quartzo Tools ao PLC Quartzo. Para maiores detalhes veja o item 14.3 - Conectar e desconectar.

3.2.8. Ler configuração, parâmetros e memória de dados da CPU

Acesso rápido para ler a configuração, os parâmetros e a área de memória de dados do PLC Quartz. Para maiores detalhes veja o item 14.5 - Leitura da configuração da CPU.

3.3. Barra de Status

A Barra de status apresenta descrição das opções do menu, da barra de ferramentas, das ferramentas do software, assim como estado da conexão do Quartz Tools, número do IP configurado para conexão e dados do relógio do PLC Quartz, como mostra a figura abaixo:



3.3.1. Área de descrição da Barra de Status

Nesta área da Barra de Status com marcador  é exibida descrição do Menu ou Barra de Ferramentas que o mouse esteja sobrepondo. Assim como descrição das Ferramentas das configurações e do Painel de Informações que o mouse esteja sobrepondo.

3.3.2. Área de indicação do estado da conexão

Nesta área da Barra de Status com marcador  é exibido o estado de conexão do Quartz Tools com o PLC Quartz.

3.3.3. Área de exibição do endereço IP configurado para conexão

Nesta área da Barra de Status com marcador  é exibido o endereço IP que o Quartz Tools usa para estabelecer conexão.

3.3.4. Área de exibição do tag

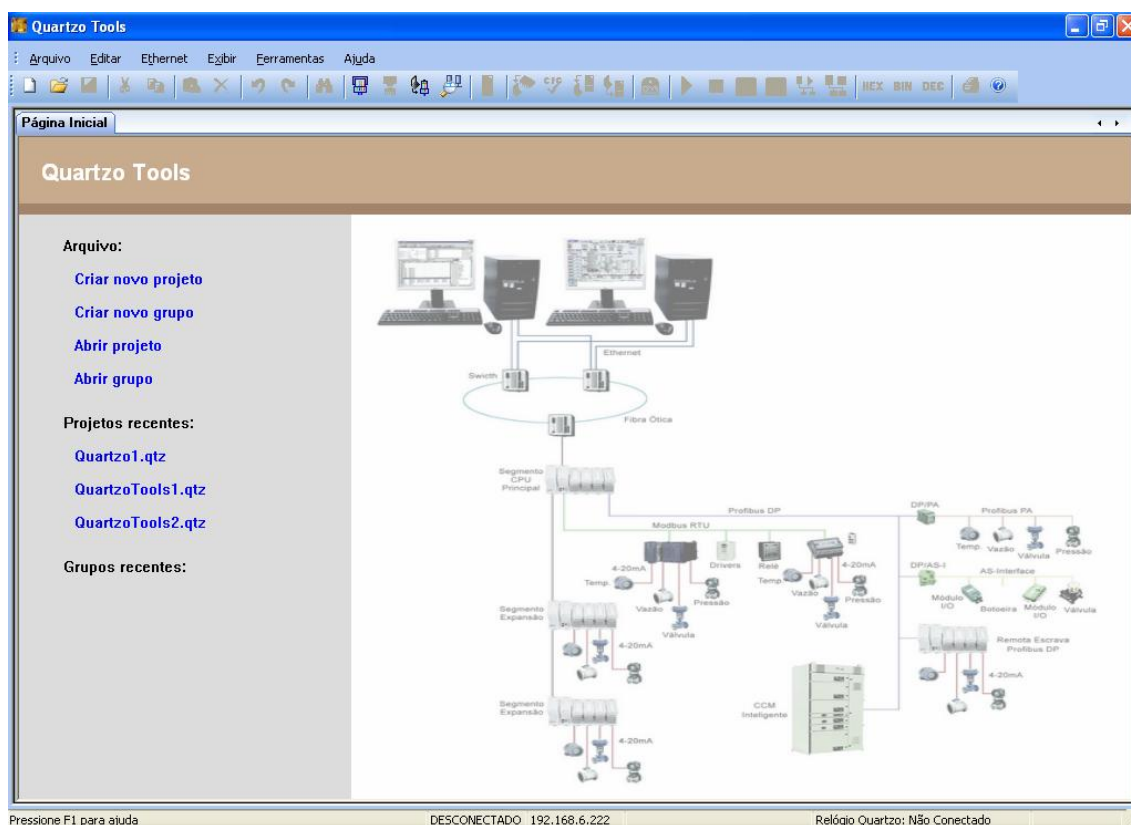
Na frente do endereço IP é exibido o tag do Quartz que o software Quartz Tools está conectado. Se o Quartz Tools estiver desconectado não é exibido tag nesta área.

3.3.5. Área de exibição de dados relógio

Nesta área da Barra de Status com marcador  é exibido o relógio do Quartz que o software Quartz Tools está conectado. Se o Quartz Tools estiver desconectado do Quartz, não são exibidos dados do relógio da CPU.

3.4. Página Inicial

A página inicial do Quartzo Tools apresenta opções para criação e abertura de projetos e exibe os arquivos e grupos recentes.



3.4.1. Arquivos

Contém atalhos para a criação ou abertura de projetos e grupos.

3.4.2. Projetos recentes

São exibidos os últimos 4 projetos recentemente abertos e salvos. Ao clicar no nome do arquivo o mesmo é aberto.

3.4.3. Grupos recentes

Na opção Grupos recentes são exibidos os últimos grupos de projetos abertos. Ao clicar no grupo é exibida uma tabela dos projetos associados a este grupo e opções para associar e desassociar projetos ao grupo.

4. Iniciando o Quartzo Tools

4.1. Manipulando um projeto

Ao entrar no programa, aparece a tela inicial padrão exibindo atalhos para criação e abertura de projetos. Nesse momento, nenhum projeto está aberto. O usuário precisa criar um projeto ou abrir um existente para configurar o Quartzo.

4.1.1. Criando um projeto

Para criar um projeto, vá ao menu Arquivo e clique no item Novo. Ou então, clique no botão  na barra de ferramentas.

Após a criação do projeto, o programa exibe várias abas de configuração na parte superior da área de trabalho. Em seguida, salta para a aba de Arquitetura do Sistema, esperando pela sua configuração.

As outras abas não são abertas enquanto a Arquitetura do Sistema não estiver configurada adequadamente (ver seção **Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

4.1.2. Abrindo um projeto

Para abrir um projeto existente, vá ao menu Arquivo e clique no item Abrir. Ou clique no botão  da barra de ferramentas.

Procure a pasta que contém o arquivo do projeto que deseja abrir, selecione o projeto e clique no botão Abrir para concluir a operação.

O programa carrega todas as configurações do projeto que foram salvas no computador, salta para a aba Ladder e exibe a configuração lida.

Os últimos 4 arquivos abertos recentemente serão exibidos em uma lista no final do menu Arquivo. Para abri-los, clique sobre seu nome na lista.

4.1.3. Salvando um projeto

Para salvar um projeto no computador, vá ao menu Arquivo e clique no item Salvar. Ou clique no botão  da barra de ferramentas.

Se estiver salvando pela primeira vez, surgirá uma caixa de diálogos Salvar Como. Escolha a pasta onde será armazenado o projeto e digite um nome para o arquivo do projeto. Clique no botão Salvar.

Surgirá uma caixa de diálogos para salvar algumas definições do arquivo como nome de usuário e descrição. Complete as informações pedidas e clique no botão Salvar para completar a operação.

Se for salvar um projeto que foi aberto ou salvo anteriormente, o programa irá sobrescrever o arquivo desse projeto sem perguntar pelo nome. Somente a caixa de definições será exibida.

Para salvar o projeto em um arquivo diferente, vá ao menu Arquivo e clique no item Salvar Como. A caixa de diálogo Salvar Como aparecerá novamente.

4.1.4. Fechando um projeto

Para fechar um projeto, vá ao menu Arquivo e clique no item Fechar.

Se alguma alteração foi feita no projeto, o programa irá perguntar se deseja salvá-las. Clique no botão Sim para salvar (ver seção 4.1.3) ou no botão Não para descartar as mudanças feitas.

Após fechar o projeto, o programa retorna para a tela inicial.

4.2. Manipulando um grupo de projeto

Um grupo de projetos organiza projetos em uma lista na página principal do programa.

4.2.1. Criando um grupo de projeto

Para criar um grupo de projeto, clique no link "Criar novo grupo" na página principal. Ou abra o menu Arquivo e selecione o item Grupo de projetos e Novo.

Na caixa de diálogos Novo grupo de projetos, escreva o nome para o grupo e clique sobre o botão Ok para concluir.

O programa criará uma lista vazia na página principal para receber arquivos de projeto. Ver seção 4.2.4 para associar um projeto ao grupo.

Para criar uma descrição para o grupo, clique no link "Adicionar descrição" e preencha a caixa de texto.

4.2.2. Abrindo um grupo de projeto

Para abrir um grupo de projeto, clique no link "Abrir grupo" na página principal. Ou abra o menu Arquivo e selecione o item Grupo de projetos e Abrir.

Na caixa de diálogos Abrir grupo de projetos, selecione o nome do grupo na lista de grupos e clique sobre o botão Ok para concluir.

4.2.3. Fechando um grupo de projeto

Para fechar um grupo de projeto, clique no link "Fechar grupo" na página principal. Ou abra o menu Arquivo e selecione o item Grupo de projetos e Fechar.

4.2.4. Associando projetos a um grupo

Para associar um projeto a um grupo aberto, clique no link "Associar projeto" na página principal, ao lado da lista.

Se um projeto estiver aberto, ele será associado automaticamente. Caso contrário, surgirá uma caixa de diálogo Abrir. Procure a pasta que contém o projeto, selecione o nome do projeto e clique no botão Abrir para inserir o projeto ao grupo. O projeto associado será exibido na lista do grupo.

4.2.5. Desassociando projetos a um grupo

Para desassociar um projeto de um grupo aberto, selecione o projeto na lista do grupo e clique no link "Desassociar projeto".

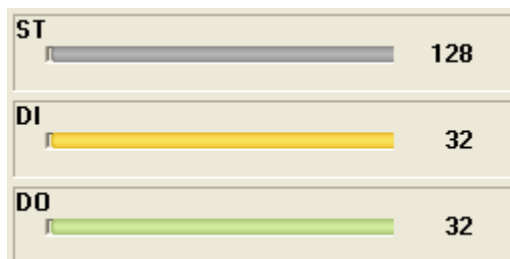
Caso o projeto já esteja aberto, ele será desassociado automaticamente.

5. Alocação de Memória e Tags

O Quartzo reserva um espaço de sua memória para o uso de variáveis. A aba Memória e Tags do Quartzo Tools permite visualizar a quantidade de memória alocada, distribuída entre os diferentes tipos de variáveis e editar as Tags usadas para nomear e descrever cada variável identificada pelo seu tipo, índice e bit.

5.1. Memória

Na aba Memória e Tags, encontra-se uma tabela contendo todos os tipos de variáveis do Quartz. Para cada tipo, há uma barra com um valor representando a quantidade de memória alocada para a variável.



5.1.1. Variáveis

O Quartz trabalha com variáveis de 16 e 32 bits. Cada variável é identificada por seu tipo e um índice, que representam uma região na memória alocada. Pode-se definir também um bit para identificar uma variável.

A tabela abaixo descreve os tipos de variáveis e os valores permitidos:

Tipo	Bits	Faixa de valores	Descrição
ST	16	-32768 a 32767	Variável de status
DI	1	0 e 1	Entrada digital
DO	1	0 e 1	Saída digital
AI	16	-32768 a 32767	Entrada analógica
AO	16	-32768 a 32767	Saída analógica
FI	16	-32768 a 32767	Entrada de frequência
EI	32	-2147483647 a 2147483647	Entrada de encoder
WM	16	-32768 a 32767	Variável inteiro 16 bits
WF	16	-327.68 a 327.67	Variável decimal 16 bits (2 dígitos)
DM	32	-2147483647 a 2147483647	Variável inteiro 32 bits
DF	32	-214748.3647 a 214748.3647	Variável decimal 32 bits (4 dígitos)
RM	32	-1.175494e38 a 3.402823e38	Variável real (ponto flutuante)

5.2. Lista de Tags

Na aba de Memória e Tags, no lado direito da área de trabalho, encontra-se a lista de tags das variáveis. Esses tags dão nomes e descrevem as variáveis utilizadas. Eles podem ser criados tanto pela lista como pela configuração Ladder.

As abas abaixo da lista especificam o tipo de variáveis que serão mostradas. Clique na aba da variável que deseja visualizar ou editar.

5.2.1. Inserir

Para inserir um tag, selecione a aba que deseja inserir, clique com o botão direito na lista e selecione a opção Inserir tag.

Na caixa de diálogos Inserção de Tags:

1. Digite o índice da variável que deseja inserir um tag.

2. Se for trabalhar com os bits da variável, digite qual bit deseja inserir o tag, caso contrário deixe o campo Bit vazio. Variáveis digitais não possuem esse campo.
3. Digite o nome do tag. O nome pode ter no máximo 12 caracteres.
4. Digite uma descrição para o tag.
5. Clique no botão Inserir para concluir a operação.

The dialog box titled "Inserção de Tags (ST)" has a blue header bar with a close button. It contains a "TAG" icon, an "Índice:" field, a "Bit:" field, a "Tag:" field, and a "Descrição:" field. There are "Inserir" and "Fechar" buttons on the right side.

A lista de tags exibirá a nova variável com seu tag e descrição.

5.2.2. Editar

Para editar um tag, clique duas vezes sobre o nome ou sobre a descrição do tag que deseja editar. Surgirá uma caixa de texto para editar o campo clicado. Digite o novo valor para o nome ou descrição e pressione Enter para confirmar a operação.

	Índice	Bit	Tag	Descrição
☒	11	2	Auto/manual	Seleção automática ou manual
☒	15	-	Block in	Valor de entrada do bloco
☒	16	-	Block out	Valor de saída do bloco

O novo valor será exibido na lista de tags.

As caixas de seleção na frente do nome das variáveis indicam que a tag correspondente será armazenada na CPU do Quartz no momento do armazenamento das configurações (ver seção 14.7). Desmarque essa caixa se deseja que o tag não seja armazenado.

5.2.3. Remover

Para excluir um tag, clique com o botão direito sobre a linha que contém o tag e selecione a opção Excluir. Ou então, selecione o tag com o botão esquerdo e pressione o botão Delete no teclado.

Nota: Remover tags da lista de tags não irá interferir na lógica Ladder e nem na lógica STL. As instruções que usavam a tag que foi removida passarão a exibir as variáveis que elas representavam.



5.2.4. Remover tags não usados

Após a edição da configuração Ladder, pode ocorrer de um ou mais tags apontar para variáveis que não são mais utilizadas pela configuração.

Para remover da lista todos os tags que não são utilizados pela configuração Ladder, selecione a aba do tipo de variável que deseja limpar, clique com o botão direito sobre a lista e selecione a opção Remover tags não usados.

5.2.5. Copiar

Para copiar um ou mais tags, selecione os tags que deseja copiar, clique com o botão direito sobre um dos tags selecionados e escolha a opção Copiar.

Utilize as teclas Ctrl e Shift para ajudar na seleção das tags. Para selecionar todos os tags da lista, clique com o botão direito e escolha a opção Selecionar tudo.

O programa irá armazenar os tags escolhidos na área de transferência do sistema operacional, podendo ser recuperado com a operação de colagem.

5.2.6. Colar

Para colar os tags copiados anteriormente para uma lista, clique com o botão direito na lista e selecione a opção Colar.

O programa irá recriar os tags copiados, desde que não existam outros tags com o mesmo nome.

Se o tag colado tiver um índice e bit já utilizados na lista, surgirá uma caixa de mensagem perguntando se deseja substituir a tag da lista pela colada.

6. Ladder

A aba Ladder permite programar o controlador Quartzo utilizando-se da linguagem Ladder, uma linguagem gráfica baseada em símbolos semelhantes aos encontrados em esquemas elétricos (contatos de relés e bobinas) que descreve a forma como os sinais serão processados.

6.1. Explorando o Ladder

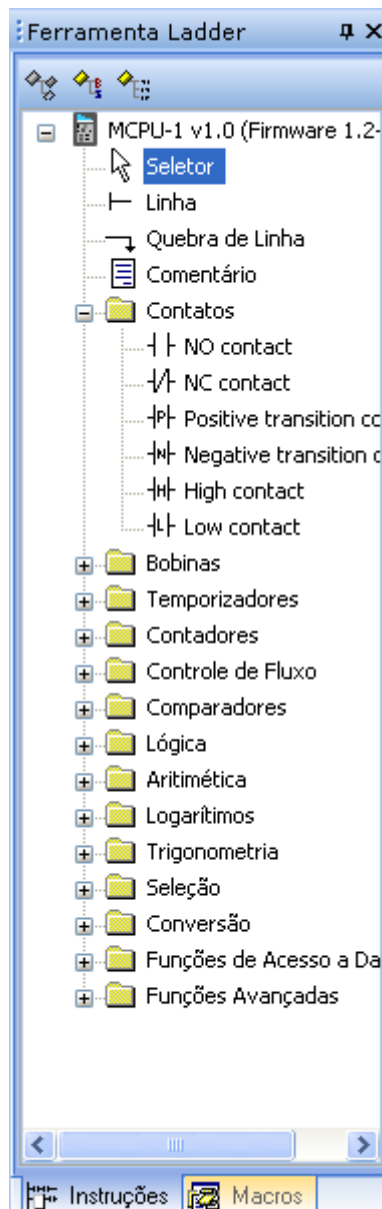
Na aba Ladder encontra-se um painel de informações, um painel de ferramentas e uma área de trabalho.

6.1.1. Ferramentas do Ladder

O painel de ferramentas do Ladder possui duas abas para a seleção entre a lista de instruções básica do programa e a lista de macros criadas pelo usuário.

6.1.1.1. Lista de Instruções

A lista de instruções é representada por uma árvore contendo símbolos e os nomes das instruções. As instruções do mesmo tipo iniciam agrupadas em pastas que podem ser abertas ou fechadas clicando duas vezes sobre elas.



O primeiro símbolo da lista é o Seletor, que é a principal ferramenta de edição e configuração do Ladder, usado para selecionar, remover e parametrizar os elementos criados.

Logo abaixo tem o símbolo de Linha, que cria uma nova linha no Ladder. As linhas podem suportar várias instruções e blocos do Ladder.

O símbolo Quebra de Linha é usado para dividir permite dividir uma linha muito extensa para facilitando sua representação.

O símbolo de Comentário permite adicionar um campo de texto para a criação de comentários dentro de uma linha vazia.

Abaixo dos comentários estão todas as instruções e blocos utilizados para a criação da lógica Ladder. Estas instruções estão descritas na seção 6.2.4.

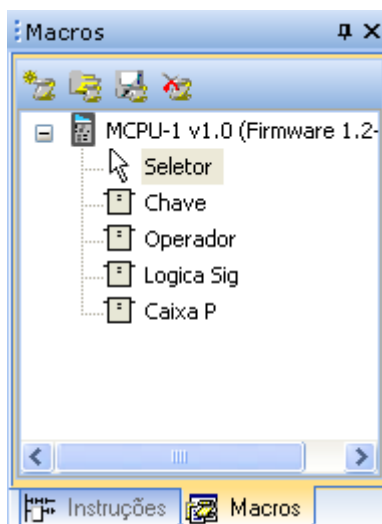
As instruções são agrupadas em pastas de acordo com os seus tipos. Para alterar a forma de agrupamento, clique em um dos três botões localizados no topo do painel de ferramentas:

- O botão  agrupa os elementos de acordo com seu tipo.

- O botão  agrupa os elementos pelo tipo de variáveis.
- O botão  remove todas as pastas da árvore, exibindo na lista todas as instruções.

6.1.1.2. Lista de macros

A lista de macros é representada por uma árvore contendo um seletor e as os nomes das macros criadas pelo usuário. Ver seção 6.2.6 para mais informações sobre macros.



Acima da lista encontram-se os botões para a criação de macros:

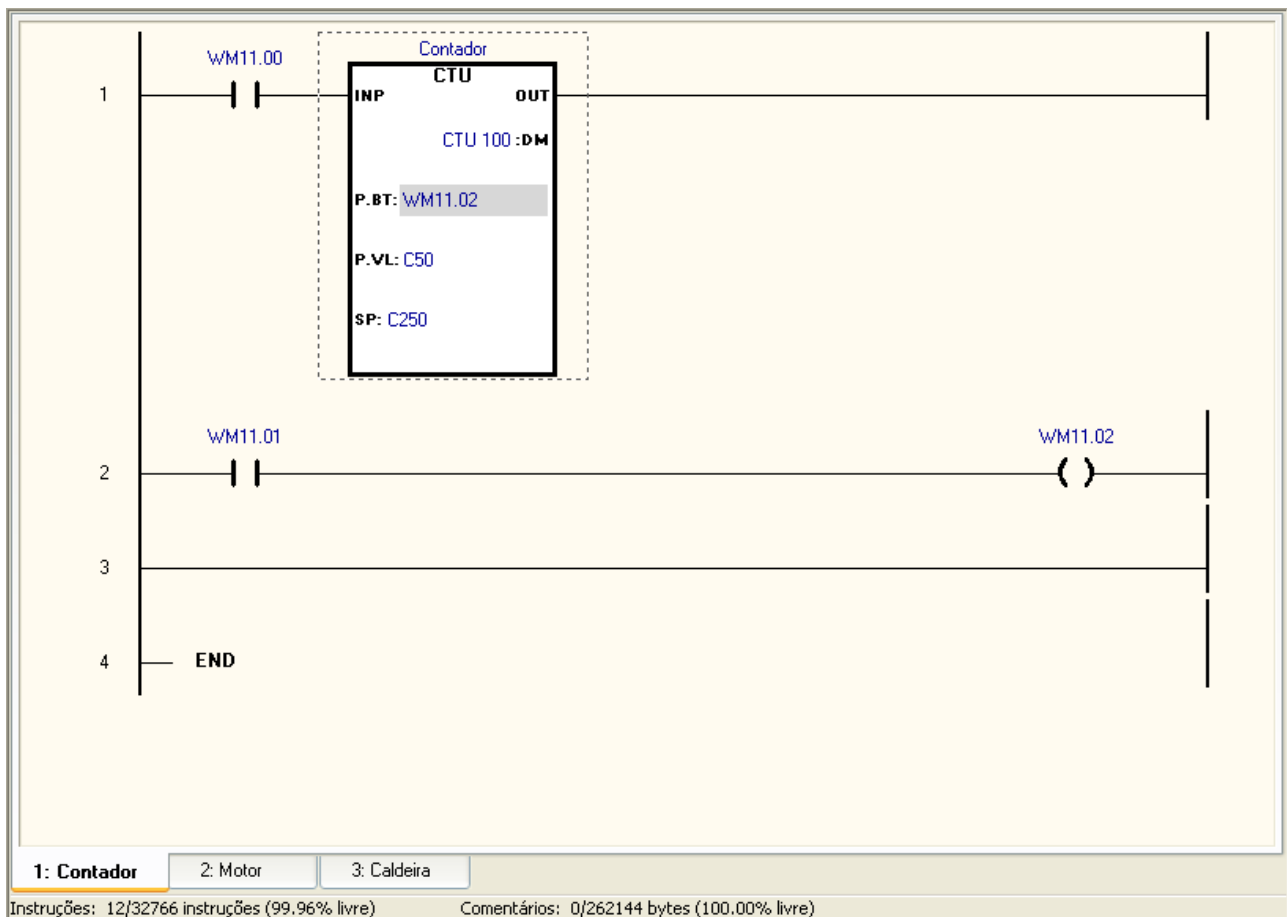
- O primeiro botão  cria uma macro vazia e abre o ambiente de edição de macros para a nova macro.
- O segundo botão  abre a macro selecionada no editor de macros.
- O terceiro botão  salva a macro presente no ambiente de edição de macros.
- O quarto botão  remove uma macro da lista.

6.1.2. Área de trabalho do Ladder

A área de trabalho do Ladder exibe e possibilita a programação da CPU utilizando a linguagem Ladder.

Ao iniciar, a área de trabalho contém uma única planilha vazia chamada Ladder. Pode-se adicionar outras planilhas e renomeá-las através das abas na parte inferior da área de trabalho. Cada planilha do Ladder pode conter várias linhas e cada linha suporta várias instruções.

A imagem abaixo exibe uma configuração Ladder com 3 abas, onde a primeira planilha, chamada Contador, está selecionada e contém 4 linhas.



6.1.3. Painel de informações do Ladder

O painel de informações exibe avisos e notificações de erros gerados pelo programa durante a checagem da configuração Ladder. Essa checagem pode ser feita através do menu Ferramentas, clicando em Verificar configuração. Ou utilizando a barra de ferramentas no botão .

O painel exibe a descrição dos erros e avisos, a linha do Ladder que gerou a mensagem e a planilha que se encontra essa linha.

A checagem da configuração também é realizada automaticamente antes de um armazenamento na CPU.

Módulos			
Descrição	Linha	Planilha	
Aviso: Linha vazia	3	1: Contador	

 Ladder

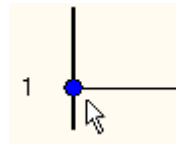
6.2. Configurando o Ladder

6.2.1. Edição

6.2.1.1. Inserir linhas

Para inserir uma nova linha na configuração Ladder, selecione a instrução Linha na lista de instruções.

Se a planilha estiver vazia, clique em qualquer ponto da área de trabalho para adicionar a primeira linha. Se a planilha já contém outras linhas, leve o cursor até o início da linha a qual deseja inserir uma nova linha próxima.



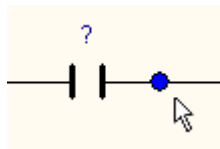
Deverá surgir um hotspot azul. Clique sobre ele para adicionar uma nova linha logo abaixo. Ou clique com o botão direito e selecione a opção do menu para inserir uma linha acima ou abaixo.

6.2.1.2. Inserir contatos

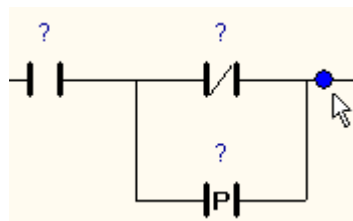
Para inserir um contato, selecione um dos contatos disponíveis na lista de instruções.

Leve o cursor até o início ou final de uma linha, ou aproxime de uma instrução presente na linha para exibir um hotspot.

Clique no hotspot para inserir o contato na posição indicada.



Ou então, clique e arraste o cursor com o botão pressionado até encontrar outro hotspot para criar uma lógica OR. A lógica OR só pode ser realizada entre contatos.

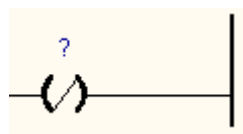


6.2.1.3. Inserir bobina

Para inserir bobina, selecione uma das bobinas disponíveis na lista de instruções.

Leve o cursor até o final de uma linha até surgir um hotspot.

Clique no hotspot para inserir a bobina na posição indicada.

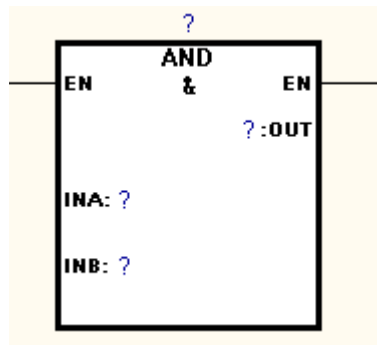


6.2.1.4. Inserir blocos

Para inserir um bloco, selecione um dos blocos encontrados na lista de instruções.

Leve o cursor até o início ou final de uma linha, ou aproxime de uma instrução presente na linha para exibir um hotspot.

Clique no hotspot para inserir o bloco na posição indicada.

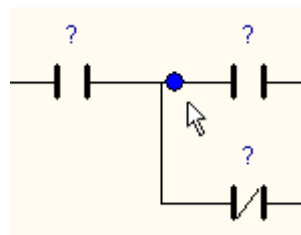


6.2.1.5. Inserir ramificação

Para inserir uma ramificação, selecione um contato, uma bobina ou um bloco na lista de instruções.

Leve o cursor próximo a uma instrução presente na linha para exibir um hotspot. Não é permitida ramificação no início da linha.

Clique no hotspot com o botão direito e selecione Inserir ramificação.

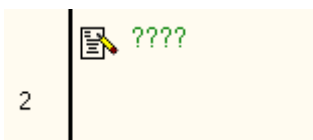


6.2.1.6. Inserir comentário

Para inserir um comentário, selecione o item Comentário na lista de instruções.

Leve o cursor até o início de uma linha vazia até aparecer o hotspot.

Clique sobre o hotspot para inserir o comentário.



Para editar o comentário, clique duas vezes sobre o comentário criado.

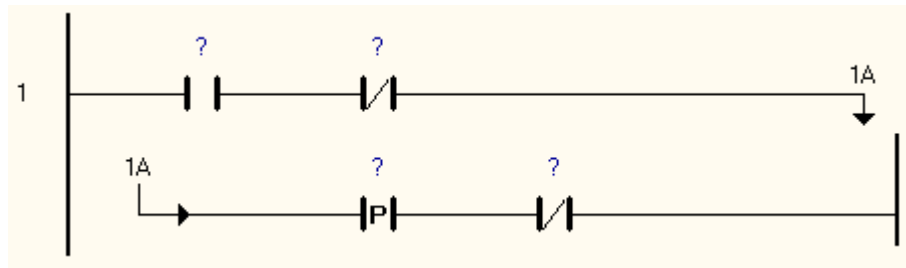
Após abrir a caixa de texto, digite o seu comentário. Clique fora da caixa de texto para finalizar a edição.

6.2.1.7. Quebrar uma linha

Para quebrar uma linha, selecione o item Quebra de Linha na lista de instruções.

Leve o cursor até um hotspot que deseja quebrar a linha.

Clique sobre o hotspot para quebrar a linha no ponto selecionado. As instruções localizadas após o ponto de quebra serão exibidos na nova linha.



6.2.1.8. Deletar instrução e linha

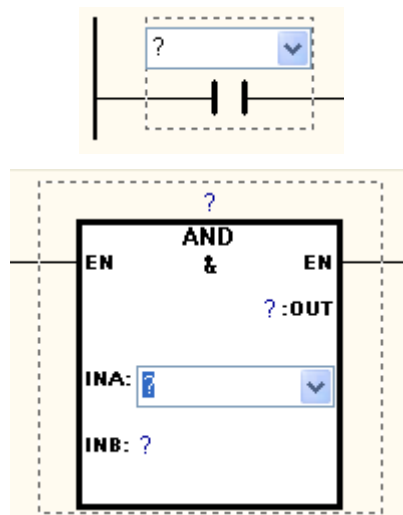
Para remover uma instrução, bloco ou linha, selecione clicando com o mouse e aperte a tecla Delete do teclado. Ou abra o menu Editar e selecione Excluir.

6.2.2. Configuração de variáveis dos blocos e instruções

Após inserir uma instrução, suas variáveis são iniciadas vazias e representadas por uma interrogação (?). Contatos e bobinas possuem uma única variável exibida sobre seu símbolo. Os blocos podem ter várias variáveis, todas localizadas dentro da caixa que representa o bloco. A interrogação sobre o bloco representa sua tag.

Para editar uma variável, clique duas vezes sobre ela.

Surgirá uma caixa de edição, que aceita um dos seguintes valores:



O nome da tag de uma variável (ver seção 5.2). Exemplo:

RTC_DAY (corresponde a variável ST 26).

O tipo, o índice e o bit de uma variável. Se a instrução precisar de bit, utilize um ponto para separar o índice do bit. Exemplos:

WM 4

WF 5.6

DM 22.8

O tipo e o valor de uma constante. Exemplos:

INT16#4

REAL#5.6

A tabela abaixo descreve os tipos de constantes e os valores permitidos:

Tipo	Faixa de valores	Descrição
INT16	-32768 a 32767	Variável inteiro 16 bits
INT32	-2147483647 a 2147483647	Variável inteiro 32 bits
FIX2	-327.68 a 327.67	Variável decimal 16 bits (2 dígitos)
FIX4	-214748.3647 a 214748.3647	Variável decimal 32 bits (4 dígitos)
REAL	-1.175494e38 a 3.402823e38	Variável real (ponto flutuante)

Uma outra forma de editar a variável é utilizando formulário. Clique sobre a seta no lado direito da caixa de edição para abrir o formulário.

? [v]

☒ Escolher tag

Tag	V...	Descrição
CPU_STT0	ST0	Status (Parte Baixa) da MCPU1
CPU_STT1	ST1	Status (Parte Alta) da MCPU1
CPU_STT2	ST2	Scan time em ms
CPU_STT3	ST3	Contador scan-dig
MFBUS_STT0	ST4	MFBUS_STT0
MFBUS_STT1	ST5	MFBUS_STT1
MFBUS_STT2	ST6	MFBUS_STT2
MFBUS_STT3	ST7	MFBUS_STT3
MMBRTU_STT0	ST8	MMBRTU_STT0
MMBRTU_STT1	ST9	MMBRTU_STT1
MMBRTU_STT10	ST18	MMBRTU_STT10
MMBRTU_STT11	ST19	MMBRTU_STT11

☐ Escolher variável

Variável: [v] Índice: [] Bit: []

Definir/modificar tag: []

OK Cancelar

O formulário aberto possui 2 campos: um para seleção de tag e outra para escolha da variável.

Escolher tag

O campo de tag possui uma lista com todas as tags de variáveis possíveis para a instrução selecionada. A lista exibe para cada tag, seu nome, sua variável (representado pelo seu tipo, índice e bit) e sua descrição.

Para selecionar uma variável utilizando sua tag, clique na opção Escolher tag, no topo do formulário, caso ainda não esteja selecionada.

Em seguida, escolha uma das tag clicando na lista.

Escolher variável

O campo de variável contém 3 caixas de edição. A primeira caixa recebe o tipo de variável, a segunda recebe o índice e a última recebe o bit.

Para escolher uma variável, clique na opção Escolher variável, caso ainda não esteja selecionada.

Na caixa do tipo de variável, digite um tipo permitido para a instrução, ou clique na seta do lado direito da caixa para abrir uma lista com os tipos permitidos.

Na caixa de índice, digite o valor do índice para a variável.

Se a instrução não utiliza bit, a caixa de bit ficará desabilitada. Caso contrário, digite um valor para o bit na sua caixa de edição.

Escolher constante

Se a instrução permitir um valor contante, aparecerá a palavra Const na lista de tipos da variável. Selecione esse item para escolher uma constante.

Surgirá duas caixas novas. Na caixa Tipo, selecione o tipo da constante que utilizará. Na caixa Constante, digite o seu valor.

Finalizar operação

Após a escolha da tag ou da variável, pode-se criar ou editar o nome da tag para a variável escolhida. Para isso, clique na caixa de edição Definir/modificar tag e digite o nome para a tag.

Clique no botão Ok para confirmar a seleção da variável.

6.2.3. Parametrização de blocos

Além das variáveis, os blocos de PID, Filter, Ramp e Linearization permitem a configuração de parâmetros.

Antes de configurar os parâmetros, deve-se ajustar a variável de saída do bloco. A variável de saída do bloco PID está indicada por um MV enquanto dos outros blocos está indicada por OUT. Para configurá-la, ver seção 6.2.2.

Para configurar os parâmetros do bloco, clique com o botão direito sobre o bloco e selecione a opção Parâmetros.

Surgirá a caixa de diálogos com todos os parâmetros do bloco. Alguns dos parâmetros permitem a edição de seu valor. Clique no caixa de edição do parâmetro que deseja alterar e digite o novo valor.

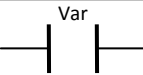
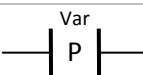
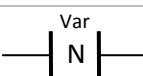
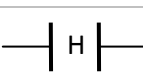
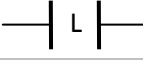
Parâmetro	Memória	Valor	Descrição
MV	WM 2		Saída do Bloco PID
PV	WM 3		Variável de Processo
SP	WM 4	50.00	Set Point Local em unid. engenharia (SP_ZER a SP_MAX)
KP	WM 5	1.00	Ganho da Ação Proporcional em un. eng. (0 a 327.67)
RTM	WM 6	1.00	Constante da Ação Integral em minutos (0 a 327.67)
DTM	WM 7	0.00	Constante da Ação Derivativa em minutos (0 a 327.67)
SAF	WM 8	0.00	Valor de Segurança em porcentagem (0 a 327.67)
STT.A/M	WM 9.0		0- Automático / 1- Manual
STT.D/R	WM 9.1	1- Rev	0- Direto / 1- Reverso
STT.SAFE	WM 9.2		0- Normal / 1- Protegido
SP_ZER	WM 10	0	Valor Zero do Set Point (-32768 a 32767)
SP_MAX	WM 11	100	Valor Máximo do Set Point (-32768 a 32767)
RTM	WM 12		Reset Timer em minutos
PV1	WM 13		PV1 INT16
PV0	WM 14		PV0 INT16
ERR	WM 15		ERR INT16

Clique no botão OK para confirmar as alterações.

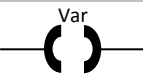
6.2.4. Descrição dos blocos e instruções

As tabelas abaixo descrevem todas as instruções e blocos encontrados na lista de instruções do Quartz Tools:

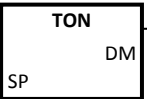
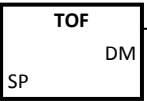
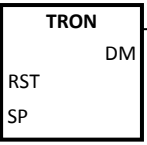
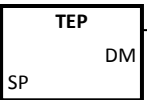
Contatos:

Instrução	Definição	Sintaxe	Descrição
NO contact	Contato normalmente aberto		Se a variável VAR estiver ativa, o contato ficará fechado permitindo a passagem de corrente. Caso contrário, não passará corrente.
NC contact	Contato normalmente fechado		Se a variável VAR estiver inativa, o contato ficará aberto não permitindo a passagem de corrente. Caso contrário, passará corrente.
Positive transition contact	Contato de transição positiva		O contato de transição positiva emitirá um único pulso quando a variável VAR passar do estado inativo (nível lógico 0) para ativo (nível 1).
Negative transition contact	Contato de transição negativa		O contato de transição negativa emitirá um único pulso quando a variável VAR passar do estado ativo (nível lógico 1) para inativo (nível 0).
High contact	Contato em nível 1		O contato High sempre apresenta o nível lógico 1 (ativado).
Low contact	Contato em nível 0		O contato Low sempre apresenta o nível lógico 0 (desativado).

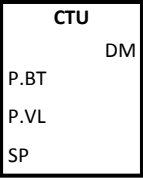
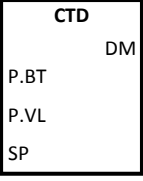
Bobinas:

Instrução	Definição	Sintaxe	Descrição
Coil	Bobina		Uma bobina é acionada quando recebe nível lógico 1, sendo desativada quando recebe nível lógico 0.
Negated coil	Bobina negada		Uma bobina negada é acionada quando recebe nível lógico 0, sendo desativada quando recebe nível lógico 1.
Set coil	Ativa bobina		A bobina é ativada quando recebe nível lógico 1. Uma vez ativa, ela permanece neste estado indefinidamente, sendo desativada apenas pelo reset coil.
Reset coil	Desativa bobina		A bobina é desativada quando recebe nível lógico 1. A bobina permanece neste estado até que seja acionada por um set coil.
Positive transition coil	Bobina de transição positiva		A bobina de transição positiva é ativada assim que o sinal de entrada passar do estado inativo (0) para ativo (1), sendo desativada na varredura seguinte.
Negative transition coil	Bobina de transição negativa		A bobina de transição negativa é ativada assim que o sinal de entrada passar do estado ativo (1) para inativo (0), sendo desativada na varredura seguinte.

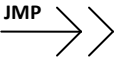
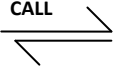
Temporizadores:

Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
Timer On	Temporizador 'Timer On Delay'		O Timer On retarda a aplicação de nível lógico 1 aos elementos ligados a ele. Ao ser iniciado com um nível lógico 1 em sua entrada, o Timer ON Delay apresenta saída em nível lógico 0. Uma vez decorrido o tempo estipulado pelo parâmetro SP do temporizador, sua saída vai ao nível lógico 1, permanecendo assim até que o sinal de entrada retorne a 0. O parâmetro de saída DM recebe o tempo decorrido após o temporizador ser iniciado.
Timer Off delay	Temporizador 'Timer Off Delay'		O Timer Off retarda a aplicação de nível lógico 0 aos elementos ligados a ele. O temporizador inicia sua atividade quando ocorre uma transição para nível lógico 0 em sua entrada, ficando sua saída em nível lógico 1. Decorrido o período determinado pelo parâmetro SP, a saída cai para o nível lógico 0, assim permanecendo até que a entrada sofra transição para nível lógico 1.
Timer Retentive On	Temporizador 'Timer Retentive On'		Este temporizador é iniciado quando há nível lógico 1 em sua entrada, mantendo sua execução mesmo que este sinal caia para o nível 0. Decorrido o tempo estipulado pelo parâmetro SP, o sinal de saída vai ao nível 1, permanecendo assim até que o sinal de reset (parâmetro RST) receba um pulso de nível lógico 1.
Timer Pulse	Temporizador 'Timer Pulse'		O Timer Pulse inicia a temporização, elevando sua saída ao nível lógico 1, quando houver uma transição para o nível lógico 1 em sua entrada. Decorrido o período estipulado para o Timer (SP), sua saída cai ao nível lógico 0.
Timer Extended Pulse	Temporizador 'Timer Extended Pulse'		O Timer Extended Pulse diferencia-se do Timer Pulse por não exigir que o sinal de trigger fique em nível 1 durante toda a temporização. Para que seja iniciada a temporização no Timer, é necessário apenas que o sinal de entrada receba um pulso de nível lógico 1, podendo voltar ao nível lógico 0.

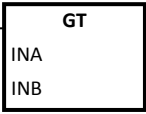
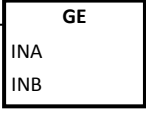
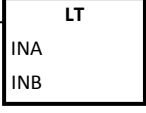
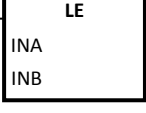
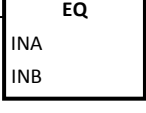
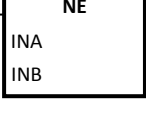
Contadores:

Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
Counter Up	Contador ascendente		O contador realiza uma contagem dos pulsos recebidos na entrada de forma crescente (Counter Up) ou decrescente (Counter Down). O contador tem a sua contagem ajustada para o valor indicado no parâmetro P.VL sempre que houver uma transição positiva na entrada P.BT. A saída do contador permanece em nível lógico 0 até a contagem atingir o valor do parâmetro SP, passando então para o nível lógico 1. O parâmetro de saída DM armazena a contagem do Counter Up/Counter Down.
Counter Down	Contador decrescente		

Controle de fluxo:

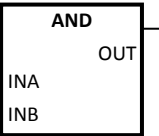
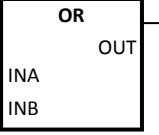
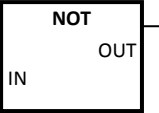
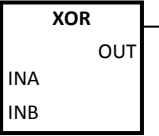
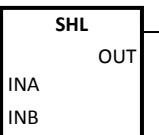
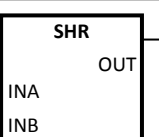
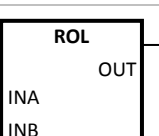
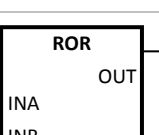
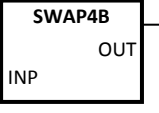
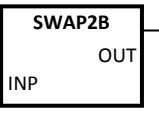
Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
Jump	Salto para label		Sempre que habilitado através de nível lógico 1 em sua entrada, o bloco Jump realiza um salto da posição atual do programa para uma posição determinada, identificada por um bloco Label. Neste caso, a parte do programa que estiver entre os blocos Jump e Label não é executada.
Label	Label	LBL	O bloco Label é usado apenas como referência para comandos de salto.
Call	Chama subrotina		Sempre que receber nível lógico 1 em sua entrada, o bloco Call chama de uma subrotina, definida por um bloco SRT. Ao encontrar um bloco RET no final da subrotina, a execução retorna para a instrução seguinte ao bloco Call.
SRT	Subrotina	SRT	Um bloco SRT identifica o começo de uma subrotina, que é chamada através do bloco Call. As subrotinas devem ser colocadas após o programa principal, cujo fim é marcado pelo bloco End.
RET	Retorna da subrotina para programa principal	< RETURN >	Um bloco Return identifica o final de uma subrotina, fazendo com que o programa volte ao bloco Call que a chamou.
END	Finaliza programa	END	O bloco End marca o fim do programa. Após este bloco, nada será executado, a menos que seja chamado por um bloco Call.

Comparadores:

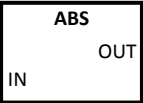
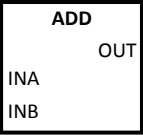
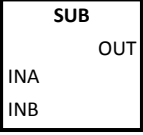
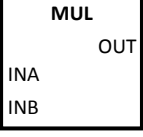
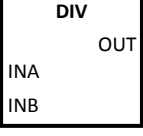
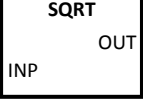
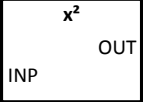
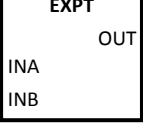
Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
Greather than	Verifica se InA é maior que InB		O comparador checa se o primeiro valor (INA) é maior que o segundo (INB), levando sua saída para nível 1 em caso positivo ou deixando-a em 0 caso contrário.
Greather or equal than	Verifica se InA é maior ou igual a InB		O comparador checa se o primeiro valor (INA) é maior ou igual ao segundo (INB), levando sua saída para nível 1 em caso positivo ou deixando-a em 0 caso contrário.
Lower than	Verifica se InA é menor que InB		O comparador checa se o primeiro valor (INA) é menor que o segundo (INB), levando sua saída para nível 1 em caso positivo ou deixando-a em 0 caso contrário.
Lower or equal than	Verifica se InA é menor ou igual a InB		O comparador checa se o primeiro valor (INA) é menor ou igual ao segundo (INB), levando sua saída para nível 1 em caso positivo ou deixando-a em 0 caso contrário.
Equal	Verifica se InA é igual a InB		O comparador checa se os valores INA e INB são iguais, levando sua saída para nível 1 em caso positivo ou deixando-a em 0 caso contrário.
Not equal	Verifica se InA é diferente de InB		O comparador checa se os valores INA e INB são diferentes, levando sua saída para nível 1 em caso positivo ou deixando-a em 0 caso contrário.

OBS: Os blocos de comparadores possuem um parâmetro de saída que permite armazenar o sinal que está saindo do bloco. Este parâmetro é opcional e deve ser preenchido caso o usuário queira monitorar a saída do bloco comparador durante o debug do ladder.

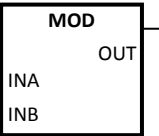
Lógica:

Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
AND	Lógica InA 'E' InB bit a bit		O bloco AND executa operações AND bit a bit em todos os bits dos valores presentes nas variáveis INA e INB. O resultado destas operações é armazenado na saída OUT.
OR	Lógica InA 'Ou' InB bit a bit		O bloco OR executa operações OR bit a bit em todos os bits dos valores presentes nas variáveis INA e INB. O resultado destas operações é armazenado na saída OUT.
NOT	Nega variável Inp bit a bit		O bloco NOT inverte todos os bits do valor presente na variável IN. O resultado dessas operações é armazenada na saída OUT.
XOR	Lógica InA 'Ou Exclusivo' InB bit a bit		O bloco XOR executa operações OR EXCLUSIVO bit a bit em todos os bits dos valores presentes nas variáveis INA e INB. O resultado dessas operações é armazenada na saída OUT.
SHL	Desloca bits para esquerda		O bloco SHL desloca para esquerda o valor presente em INA. O número de deslocamentos, entre 0 e 15, deve ser indicado em INB. O resultado do deslocamento é colocado em Out.
SHR	Desloca bits para direita		O bloco SHR desloca para direita o valor presente em INA. O número de deslocamentos deve ser indicado em INB. O resultado do deslocamento é colocado em Out.
ROL	Rotaciona bits para esquerda		O bloco ROL rotaciona para esquerda o valor presente em INA. O número de deslocamentos deve ser indicado em INB. O resultado do deslocamento é colocado em Out.
ROR	Rotaciona bits para direita		O bloco ROR rotaciona para direita o valor presente em INA. O número de deslocamentos deve ser indicado em INB. O resultado do deslocamento é colocado em Out.
SWAP4B 32BITS	Inverte ordem de todos os bytes de uma variável 32 bits		O bloco SWAP4B inverte a posição dos bytes de uma variável 32 bits presente em INP. O resultado dessas operações é armazenada na saída OUT. -----> <----- (B4 B3 B2 B1 → B1 B2 B3 B4)
SWAP2B 32BITS	Inverte word baixa de uma variável 32 bits		O bloco SWAP2B inverte a posição dos bytes da word baixa de uma variável 32 bits em INP. O resultado dessas operações é armazenada na saída OUT. x x ⇔ (B4 B3 B2 B1 → 00 00 B1 B2)

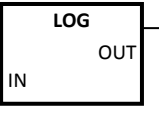
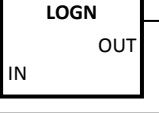
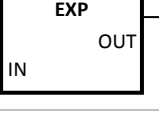
Aritmética:

Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
ABS INT16	Valor absoluto de uma variável		Os blocos ABS retornam o valor absoluto da variável presente em IN. O resultado desta operação é armazenado na saída OUT. Os diferentes blocos ABS definem o tipo de saída aceita: INT16, INT32, FIX2, FIX4 ou REAL.
ABS INT32			
ABS FIX2			
ABS FIX4			
ABS REAL			
ADD INT16	Soma de valores (InA + InB)		Os blocos ADD somam os valores presentes em INA e INB. O resultado desta operação é armazenado na saída OUT. Os diferentes blocos ADD definem o tipo de saída aceita: INT16, INT32, FIX2, FIX4 ou REAL.
ADD INT32			
ADD FIX2			
ADD FIX4			
ADD REAL			
SUB INT16	Subtração de valores (InA - InB)		Os blocos SUB subtraem o valor presente em INB do valor presente em INA. O resultado desta operação é armazenado na saída OUT. Os diferentes blocos SUB definem o tipo de saída aceita: INT16, INT32, FIX2, FIX4 ou REAL.
SUB INT32			
SUB FIX2			
SUB FIX4			
SUB REAL			
MUL INT16	Multiplicação de valores (InA * InB)		Os blocos MUL multiplicam os valores presentes em INA e INB. O resultado desta operação é armazenado na saída OUT. Os diferentes blocos MUL definem o tipo de saída aceita: INT16, INT32, FIX2, FIX4 ou REAL.
MUL INT32			
MUL FIX2			
MUL FIX4			
MUL REAL			
DIV INT16	Divisão de valores (InA / InB)		Os blocos DIV fazem a divisão do dividendo presente em INA pelo divisor presente em INB. O resultado desta operação é armazenado na saída OUT. Os diferentes blocos DIV definem o tipo de saída aceita: INT16, INT32, FIX2, FIX4 ou REAL.
DIV INT32			
DIV FIX2			
DIV FIX4			
DIV REAL			
SQRT FIX4	Extraí raiz quadrada de uma variável		Os blocos SQRT calculam a raiz quadrada do valor em INP e salvam o resultado na saída OUT. Os diferentes blocos SQRT definem o tipo de variável aceita nos parâmetros de entrada e saída: FIX4 ou REAL.
SQRT REAL			
X(FIX4) to the power 2	X elevado a potência de 2		Os blocos X² calculam o valor de INP elevado ao quadrado e salvam o resultado na saída OUT. Os diferentes blocos X² definem o tipo de variável aceita nos parâmetros de entrada e saída: FIX4 ou REAL.
X(REAL) to the power 2			
X to the power of Y	X elevado a potência de Y		O bloco EXPT calcula o valor de INA elevado a potência de INB. O resultado do deslocamento é salvo em Out. O formato da entrada e saída do bloco é o REAL.

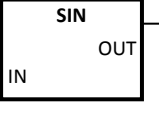
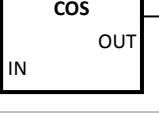
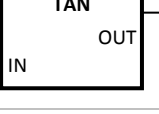
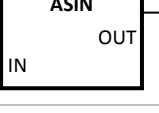
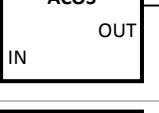
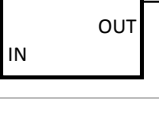
Aritmética (continuação):

Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
MOD INT16	Resto da divisão de duas variáveis		Os blocos MOD calculam o resto da divisão do dividendo presente em INA pelo divisor presente em INB. O resultado desta operação é armazenado na saída OUT. Os diferentes blocos MOD definem o tipo de saída aceita: INT16, INT32, FIX2 ou FIX4.
MOD INT32			
MOD FIX2			
MOD FIX4			

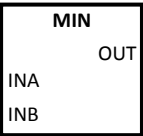
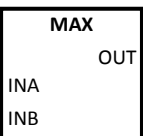
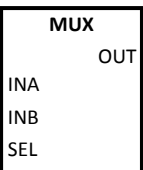
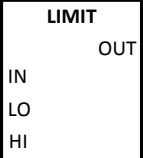
Logarítmos:

Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
Logarithm base 10	Logarítmo base 10		O bloco LOG calcula o logarítmo do valor presente em IN na base 10. O resultado desta operação é armazenado na saída OUT.
Natural Logarithm	Logarítmo natural		O bloco LOGN calcula o logarítmo natural do valor presente em IN. O resultado desta operação é armazenado na saída OUT.
Natural Exponencial	'e' elevado a n		O bloco EXP calcula o exponencial natural do valor presente em IN. O resultado desta operação é armazenado na saída OUT.

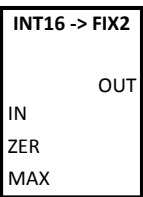
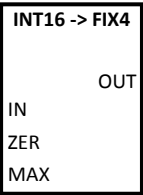
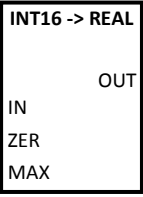
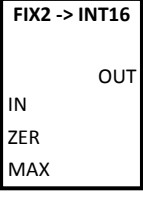
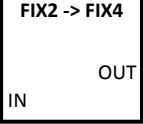
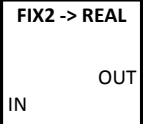
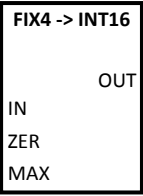
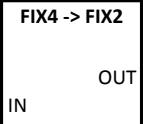
Trigonometria:

Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
Sine	Seno		O bloco SIN calcula o seno da variável presente em IN (IN em radianos). O resultado desta operação é armazenado na saída OUT.
Cosine	Cosseno		O bloco COS calcula o cosseno da variável presente em IN (IN em radianos). O resultado desta operação é armazenado na saída OUT.
Tangent	Tangente		O bloco TAN calcula a tangente da variável presente em IN (IN em radianos). O resultado desta operação é armazenado na saída OUT.
Arc Sine	Arco Seno		O bloco ASIN calcula o arco seno em radianos do valor presente em IN. O resultado desta operação é armazenado na saída OUT.
Arc Cosine	Arco Cosseno		O bloco ACOS calcula o arco cosseno em radianos do valor presente em IN. O resultado desta operação é armazenado na saída OUT.
Arc Tangent	Arco Tangente		O bloco ATAN calcula o arco tangente em radianos do valor presente em IN. O resultado desta operação é armazenado na saída OUT.

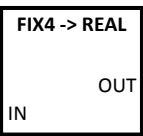
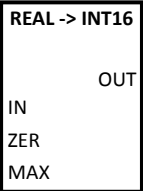
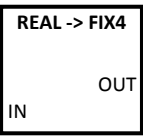
Seleção:

Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
MIN INT16	Mínimo de duas variáveis		Os blocos MIN retornam na variável de saída OUT o menor valor entre as duas variáveis presentes em INA e INB. Os diferentes blocos MIN definem o tipo de saída aceita: INT16, INT32, FIX2 ou FIX4.
MIN INT32			
MIN FIX2			
MIN FIX4			
MAX INT16	Máximo de duas variáveis		Os blocos MAX retornam na variável de saída OUT o maior valor entre as duas variáveis presentes em INA e INB. Os diferentes blocos MAX definem o tipo de saída aceita: INT16, INT32, FIX2 ou FIX4.
MAX INT32			
MAX FIX2			
MAX FIX4			
MUX INT16	Multiplexador 2x1		Os multiplexadores MUX retornam na variável de saída OUT o valor da entrada INB caso o bit de seleção SEL esteja ativo (nível lógico 1), ou o valor da entrada INA caso contrário (nível 0). Os diferentes blocos MUX definem o tipo de saída aceita: INT16, INT32, FIX2 ou FIX4.
MUX INT32			
MUX FIX2			
MUX FIX4			
LIMIT INT16	Limite de um valor dentro de uma faixa específica de valores		Os blocos LIMIT retornam na variável de saída OUT o valor da entrada IN limitado dentro da faixa de valores especificada pelas variáveis LO e HI. Caso a entrada seja menor que LO ou maior que HI, estes limites são retornados em OUT. Os diferentes blocos LIMIT definem o tipo de saída aceita: INT16, INT32, FIX2 ou FIX4.
LIMIT INT32			
LIMIT FIX2			
LIMIT FIX4			

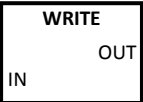
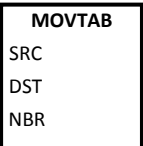
Conversão:

Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
INT16 to FIX2	Converte uma variável no formato INT16 para formato FIX2		O bloco INT16 -> FIX2 converte o valor de entrada IN do formato INT16 para o formato FIX2. Os valores dentro da faixa de entrada INT16 entre 0 e 32000 irá gerar na saída valores FIX2 entre ZER e MAX. O valor convertido é armazenado na saída OUT.
INT16 to FIX4	Converte uma variável no formato INT16 para formato FIX4		O bloco INT16 -> FIX4 converte o valor de entrada IN do formato INT16 para o formato FIX4. Os valores dentro da faixa de entrada INT16 entre 0 e 32000 irá gerar na saída valores FIX4 entre ZER e MAX. O valor convertido é armazenado na saída OUT.
INT16 to REAL	Converte uma variável no formato INT16 para formato REAL		O bloco INT16 -> REAL converte o valor de entrada IN do formato INT16 para o formato REAL. Os valores dentro da faixa de entrada INT16 entre 0 e 32000 irá gerar na saída valores do tipo REAL entre ZER e MAX. O valor convertido é armazenado na saída OUT.
FIX2 to INT16	Converte uma variável no formato FIX2 para formato INT16		O bloco FIX2 -> INT16 converte o valor de entrada IN do formato FIX2 para o formato INT16. Os valores dentro da faixa de entrada FIX2 definidos entre ZER e MAX irá gerar na saída valores INT16 entre 0 e 32000. O valor convertido é armazenado na saída OUT.
FIX2 to FIX4	Converte uma variável no formato FIX2 para formato FIX4		O bloco FIX2 -> FIX4 converte o valor de entrada IN do formato FIX2 para o formato FIX4. O valor convertido é armazenado na saída OUT.
FIX2 to REAL	Converte uma variável no formato FIX2 para formato REAL		O bloco FIX2 -> REAL converte o valor de entrada IN do formato FIX2 para o formato REAL. O valor convertido é armazenado na saída OUT.
FIX4 to INT16	Converte uma variável no formato FIX4 para formato INT16		O bloco FIX4 -> INT16 converte o valor de entrada IN do formato FIX4 para o formato INT16. Os valores dentro da faixa de entrada FIX4 definidos entre ZER e MAX irá gerar na saída valores INT16 entre 0 e 32000. O valor convertido é armazenado na saída OUT.
FIX4 to FIX2	Converte uma variável no formato FIX4 para formato FIX2		O bloco FIX4 -> FIX2 converte o valor de entrada IN do formato FIX4 para o formato FIX2. O valor convertido é armazenado na saída OUT.

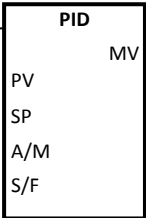
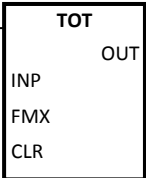
Conversão (continuação):

Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
FIX4 to REAL	Converte uma variável no formato FIX4 para formato REAL		O bloco FIX4 -> REAL converte o valor de entrada IN do formato FIX4 para o formato REAL. O valor convertido é armazenado na saída OUT.
REAL to INT16	Converte uma variável no formato REAL para formato INT16		O bloco REAL -> INT16 converte o valor de entrada IN do formato REAL para o formato INT16. Os valores dentro da faixa de entrada REAL definidos entre ZER e MAX irá gerar na saída valores INT16 entre 0 e 32000. O valor convertido é armazenado na saída OUT.
REAL to FIX4	Converte uma variável no formato REAL para formato FIX4		O bloco REAL -> FIX4 converte o valor de entrada IN do formato REAL para o formato FIX4. O valor convertido é armazenado na saída OUT.
SCALE INT16 to INT16	Converte um valor INT16 dentro de uma faixa de valores para outra em INT16		O bloco SCLI16 -> INT16 converte o valor de entrada INP de uma faixa de valores INT16 para outra faixa no formato INT16. Os valores dentro da faixa de entrada definidos entre ZRI e MXI irá gerar na saída valores entre ZRO e MXO. O valor convertido é armazenado na saída OUT.
SCALE INT16 to REAL	Converte um valor INT16 dentro de uma faixa de valores para outra faixa em REAL		O bloco SCLI16 -> REAL converte o valor de entrada INP de uma faixa de valores INT16 para outra faixa no formato REAL. Os valores dentro da faixa de entrada definidos entre ZRI e MXI irá gerar na saída valores entre ZRO e MXO. O valor convertido é armazenado na saída OUT.

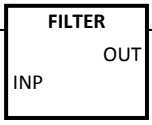
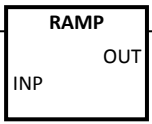
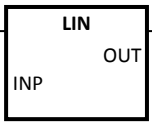
Funções de Acesso a Dados:

Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
Write 16BITS	Move conteúdo de uma variável para outra		Os blocos WRITE copiam o conteúdo da variável presente em IN para outra definida em OUT. Os diferentes blocos WRITE definem o tipo de saída aceita: INT16 ou INT32.
Write 32BITS			
MoveTab 16BITS	Transfere um número fixo de variáveis de uma tabela para outra		Os blocos MOV TAB copiam um conjunto de variáveis partindo de SRC para um conjunto destino com início em DST. O número de variáveis que serão copiadas é definido no parâmetro NBR. Os diferentes blocos MOV TAB definem o tipo de entrada aceita: INT16 ou INT32.
MoveTab 32BITS			

Funções Avançadas:

Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
PID	Controlador PID		O controlador PID compara um valor medido de um processo (PV, variável de processo) com um valor de referência (SP, set-point). A diferença destes valores (erro) é usado para calcular um novo valor para a variável manipulada (MV), que levará o processo ao valor desejado (SP). As variáveis A/M e S/F definem a entrada da chave Automático/Manual e modo Normal/Protegido. Os outros parâmetros devem ser especificados através da caixa de parametrização (ver seção 6.2.3): KP – ganho da ação Proporcional RTM – constante da ação Integral DTM – constante da ação Derivativa SP – entrada local para o set-point SP_ZER – valor zero do set-point SP_MAX – valor máximo do set-point SAF – valor de segurança STT.D/R – definição da ação direta ou reversa
GRTBI INT16	Ganho, razão e adição de uma variável		Os blocos GRTBI (Gain Ratio Bias) executam uma multiplicação, uma divisão e uma adição ao valor de entrada INP colocando o resultado na variável de saída OUT. As variáveis GIN, RAT e BIA definem os valores de entrada da multiplicação, divisão e adição, respectivamente. $OUT = \frac{INP * GIN}{RAT} + BIA$ Os diferentes blocos GRTBI definem os tipos de variáveis de entrada e saída aceitos: INT16, INT32, FIX2, FIX4 ou REAL.
GRTBI INT32			
GRTBI FIX2			
GRTBI FIX4			
GRTBI REAL			
Totalization	Totalização		O bloco de Totalização computa quantidades analógicas relevantes do processo ao longo do tempo. A variável de entrada INP representa a medida instantânea da grandeza que se deseja totalizar em porcentagem (valor 32000 = 100%). O Fluxo Máximo de Totalização do bloco (FMX) corresponde ao valor totalizado em uma hora supondo uma entrada constante de 100%. A cada execução do bloco, a saída da totalização (OUT) recebe uma fração da entrada INP(%) multiplicada pelo fluxo máximo FMX: $OUT = OUT + \frac{FMX * INP(\%)}{\text{número de execuções em 1 hora}}$ A variável CLR permite zerar a saída da totalização quando ativada.

Funções Avançadas (continuação):

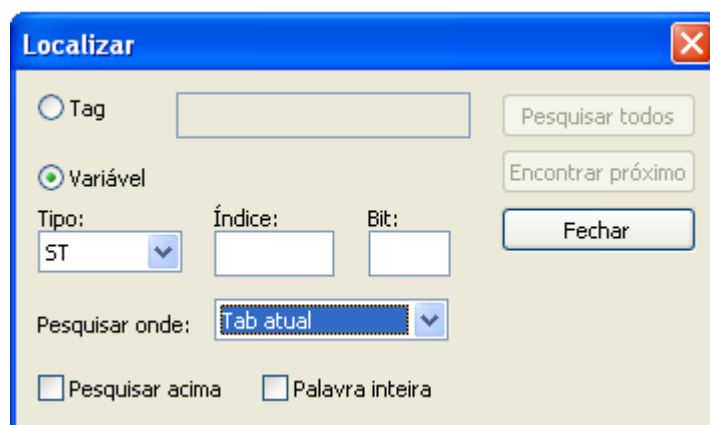
Bloco	Definição	Sintaxe	Descrição
Filter	Filtro		O bloco FILTER faz com que sua saída (OUT) varie suavemente ao longo do tempo de um valor inicial até um valor final, contido em sua entrada (INP). O tempo de filtro (TFLT) deve ser especificado em minutos na caixa de parametrização (ver seção 6.2.3).
Ramp	Rampa		O bloco RAMP faz com que sua saída (OUT) varie linearmente do valor inicial até o valor final, contido em sua entrada (INP). A inclinação da rampa é determinada pelas constantes de tempo de subida (TRISE) e de descida (TFALL), especificadas em minutos na caixa de parametrização (ver seção 6.2.3).
Linearization	Linearização		O bloco LIN realiza a linearização do valor analógico presente na entrada INP. Podem ser definidos até 9 pontos (Xi, Yi) para descrever a curva de linearização desejada, através da caixa de parametrização (ver seção 6.2.3). O resultado da linearização é armazenado na variável de saída presente em OUT.

6.2.5. Procurar e substituir

- Procurar

Para pesquisar por um determinado tag ou variável no Ladder, clique no menu Editar, abra o item Localizar e Substituir e selecione Localizar.

Aparecerá a caixa de diálogos Localizar:



Se deseja pesquisar por um tag, selecione o item Tag e escreva o nome ou parte do nome do tag que deseja encontrar na caixa de edição.

Caso a opção Palavra inteira esteja selecionada, o programa encontrará somente os tags com o nome exatamente igual ao texto digitado. Caso não esteja selecionado, qualquer tag que tenha parte de seu nome correspondente ao texto digitado será encontrado.

Se preferir pesquisar por uma variável, selecione o item Variável, escolha o tipo e digite o índice da variável. Para pesquisar também pelo bit, digite o seu valor na caixa de edição Bit.

Clique no botão Pesquisar todos para procurar e listar todos as instruções com tags ou variáveis encontrados. Os itens encontrados são exibidos numa lista do Painel de Informações na aba Resultados da Busca. Caso encontre algum item, o programa já exibe e seleciona o primeiro item encontrado.

Informações			
Tag/variável	Instrução	Linha	Tab
liga motor	NO contact	1	1 : Ladder
entr. motor	NO contact	2	1 : Ladder
saida motor	Negated coil	2	1 : Ladder
saida motor	NO contact	3	1 : Ladder
entr. motor	Coil	3	1 : Ladder

Para saltar ao próximo item encontrado, clique no botão Encontrar próximo. Se a opção Pesquisar acima estiver desabilitada, o programa irá exibir o próximo item encontrado logo abaixo do item selecionado. Caso a opção esteja selecionada, o programa exibirá o item encontrado logo acima.

Por padrão, a pesquisa será feita somente na planilha que estiver sendo exibida. Para alternar entre pesquisar somente na planilha aberta ou em todas as planilhas, modifique a opção da caixa Pesquisar onde.

Clique no botão Fechar para fechar a caixa de pesquisa.

- Substituir

Para substituir uma ou várias instruções com uma determinada variável por outra, clique no menu Editar, abra o item Localizar e Substituir e selecione Substituir.

Aparecerá a caixa de diálogos Substituir:

Substituir

Tipo:

WM

Índice:

1

Bit:

2

Substituir por:

Índice:

3

Bit:

5

Pesquisar onde:

Tab atual

☐ Pesquisar acima

Pesquisar todos

Encontrar próximo

Substituir

Substituir todos

Fechar

Nas caixas de edição da primeira linha, escolha o tipo da variável e digite o índice e, caso tenha, o bit da variável que deseja substituir.

Clique no botão Pesquisar todos para procurar e listar todos as instruções com as variáveis encontradas. Os itens encontrados são exibidos numa lista do Painel de Informações na aba Resultados da Busca. Caso encontre algum item, o programa já exibe e seleciona o primeiro item encontrado.

Para substituir o valor do item encontrado, digite o novo valor do índice e do bit nas caixas de edição da segunda linha e clique no botão Substituir. A variável será alterada e o programa saltará para o próximo item.

Se preferir ignorar o item selecionado, sem alterá-lo, e saltar ao próximo item, clique no botão Encontrar próximo. Se a opção Pesquisar acima estiver desabilitada, o programa irá exibir o próximo item encontrado logo abaixo do item selecionado. Caso a opção esteja selecionada, o programa exibirá o item encontrado logo acima.

Para substituir automaticamente todos os itens encontrados na lista, digite o novo valor do índice e do bit nas caixas de edição da segunda linha e clique no botão Substituir todos.

Por padrão, a pesquisa será feita somente na planilha que estiver sendo exibida. Para alternar entre pesquisar somente na planilha aberta ou em todas as planilhas, modifique a opção da caixa Pesquisar onde.

Clique no botão Fechar para fechar a caixa de pesquisa.

6.2.6. Macros

O editor de macros permite programar um conjunto de instruções dentro de uma macro com entradas e saídas definidas pelo usuário para ser utilizada dentro da lógica Ladder.

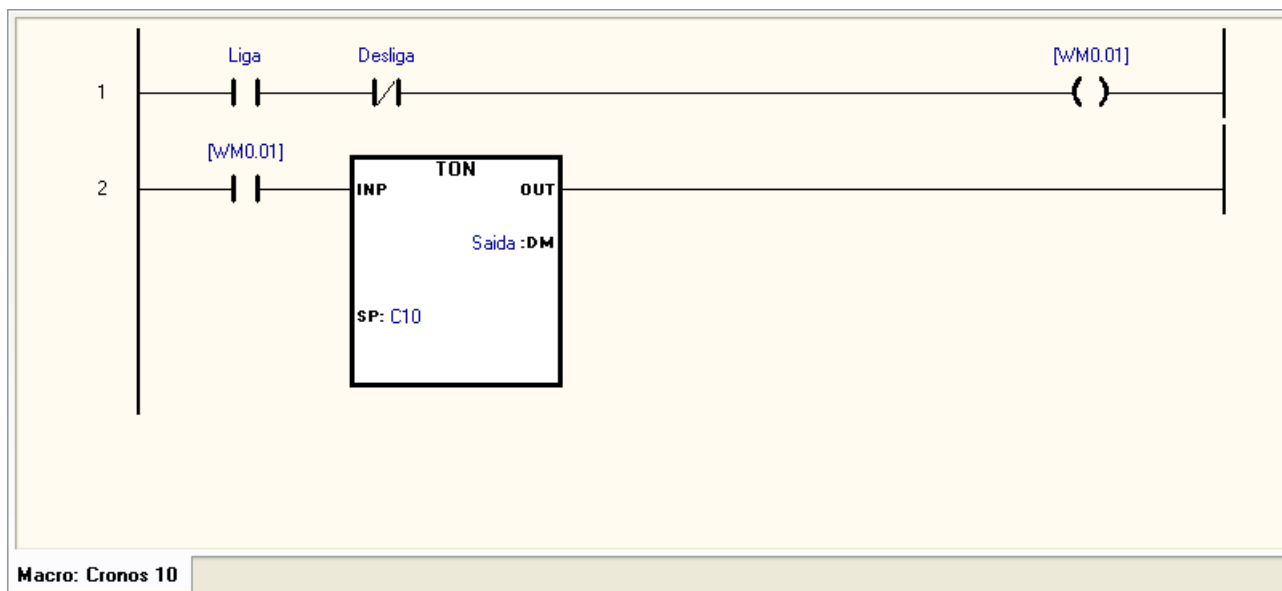
6.2.6.1. Edição de macros

Para criar uma macro, selecione a aba Macros no painel da lista de instruções e clique no botão .

A área de trabalho abrirá uma janela vazia para a criação da macro chamada inicialmente de Macro.

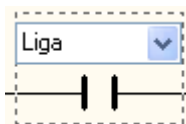
Para renomear a macro, clique com o botão direito no marcador "Macro: Macro" na parte inferior da área de trabalho, selecione a opção Renomear macro e digite o novo nome.

Na área de trabalho, insira suas instruções Ladder a partir da lista de instruções.



Após inserir cada instrução, suas variáveis são iniciadas vazias e representadas por uma interrogação (?). Para editar uma variável, clique duas vezes sobre ela.

Surgirá uma caixa de edição para inserir o nome de um parâmetro da macro.



Outra forma de configurar a instrução é utilizando formulário. Clique sobre a seta no lado direito da caixa de edição para abrir o formulário.

Lista de variáveis

Liga	ST, DI, DO, AI, AO, WM, DM
Desliga	ST, DI, DO, AI, AO, WM, DM
[WM0.01]	Internal

Variável de entrada/saída

Nome:

Tipos: ☒ ST ☒ DI ☒ DO ☒ AI ☒ AO ☒ WM ☐ WF ☒ DM ☐ DF ☐ RM

Variável interna

Tipo: Índice: Bit:

Constante

Tipo: Valor:

Nenhuma

OK Cancelar

O formulário possui 5 campos:

- Lista de variáveis

O primeiro campo possui uma lista com o nome de todas os parâmetros criados e variáveis internas. Para cada item na lista, a coluna da direita exhibe os tipos de variáveis aceitos pelo parâmetro ou se é uma variável interna.

Para utilizar uma variável que já foi criada, basta selecionar o item na lista.

- Variável de entrada/saída

O segundo campo possui uma caixa de edição para inserir o nome de um parâmetro e várias caixas de seleção para escolher os tipos de variáveis aceitas pelo parâmetro.

- Variável interna

O terceiro campo permite selecionar um variável dentro da área de memória reservada para macros.

Na caixa do tipo de variável, digite um dos tipos permitidos para a instrução, ou clique na seta do lado direito da caixa para escolher o tipo em uma lista.

Na caixa de índice, digite o valor do índice para a variável.

Se a instrução não utiliza bit, a caixa de bit ficará desabilitada. Caso contrário, digite um valor para o bit na sua caixa de edição.

- Constante

O quarto campo permite escolher um valor para variáveis que aceitam constantes.

Na caixa Tipo, escolha um tipo de constante que utilizará e preencha seu valor na caixa ao lado.

- Nenhum

Este é o campo padrão para indicar que uma instrução não está configurada.

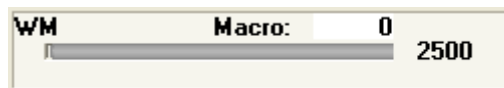
Após escolher o campo e preencher seus valores, clique no botão Ok para confirmar a edição da variável.

Para finalizar a edição, clique no botão  para salvar a macro. Se não tiver nenhuma outra macro aberta, o programa volta para a edição do Ladder.

6.2.6.2. Alocando memória para macros

A aba de Alocação de Memória permite que o usuário reserve um espaço da memória das variáveis WM, WF, DM, DF e RM para a criação das variáveis internas das macros.

Para alocar memória para as macros, escolha o tipo de variável que deseja utilizar e clique no valor encontrado à frente da palavra Macro. Surgirá um cursor para a edição da quantidade de memória da macro, sendo esse valor inicialmente zero.



Digite a quantidade de memória que deseja alocar e pressione Enter para confirmar.

6.2.7. Debug do Ladder

Ver seção 14.9.1.

7. Modbus - RTU

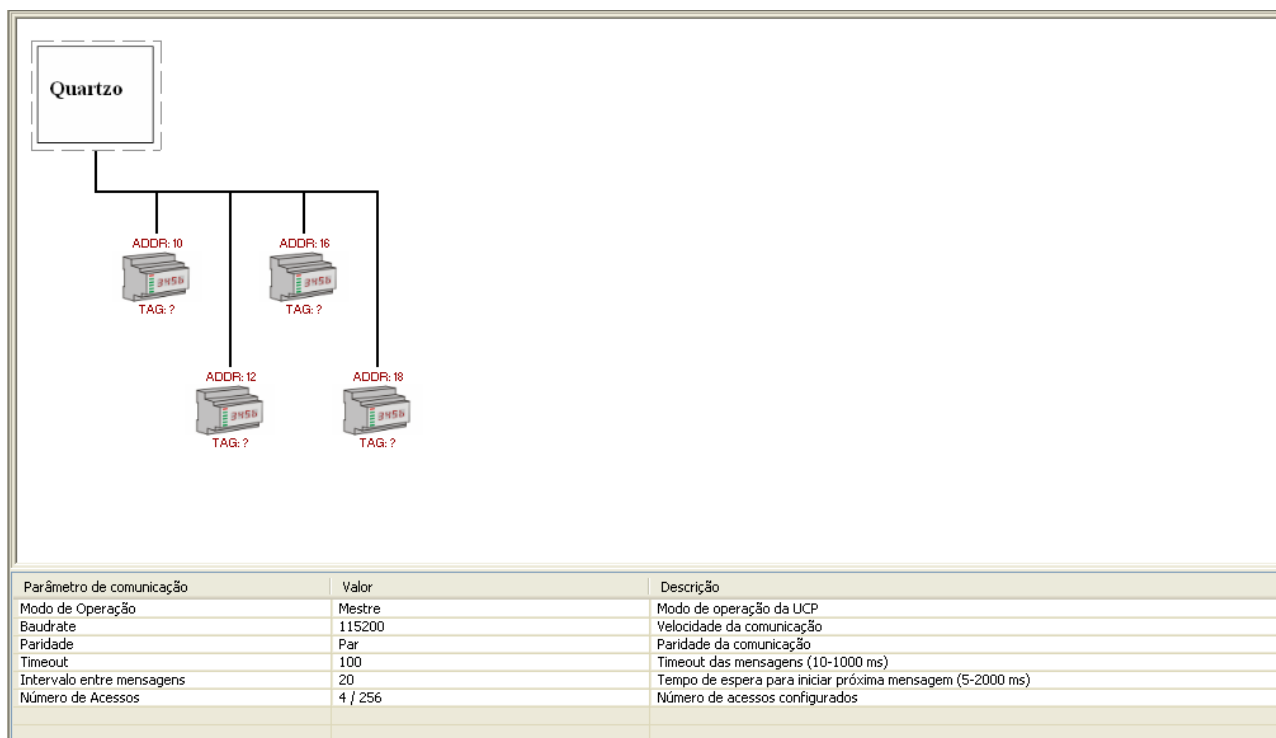
7.1. Explorando o Modbus-RTU

A aba Modbus-RTU possui um ambiente de trabalho para configurar a comunicação da CPU com outros equipamentos e uma lista de parâmetro para configurar cada equipamento.

7.1.1. Área de trabalho do Modbus-RTU

A área de trabalho Modbus-RTU exibe a CPU do Quartzo e os equipamentos conectados a ela.

A lista de parâmetros na parte inferior da área de trabalho exibe os parâmetros de configuração da CPU ou do equipamento que estiver selecionado com o mouse.



7.1.2. Painel de informações do Modbus-RTU

O painel de informações exibe avisos e notificações de erros gerados pelo programa durante a checagem da configuração Modbus-RTU. Essa checagem pode ser feita através do menu Ferramentas, clicando em Verificar configuração.

Ou utilizando a barra de ferramentas no botão .

O painel exibe a descrição dos erros e avisos, o endereço do equipamento escravo que gerou a mensagem e o número do acesso.

A checagem da configuração também é realizada automaticamente antes de um armazenamento na CPU.

7.2. Configuração Modbus-RTU

7.2.1. Configurando CPU

A configuração Modbus-RTU inicia a CPU no modo de operação Desativado.

Para iniciar a comunicação, clique sobre o item Desativado na coluna valor do Modo de Operação e selecione o modo de comunicação Mestre ou Escravo.

Parâmetro de comunicação	Valor	Descrição
Modo de Operação	Desativado	Modo de operação da UCP
	Mestre	
	Escravo	
	Desativado	

7.2.1.1. Modo de operação

- Parâmetros de comunicação do Mestre

No modo de operação Mestre, o programa permite inserir equipamentos escravos à CPU (veja seção 7.2.2).

O modo mestre possui os seguintes parâmetros de configuração:

- Modo de operação: mestre.
- Baudrate: velocidade da comunicação. Valor inicial: 115200.
- Paridade: paridade da comunicação. Valor inicial: par.
- Timeout: timeout das mensagens. Valor inicial: 100.
- Intervalo entre mensagens: tempo de espera para iniciar próxima mensagem. Valor inicial: 20.
- Número de acessos: número de acessos configurados. Esse parâmetro é alterado conforme se adiciona ou remove acessos aos equipamentos conectados à CPU.

Parâmetro de comunicação	Valor	Descrição
Modo de Operação	Mestre	Modo de operação da UCP
Baudrate	115200	Velocidade da comunicação
Paridade	Par	Paridade da comunicação
Timeout	100	Timeout das mensagens (10-1000 ms)
Intervalo entre mensagens	20	Tempo de espera para iniciar próxima mensagem (5-2000 ms)
Número de Acessos	1	Número de acessos configurados

Para modificar um parâmetro, clique com o mouse sobre seu valor atual presente na coluna Valor. Para os parâmetros Modo de operação, Baudrate e Paridade, surgirá uma caixa de seleção para escolha do novo valor. Para os parâmetros Timeout e Intervalo entre mensagens, aparecerá uma caixa de edição de textos para digitar o novo valor. O parâmetro Número de acessos não pode ser alterada diretamente.

- Parâmetros de comunicação do escravo

O modo escravo possui os seguintes parâmetros de configuração:

- Modo de operação: escravo
- Baudrate: velocidade da comunicação. Valor inicial: 115200.
- Paridade: paridade da comunicação. Valor inicial: par.
- Endereço do escravo: endereço entre 1 e 247.

Parâmetro de comunicação	Valor	Descrição
Modo de Operação	Escravo	Modo de operação da UCP
Baudrate	115200	Velocidade da comunicação
Paridade	Par	Paridade da comunicação
Endereço do Escravo	?	Endereço do Escravo (1-247)

Para modificar um parâmetro, clique com o mouse sobre seu valor atual presente na coluna Valor. Para os parâmetros Modo de operação, Baudrate e Paridade, surgirá uma caixa de seleção para escolha do novo valor. Para o Endereço do escravo, aparecerá uma caixa de edição de textos para digitar o novo valor.

7.2.2. Edição de escravos para o modo mestre

Para inserir um equipamento à CPU, clique com o botão direito do mouse sobre a CPU ou sobre um dos equipamentos já inseridos e selecione no menu a opção Inserir Equipamento.

Surgirá um novo equipamento na configuração Modbus-RTU. Para configurar seu endereço, clique duas vezes sobre o texto ADDR exibido acima do novo equipamento e digite um valor entre 1 e 247. Para criar um tag, clique duas vezes sobre a palavra TAG abaixo do equipamento e digite uma palavra de até 12 caracteres.

Para remover um equipamento da configuração, clique com o botão direito sobre o equipamento e selecione a opção Excluir equipamento.

7.2.3. Configuração de mensagens do escravo

Para definir os tipos de acessos de um escravo inserido na CPU, clique com o botão esquerdo sobre o equipamento.

#	Trigger	Índice	Operação	Variável local	Índice	Variável remota	Quantidade
1	Sempre		Local <- Remote	WM	0	0x1	1 bit

Para configurar cada acesso do escravo, clique no item de cada coluna. Abrirá uma caixa de edição ou de seleção com as opções possíveis.

Para inserir mais acessos, clique com o botão direito sobre a lista e selecione a opção do menu Inserir acesso, ou pressione a tecla Insert no teclado.

Para remover um acesso, clique com o botão direito sobre o item que será excluído e selecione a opção Excluir acesso, ou pressione a tecla Delete no teclado.

7.2.4. Debug do Modbus-RTU

Ver seção 14.9.2.

8. Modbus/TCP

8.1. Introdução ao Modbus/TCP

As seguintes informações descrevem a configuração Modbus/TCP Cliente feita no Quartzo utilizando o QuartzoTools.

8.1.1. Características do Modbus/TCP cliente

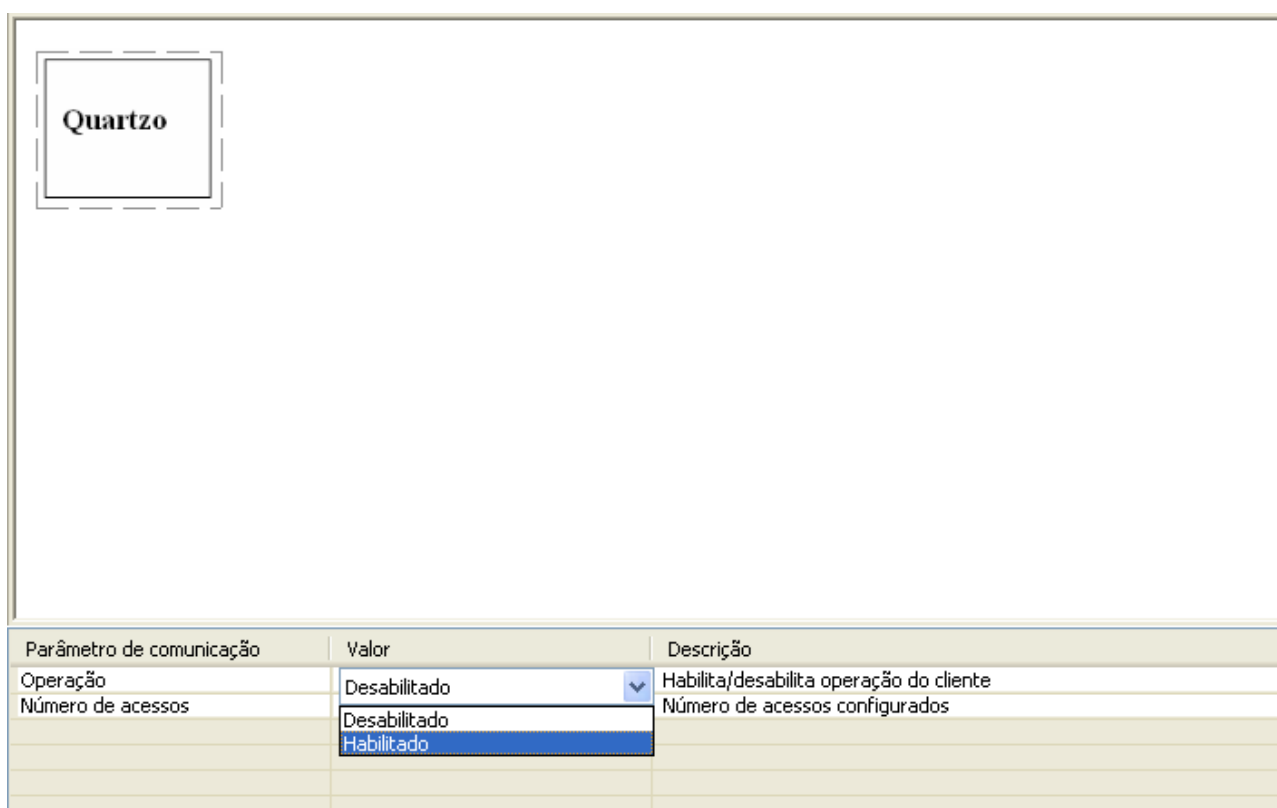
Abaixo estão relacionadas as principais características relacionadas ao Modbus/TCP clientes no Quartzo.

Comandos Modbus/TCP atendidos	Read Coil, Read Discrete Input, Read Holding Register, Read Input Register, Write Single Coil, Write Single Register, Write Multiples Coils, Write Multiples Registers, Mask 4x Write Register
Capacidade máxima de Servidores configurados	Até 32 Servidores configurados individualmente
Capacidade máxima de Acessos	Até 512 acessos (média de 16 acessos por servidor)

8.2. Configuração Modbus/TCP

O Software QuartzoTools deverá montar graficamente a configuração do Cliente Modbus/TCP semelhante a configuração Modbus-RTU.

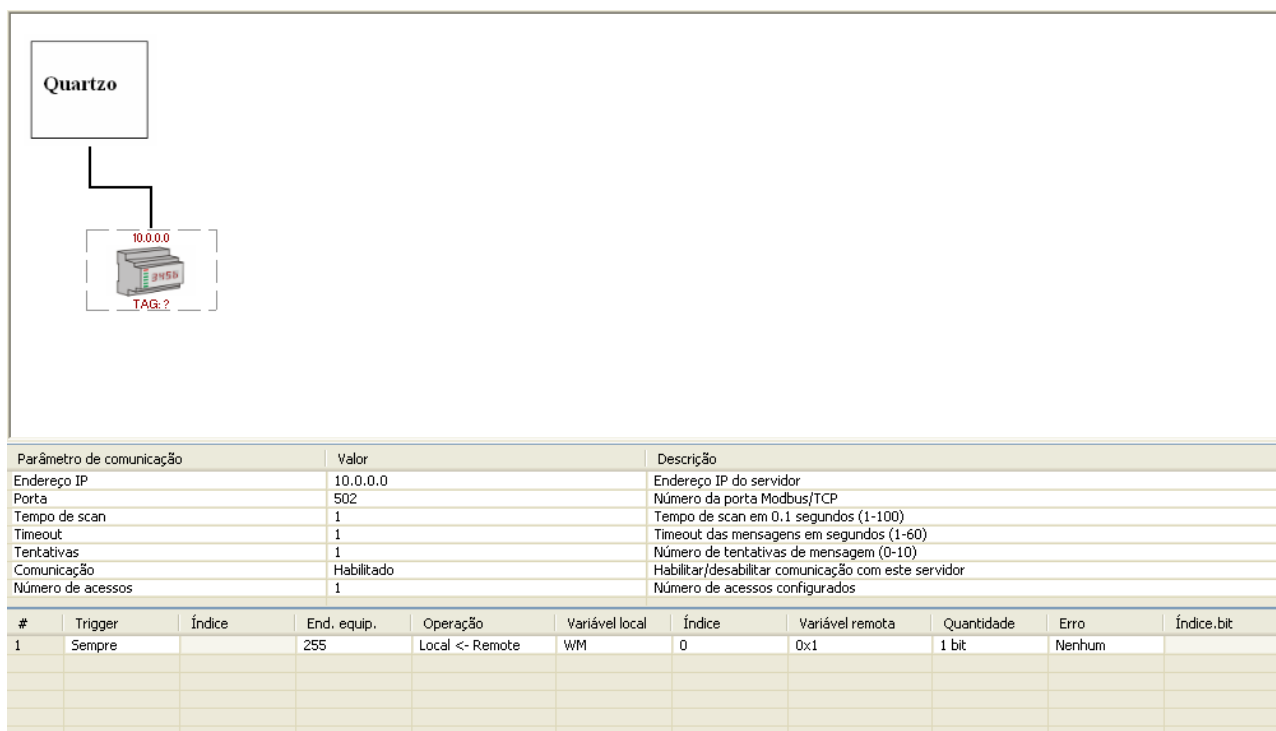
Na aba Modbus/TCP, habilite o Cliente (figura abaixo). Este parâmetro habilita ou desabilita a operação do Modbus/TCP cliente;



Parâmetro de comunicação	Valor	Descrição
Operação	Desabilitado	Habilita/desabilita operação do cliente
Número de acessos	Desabilitado	Número de acessos configurados
	Habilitado	

Clique com o botão da direita no ícone do Quartzo e insira um servidor na configuração.

Clicando no ícone do servidor, pode-se configurar o IP e o TAG do equipamento (figura abaixo). Aparecerão duas tabelas na parte inferior da tela. Uma delas conterá parâmetros de comunicações gerais e a outra conterá onde será executado cada um dos acessos (comandos de leitura ou escrita).



8.2.1. Parâmetros para a configuração Modbus/TCP Cliente

- Parâmetros de comunicação:

Parâmetros de comunicação	Limites	Descrição
Endereço IP	Não pode ser XXX.XXX.XXX.255 ou 0.0.0.0	Endereço IP do servidor a ser lido ou escrito
Porta	Default: 502	Número da porta Modbus/TCP
Tempo de scan	$1 \leq \text{scan time} \leq 100$	Tempo de scan em 0.1 segundos
Timeout	$1 \leq \text{timeout} \leq 60$	Timeout das mensagens em segundos
Tentativas	$0 \leq \text{retries} \leq 10$	Número de tentativas de mensagens
Comunicação	Default: Habilita	Habilita ou desabilita a comunicação com este servidor

- Parâmetros de acesso a dados:

Estes parâmetros são válidos para todo o servidor, ou seja, mesmo que se tenham vários acessos no servidor 1, por exemplo, estes parâmetros valerão para todos os acessos do servidor 1. Na figura abaixo está a definição de cada um dos parâmetros.

Parâmetros de Acesso	Características da configuração	Descrição
Trigger da comunicação	Variáveis do tipo bit: ST, DI, DO, WM, DM ou "sempre ativo"	Controla a comunicação, tornando-a ativa somente quando algum bit estiver setado. O bit deve ser especificado no campo "índice do trigger".
Índice do Trigger	DI: índice DO: índice ST: índice.bit ($0 \leq \text{bit} \leq 15$) WM: índice.bit ($0 \leq \text{bit} \leq 15$) DM: índice.bit ($0 \leq \text{bit} \leq 31$)	Bit de controle do trigger. Seu valor depende do tipo de variável escolhida. Para DI e DO, deve-se digitar apenas o índice. Para outra variável, digitar índice e o bit.
Endereço equipamento	Um valor inteiro entre 0 e 247 ou 255	É o endereço do protocolo Modbus. Além do endereço IP do equipamento, tem que ser dado um endereço físico caso estejamos comunicando com um gateway.
Operação	Local → Remoto Local ← Remoto	Indica o sentido da operação. Local → Remoto é uma operação de escrita. Local ← Remoto é uma operação de leitura.
Variável Local	Todo tipo de variável	Variável local que será utilizada para fazer a operação de escrita (Local → Remoto) ou leitura (Local ← Remoto).
Índice da variável local	Índice para operação do tipo word. Índice.bit para operação do tipo bit.	Índice (e bit) da variável onde será realizada a operação de leitura/escrita.
Variável Remota	0x Número do "Coil" 1x Número da Entrada Discreta 3x Endereço da Entrada de Registros 4x Endereço de "Holding"	Representam os comandos 0x, 1x, 3x e 4x como nos sistemas supervisórios. Uma explicação mais detalhada será dada abaixo.

Parâmetros de Acesso	Características da configuração	Descrição
Quantidade	Depende da variável remota e do limite de memória alocada para a variável	Representa o número de operações de leitura/escrita. A quantidade está relacionada a variável remota (0x, 1x, 3x ou 4x). Exemplo: para quantidade 6, variável RM100 e comando 4x será lido 3 RMs (RM100, RM101 e RM102) ou 6 Holding Registers.
Erro	Variável WM ou "nenhum"	Erro referente ao acesso (poll record) selecionado. Disponibiliza uma informação de que a operação desejada não foi efetuada. Esta informação pode ser escrita numa variável WM.
Índice do Erro	Índice.bit ($0 \leq \text{bit} \leq 15$)	Bit de escrita do erro. Deve-se digitar o índice e o bit de um WM.

Na coluna Variável Remota, tem as seguintes opções de variáveis: 0x, 1x, 3x e 4x. Na tabela abaixo tem um breve descritivo sobre os comandos Modbus/TCP suportados. Neste campo, o endereço deverá ser digitado da seguinte maneira:

<Comando> <Endereço>

Exemplos: 4x10; 4x500; 0x100; 3x15; 1x200.

O QuartzoTools fará a codificação de acordo com o comando Modbus especificado. Por exemplo, se o usuário digitar 4x500 e a operação for Local ← Remoto, o software deverá interpretar como:

Comando: 03 - Read Holding Register

Holding Registers: 500

Tipo de registro	T a m a n h o	L e i t u r a	E s c r i t a	Descritivo
0x (coil status)	bit	X	X	Eventos de leitura e escrita utilizando as instruções 01, 05 e 15 do Modbus. Se a operação for de leitura, o comando 01 será utilizado. Se a operação for escrever 1 bit, o comando 05 será utilizado. Se a operação escrever mais que 1 bit, o comando 15 deverá ser utilizado.
1x (input status)	bit	X	-	Evento de leitura de bits com a instrução 02 do Modbus
3x (input register)	word	X	-	Evento de leitura de words com a instrução 04 do Modbus
4x (holding register)	word	X	X	Eventos de leitura e escrita utilizando as instruções 03, 06, 16 e 22 do Modbus. Se a operação for leitura, será utilizado o comando 03. Se for escrita e a variável local for bit, será utilizado o comando 22. Se a operação for escrita de 1 word, será utilizado o comando 06. Se for escrita de mais que 1 word, será utilizado o comando 16.

Vale lembrar que o software verificará todos os limites dos comandos Modbus contidos na norma. Por exemplo, para o comando Read Coil (01), a quantidade máxima de leitura é de 2000. Se o usuário digitar um valor maior que este. Os limites são detalhados na tabela abaixo.

Comandos Modbus	Tamanho máximo
01 – Read Coil	2000 Coils
02 – Read Discrete Input	2000 Inputs
03 – Read Holding Register	125 Holdings
04 – Read Input Register	125 Holdings
05 – Write Single Coil	1 coil
06 – Write Single Register	1 Holding
15 – Write Multiples Coils	1968 Coils
16 – Write Multiples Register	120 Holdings
22 – Write 4X Mask Register	1 Holding

Com relação aos comandos Modbus, o QuartzoTools levará em consideração as colunas Quantidade, Variável local e seu Índice, Variável Remota e o tipo de operação (leitura: Local ← Remoto ou escrita: Local → Remoto). A tabela abaixo mostra como o software fará para definir qual comando deverá ser descarregado na MCPU-1.

Tipo	Operação	Variável Remota	Índice Variável Local	Quantidade	Comando
Bit	Local ← Remote	0x.....	0-15 ou 0-31	Qualquer	01 – Read Coil
	Local ← Remote	1x.....	0-15 ou 0-31	Qualquer	02 – Read Input Discrete
Word	Local ← Remote	3x.....	Não tem	Qualquer	04 – Read Input Register
	Local ← Remote	4x.....	Não tem	Qualquer	03 – Read Holding Register
Bit	Local → Remote	0x.....	0-15 ou 0-31	1	05 – Write Single Coil
	Local → Remote	0x.....	0-15 ou 0-31	>1	15 – Write Multiples Coils
	Local → Remote	4x.....	0-15	1	22 – Mask 4x Write Register
Word	Local → Remote	4x.....	Não tem	1	06 – Write Single Register
	Local → Remote	4x.....	Não tem	>1	16 – Write Multiple Register

Um ponto importante a ser observado é que alguns equipamentos podem não conter os comandos Write Single Coil (05) e Write Single Register (06). Desta maneira, existe a possibilidade de desabilitar estes comandos no QuartzoTools. Quando esses comandos forem desabilitados, para escrita de 1 bit é utilizado o comando Write Multiples Coils (15) ao invés do comando 05. E para escrita de 1 word será utilizado o comando Write Multiples Register (16) no lugar do comando 06. Para desabilitar, abra o menu Ferramentas e selecione o item Opções.

Clique no item Modbus/TCP e desmarque as caixas White Single Coil e Write Single Register.

8.3. Diagnósticos

2. 3. P1. But 1. i. l. t.

³ $G1 = \text{Genex}^2 - 1$; $G1 = \text{Genex}^2 - 2$ e assim por diante.

A lista é dividida em várias abas considerando todas as tipos de variáveis.

Clique em um dos novos checkboxes ao variável que está sendo usada.

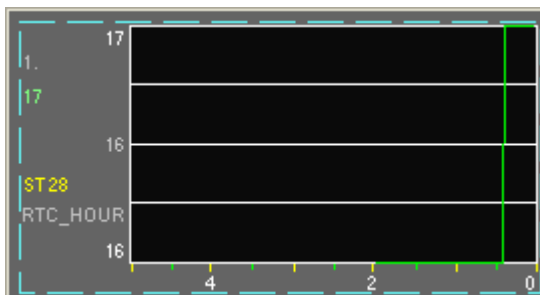
10. Gráficos

A aba Gráficos permite monitorar o valor de uma ou mais variáveis da CPU em um determinado intervalo de tempo.

O ambiente contém um painel para monitoração dos gráficos e um formulário para criação e edição de cada gráfico.

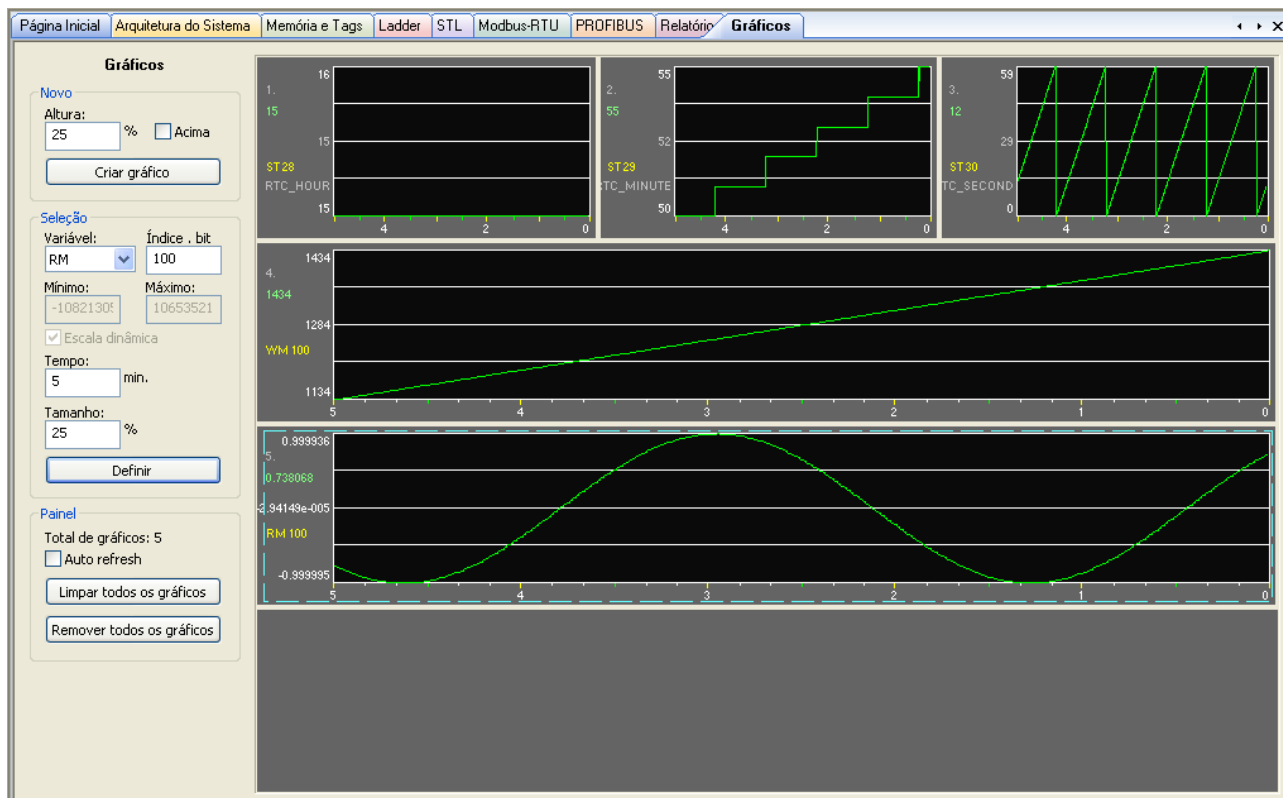
Após configurar o painel de monitoração e conectar o programa na CPU, clique no botão  para iniciar a leitura dos gráficos. Ou então, clique no menu Ferramentas, escolha a opção Gráficos e selecione o item Iniciar monitoração gráfica.

Cada gráfico no painel representa com linhas verdes o valor do gráfico seguindo o eixo das ordenadas (y) em função do tempo no eixo das abscissas (x). A escala de valores e o intervalo de tempo de exibição pode ser configurado no formulário de edição (ver seção 10.1).



Ao lado do gráfico encontra-se o índice da janela do gráfico (cinza), o valor atual (verde), a variável monitorada (amarelo) e sua tag (cinza).

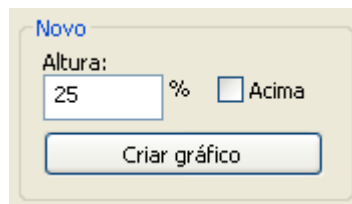
O botão  interrompe a leitura dos gráficos.



10.1. Edição de gráficos

Criar um gráfico

Para criar um novo gráfico, especifique a altura da janela na caixa de edição Altura e clique no botão Criar gráfico. A altura é indicada pela porcentagem do painel. Altura de 100% cobrirá todo o painel.



Será criado uma nova janela gráfica no painel de monitoração. Se o painel estiver vazio, a janela gráfica será exibida no topo do painel. Caso já exista alguma janela no painel, mas nenhuma esteja selecionada, a nova janela será criada no final do painel. Caso alguma janela esteja selecionada, então o programa criará a nova janela logo abaixo da seleção se a caixa de checagem Acima estiver desabilitada ou logo acima se a caixa estiver habilitada.

Enquanto não for definido, a nova janela gráfica não terá nenhuma variável associada e portanto não exibirá gráficos.

Definir um gráfico

Para configurar uma janela gráfica, primeiramente, clique sobre a janela para selecioná-la. A janela selecionada exibe uma borda tracejada em torno do gráfico. Clicar várias vezes pode tirar a seleção.

Se estiver selecionada, o quadro Seleção no formulário deixará seus campos ativos para edição.

Clique na caixa de seleção Variável e escolha o tipo de variável que deseja monitorar. O tipo "none" indica que nenhuma variável está selecionada.

Digite o valor do índice da variável na caixa de edição Índice . bit. Se quiser monitorar um bit da variável, digite após o índice um ponto (.) seguido pelo número do bit.

Regule o intervalo de valores nas caixas Mínimo e Máximo e o intervalo de tempo em minutos na caixa Tempo. Para exibir sempre o maior e o menor valor recebidos durante o intervalo de tempo nos limites superior e inferior do gráfico, habilite a caixa de checagem Escala dinâmica. A cada novo valor recebido, a escala de valores é ajustada automaticamente.

O tamanho do gráfico pode ser redefinido alterando a caixa de edição Tamanho e digitando o novo valor em porcentagens do painel.

Seleção

Variável:	Índice, bit
WM	2
Mínimo:	Máximo:
100	300
☐ Escala dinâmica	
Tempo:	
5	min.
Tamanho:	
25	%
Definir	

Clique no botão Definir para atualizar o gráfico com os novos valores.

Carregar um gráfico

Para iniciar a leitura de todos os gráficos configurados, clique no botão . Os gráficos serão preenchidos conforme recebem novos valores.

Somente os novos valores serão atualizados na tela, caso a caixa de checagem Auto-refresh esteja desabilitada. Caso contrário, todos os valores serão redesenhados.

O botão  interrompe a leitura dos dados.

Limpar um gráfico

Para limpar os dados lidos de um gráfico, clique na janela do gráfico com o botão direito e selecione o item Limpar. Para limpar todas as janelas, clique no botão Limpar todos os gráficos, que se encontra no formulário.

Remover um gráfico

Para remover uma janela gráfica, clique com o botão direito na janela e selecione o item Remover.

Para remover todas as janelas do painel, clique no botão Remover todos os gráficos, encontrado no formulário.

Dividir janelas

Para dividir uma janela gráfica, clique com o botão direito na janela e selecione a opção Dividir horizontal ou Dividir vertical. A janela será dividida em dois gráficos iguais. Dessa forma é possível criar vários gráficos em uma mesma linha.

Após a divisão, o tamanho de cada janela criada será de 50%, correspondendo a metade da janela que foi dividida. Pode-se alterar o tamanho de cada janela individualmente, mantendo-as sempre no intervalo da janela dividida. Para expandir ou reduzir além desse intervalo, selecione uma das janelas criadas, clique com o botão direito e selecione o item Selecionar grupo. Altere o valor do grupo de janelas na caixa de edição Tamanho.

Para trocar a posição de duas janelas, selecione uma das janelas e clique com o botão direito na outra. Escolha a opção Trocar janelas e a configuração das duas serão trocadas.

A aba CPU View permite monitorar o valor de qualquer variável da CPU.

Após inserir as variáveis e conectar o programa na CPU, clique no botão  para iniciar a leitura de cada variável. Ou então, clique no menu Ferramentas, escolha a opção Debug e selecione o item Iniciar debug.

[illegible]

Para inserir uma variável na tabela, clique com o botão direito do mouse sobre a tabela e clique em Inserir. Abrirá uma caixa de diálogo para escolher a variável que deseja inserir. Digite seu tipo e índice ou selecione através da lista de variáveis e clique no botão Ok para concluir.

Tag	Variável	Descrição
AI 1	AI1	Entrada Analógica 1
AI 2	AI2	Entrada Analógica 2
AI 3	AI3	Entrada Analógica 3
AI 4	AI4	Entrada Analógica 4
AI 5	AI5	Entrada Analógica 5
AI 6	AI6	Entrada Analógica 6
AI 7	AI7	Entrada Analógica 7
AI 8	AI8	Entrada Analógica 8
AO 1	AO1	Saída Analógica 1
AO 2	AO2	Saída Analógica 2
AO 3	AO3	Saída Analógica 3
AO 4	AO4	Saída Analógica 4

Variável: Índice: Bit:

TAG:

A variável escolhida será mostrada na tabela com seu formato padrão. Para visualizar com um formato diferente, clique com o botão direito sobre a variável e selecione Formato e escolha uma dos formatos disponíveis: inteiro com sinal de 16 ou 32 bits, inteiro sem sinal de 16 ou 32 bits e ponto flutuante.

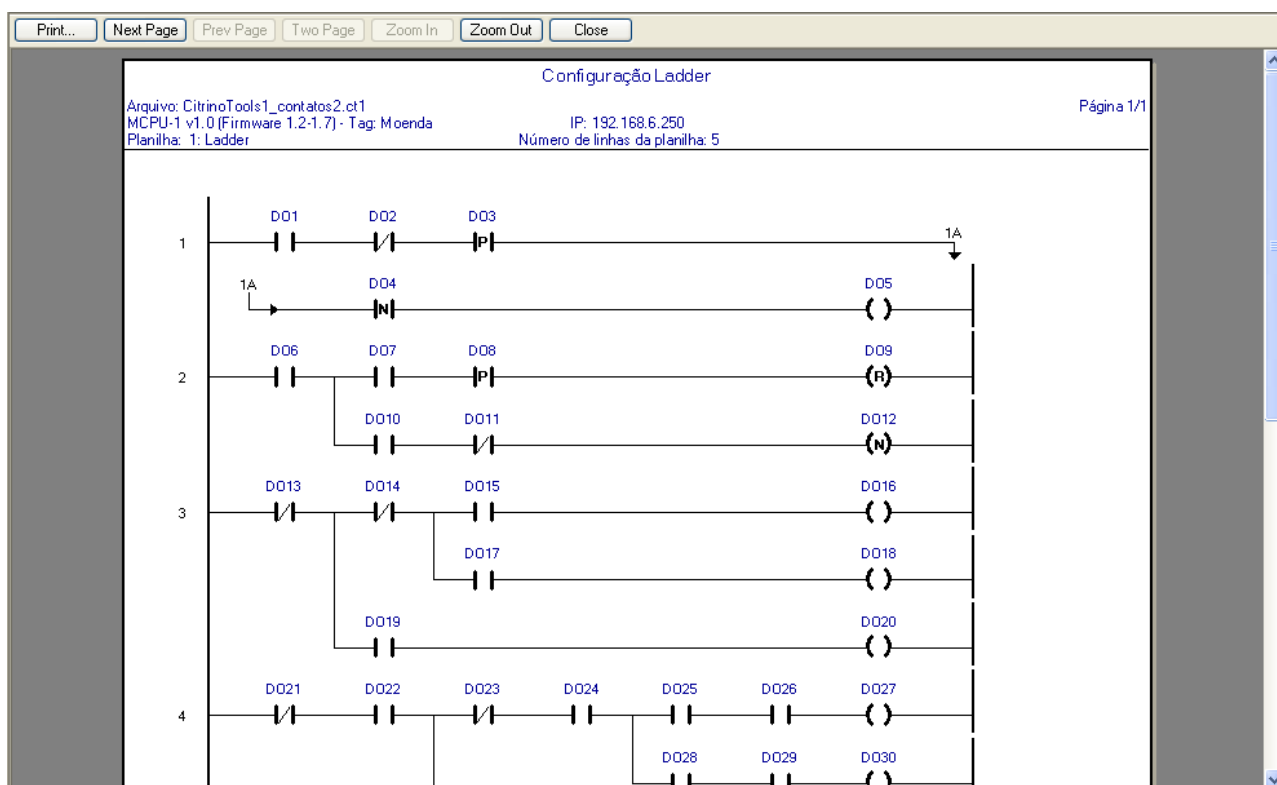
Para excluir uma variável da tabela, clique com o botão direito sobre a variável e selecione a opção Excluir. Para limpar a tabela toda, clique com o botão direito na tabela e selecione Excluir todos.

12. Impressão e Visualização da Impressão

O Quartz Tools permite visualizar a impressão e imprimir as configurações Ladder, e do Modbus.

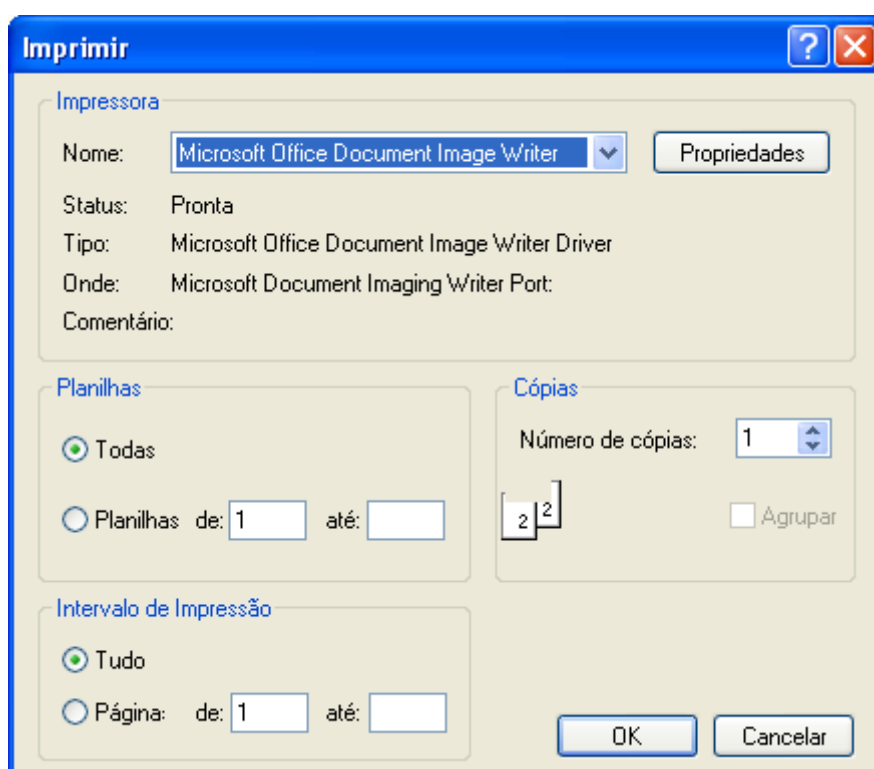
Para visualizar a impressão, clique no menu Arquivo e selecione o item Visualizar impressão (seguido do nome da aba selecionada).

Abrirá uma tela representando a impressão sobre o papel com botões para navegar entre páginas e regular a visualização. Clique no botão Close para fechar a janela.



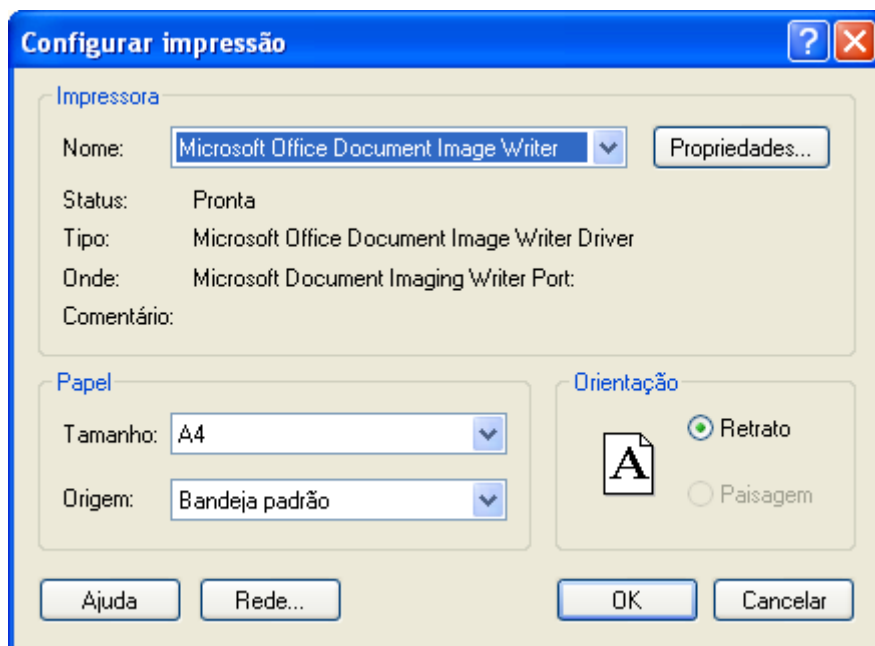
Para imprimir a configuração, se estiver no modo de visualização da impressão, clique no botão Print no canto superior esquerdo da página. Caso não esteja, clique no menu Arquivo e selecione o item Imprimir (seguido do nome da aba selecionada).

Surgirá a caixa de diálogo de impressão. Especifique a impressora que deseja imprimir, o número das páginas e clique no botão Ok para concluir.



Para configurar a impressão, antes de imprimir clique no menu Arquivo e selecione o item Configurar Impressão.

Abrirá uma caixa de diálogos para selecionar o nome da impressora, o tipo de papel e a orientação da página.



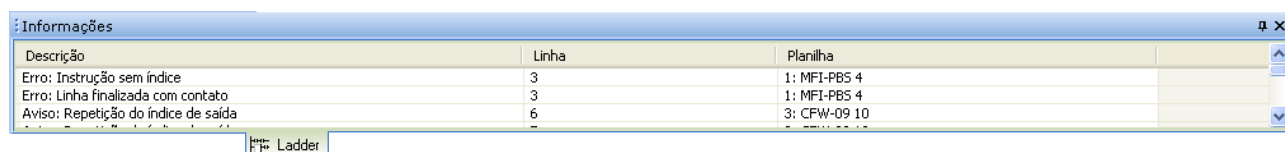
13. Verificação de configuração

As configurações Ladder e Modbus são sempre verificadas antes do armazenamento na CPU do Quartz.

Para verificar a configuração a qualquer momento, clique no botão  da barra de ferramentas ou pelo menu Ferramentas selecionando o item Verificar configuração.

Caso exista algum erro em uma das configurações, o programa exibirá uma janela de mensagem relatando quais configurações contém erros.

Para saber mais informações sobre os erros encontrados na verificação, clique nas abas no painel de informações que contém os erros. Todas as listas do painel de informações serão atualizadas com os avisos e erros de cada configuração.



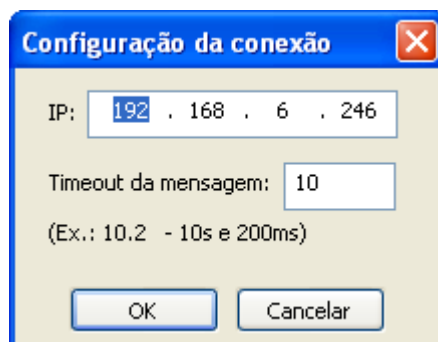
O armazenamento na CPU do Quartz é interrompido caso exista algum erro em uma das configurações.

14. Comunicação

14.1. Configurando conexão ethernet

Para acessar a Configuração da conexão, clique no menu Ethernet e escolha a opção Configurar conexão. Outra forma de acesso é clicar no ícone da barra de ferramentas .

O Quartzo Tools abrirá o diálogo abaixo:



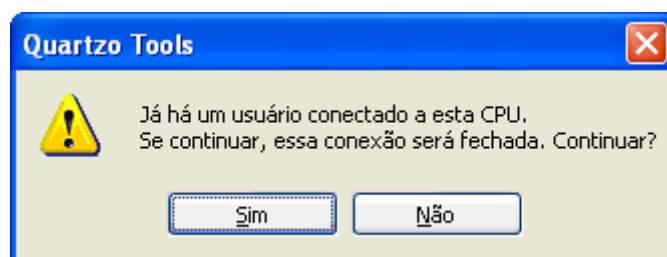
Para configurar a conexão ethernet é necessário digitar o endereço IP do Quartzo que deseja conectar.

O Timeout da mensagem é o tempo em segundos que o Quartzo Tools espera para o Quartzo responder a um comando enviado por ele.

Por exemplo, se o Timeout da mensagem é de 2.5, após um comando do Quartzo Tools, este espera por 2 segundos e 500 milissegundos pela resposta do Quartzo. Se passar este tempo e o Quartzo não responder, o Quartzo Tools envia outro pacote de dados diferente deste.

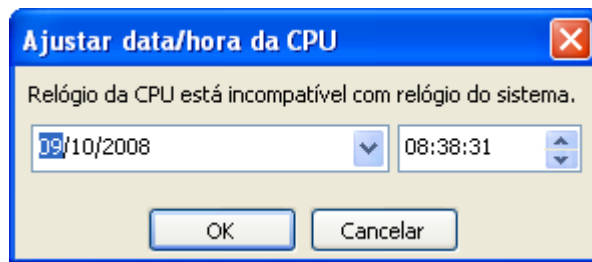
Após configurar endereço IP e Timeout da mensagem, clique no botão OK para que o Quartzo Tools tente estabelecer conexão com o Quartzo desejado.

O Quartzo Tools verifica se existe o endereço IP na rede e se o Quartzo com este endereço IP já possui outro usuário com o software Quartzo Tools conectado a ele. Se já existe, é dada a mensagem abaixo, se não a conexão é estabelecida.



Se o usuário escolhe fechar a conexão existente, a conexão é efetuada, porém o outro usuário perde a conexão, pois somente um Quartzo Tools pode estar conectado ao mesmo tempo no mesmo Quartzo.

O Quartzo Tools faz também verificação do relógio do Quartzo com o relógio do Sistema, como mostra a figura abaixo. Se estiver diferente, o usuário pode corrigir o relógio do Quartzo.



A conexão do Quartzo Tools pode falhar pelos seguintes motivos:

1. O computador não possui placa de rede;
2. O computador possui placa de rede, porém não está configurada;
3. O endereço IP de conexão não existe;
4. O endereço IP de conexão não pertence à sub rede que o computador está configurado.

Para evitar estes problemas, execute a pesquisa de endereços IP na rede. Ver item 14.2 - Pesquisar rede.

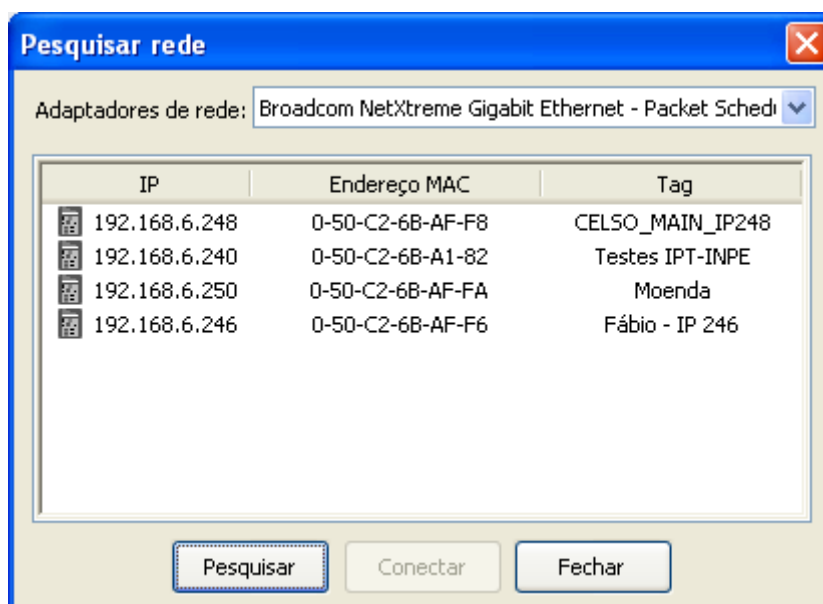
14.2. Pesquisar rede

Para pesquisar equipamentos na rede, clique no menu Ethernet e escolha a opção Pesquisar rede. Outra forma de acesso é clicar no ícone da barra de ferramentas .

O diálogo Pesquisar rede exibe em Adaptadores de rede todas as placas de rede configuradas no computador. O usuário deve escolher uma placa de rede para realizar a procura na rede. A figura abaixo exibe o diálogo Pesquisar rede com as opções de placas de rede no computador.



Após escolher a placa de rede, clique na opção Pesquisar para realizar pesquisa de endereços IP na rede. Após alguns segundos, se existirem PLCs Quartzo na mesma rede, são exibidos os endereço IP, endereço MAC e Tag, como mostra a figura abaixo:



Se não existirem PLCs Quartzo na rede do Adaptador de rede escolhido para fazer a pesquisa, é dada uma mensagem informando que nenhum equipamento foi encontrado na rede.

Após a pesquisa de rede, se foram encontrados PLCs Quartzo na rede, para efetuar a conexão, escolha um endereço IP para conectar. Ao clicar na opção Conectar, o Quartzo Tools confirma se o usuário quer realmente conectar neste endereço IP. Se o usuário conectar neste endereço IP, todas as verificações citadas no item 14.1 - Configurando conexão ethernet são realizadas, e a conexão pode ser efetuada.

14.3. Conectar e desconectar

Para conectar o Quartzo Tools no Quartzo, clique no menu Ethernet e escolha a opção Conectar. Outra forma de acesso é clicar no ícone da barra de ferramentas



Ao clicar na opção Conectar, todas as verificações citadas no item 14.1 - Configurando conexão ethernet são realizadas. Se passar por todas as verificações, a conexão é efetuada com o Quartzo que possui endereço IP configurado para conexão.

Para desconectar o Quartzo Tools no Quartzo, clique no menu Ethernet e escolha a opção Desconectar. Outra forma de acesso é clicar no ícone da barra de ferramentas



Ao clicar na opção Desconectar, o Quartzo Tools encerra a conexão com o Quartzo.

14.4. Estado da CPU

Para acessar a opção Estado da CPU clique no menu Ferramentas e escolha a opção Estado da CPU. Outra forma de acesso é clicar no ícone da barra de ferramentas

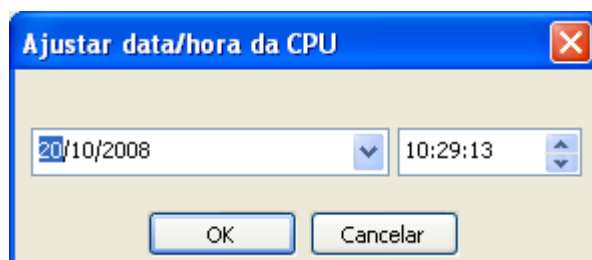


Para a opção Estado da CPU estar ativada, é necessário que o Quartzo Tools esteja conectado no Quartzo. Após clicar na opção Estado CPU, é exibido o diálogo abaixo:



A primeira região nomeada por CPU, no diálogo Estado da CPU, exibe o Tag, a versão do hardware e do firmware, e o endereço IP do Quartzo que o Quartzo Tools está conectado.

A região seguinte nomeada por Relógio da CPU exibe data completa e horário em tempo real do Quartzo. É possível ajustar o relógio do Quartzo clicando no botão Ajustar, que exibe o diálogo abaixo:



Ajuste a data e horário e clique no botão OK para configurar o Quartzo, ou clique em Cancelar para não efetuar mudanças no relógio do Quartzo.

A região seguinte exibe se o Quartzo está no estado Run ou Stop.

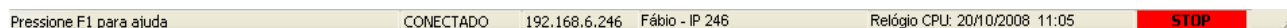
Run – todas as configurações do Quartzo estão rodando.

Stop – Para de rodar a configuração Ladder, a configuração Modbus se estiver no modo Mestre, e todas as saídas locais são definidas em zero. (Se a configuração Modbus estiver no modo Escravo, esta não para de rodar no modo Stop).

Quando o Quartzo está no modo Run, é exibido o bitmap em verde no diálogo de Estado da CPU  e na barra de estado do software aparece a indicação **RUN** no lado direito, como mostra a figura abaixo:



Quando o Quartzo está no modo Stop, é exibido o bitmap em vermelho no diálogo de Estado da CPU  e na barra de estado do software aparece a indicação **STOP** no lado direito, como mostra a figura abaixo. Esta indicação fica alternando entre exibição do estado em STOP e sem exibição, isto é, a indicação STOP fica piscando para atrair a atenção do usuário.



O usuário pode escolher para o software emitir som quando o Quartzo está em estado STOP. Pode-se escolher emitir alerta sonoro (bip interno do microcomputador) e/ou alerta de sirene (multimídia). Estas opções são configuradas no menu Ferramentas, Opções..., e são detalhadas no item 15.3 - Opções.

O usuário pode clicar no bitmap  para colocar o Quartzo em estado RUN, ficando habilitado o bitmap em RUN  e desabilitado o bitmap em STOP . Assim como, pode clicar no bitmap  para colocar o Quartzo em estado STOP, ficando habilitado o bitmap em STOP  e desabilitado o bitmap em RUN .

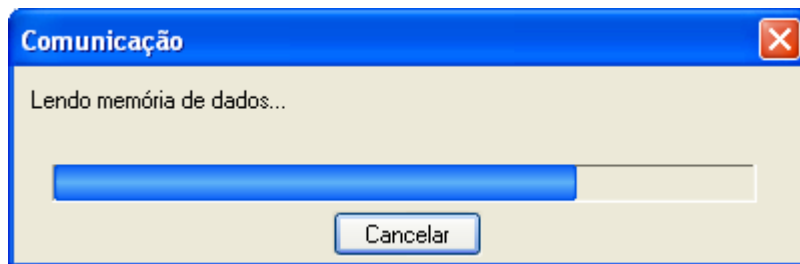
O Tempo de scan dado em milissegundos indica o tempo usado para rodar um ciclo do scan digital, isto é, um ciclo da configuração Ladder.

A região seguinte exibe o estado de erros, bateria e expansões. Estes estados não podem ser modificados pelo diálogo Estado da CPU, são somente indicações do estado atual de erros do Quartzo.

14.5. Leitura da configuração da CPU

Para ler toda a configuração do Quartzo acesse o menu Ferramentas e em seguida a opção Ler configuração, parâmetros e memória de dados. Outra forma de acesso é clicar no ícone da barra de ferramentas . A opção Ler configuração, parâmetros e memória de dados estará habilitada somente se o Quartzo Tools estiver conectado em um Quartzo.

Ao clicar na opção Ler configuração, parâmetros e memória de dados é exibido o diálogo abaixo, mostrando as configurações que estão sendo lidas de acordo com o progresso da leitura.



Ao ler a configuração, se o Quartzo Tools possui uma configuração aberta, todos os dados existentes no arquivo aberto são substituídos pelos dados lidos do Quartzo. Se não houver configuração aberta ou criada, isto é, o Quartzo Tools apresenta somente a página inicial, ao ler a configuração, um novo documento é criado com os dados lidos do Quartzo.

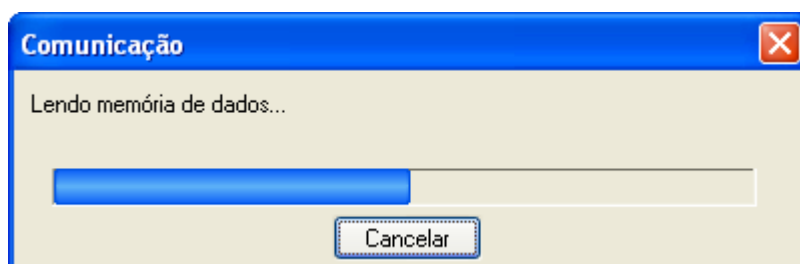
Após a leitura da configuração é feita automaticamente verificação da configuração lida do Quartzo, e os avisos e erros são exibidos no painel de informações de cada configuração do PLC Quartzo.

14.6. Leitura da área de dados da CPU

Para ler a área de dados da CPU é necessário criar uma nova configuração ou ter uma configuração aberta e o Quartzo Tools precisa estar conectado em um Quartzo.

Acesse o menu Ferramentas e a opção Ler somente memória de dados para ler a área de dados do Quartzo. Outra forma de acesso é clicar no ícone da barra de ferramentas .

Após confirmação, inicia-se a leitura da área de memória de dados do Quartzo conectado, exibindo o diálogo com o progresso da leitura da memória de dados, como mostra a figura abaixo. Toda a área de memória de dados do arquivo é substituída pela memória de dados lida no Quartzo. Deve-se tomar muito cuidado antes de executar esta operação.



14.7. Armazenamento da configuração da CPU

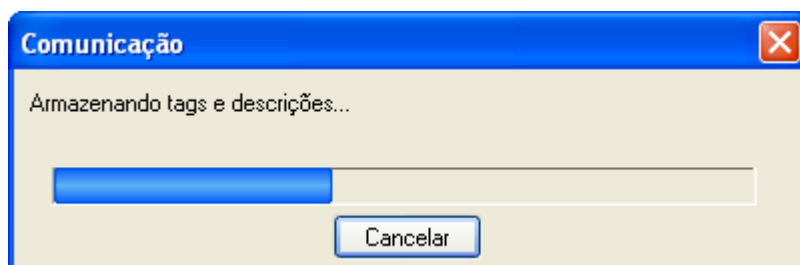
Antes de armazenar a configuração no Quartzo, é preciso que o Quartzo Tools esteja conectado em um Quartzo. Antes do armazenamento iniciar, é feita automaticamente a verificação de toda a configuração. Se houverem erros na

configuração, o armazenamento não pode ser feito. Todos os erros e avisos são exibidos no Painel de Informações.

14.7.1. Armazenamento completo

No armazenamento completo da configuração da CPU é armazenada toda a configuração feita no Quartzo Tools, incluindo os parâmetros dos blocos do Ladder e a área de memória de dados. Acesse o menu Ferramentas opção Armazenar configuração, parâmetros e memória de dados para armazenamento completo da configuração.

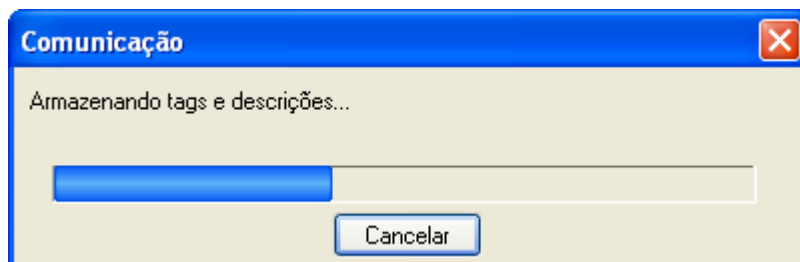
Após confirmação, é exibido o progresso do armazenamento das configurações do Quartzo, como mostra a figura abaixo:



14.7.2. Armazenamento parcial

No armazenamento parcial da configuração da CPU é armazenada toda a configuração feita no Quartzo Tools, exceto os parâmetros dos blocos do Ladder e a área de memória de dados. Acesse o menu Ferramentas, opção Armazenar somente configuração para armazenamento parcial da configuração. Outra forma de acesso é clicar no ícone da barra de ferramentas .

Após confirmação, é exibido o progresso do armazenamento das configurações do Quartzo, como mostra a figura abaixo:



14.8. Log da comunicação

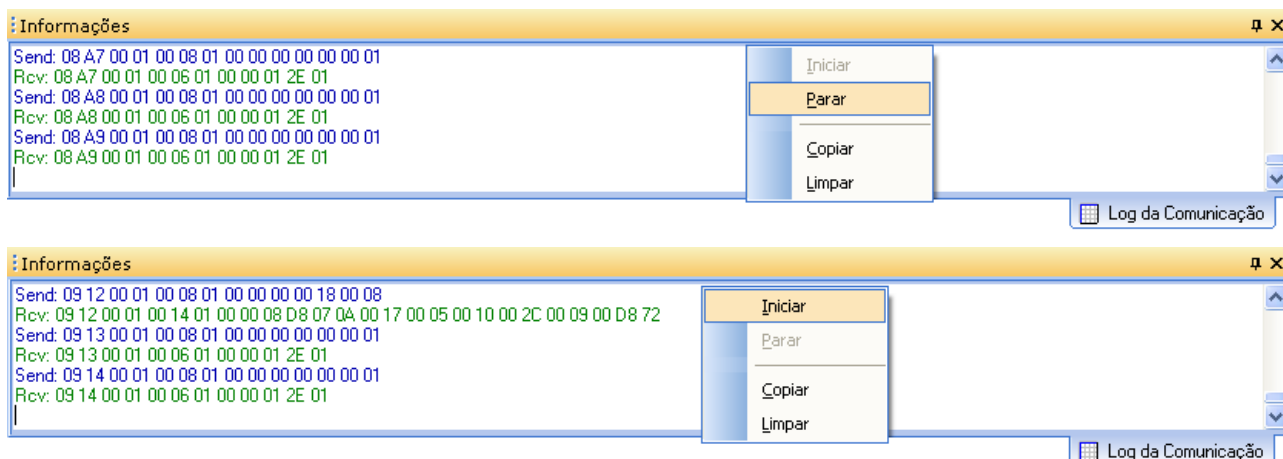
Log da comunicação exibe as mensagens enviadas pelo Quartzo Tools e recebidas por este.

Para exibir o Log da comunicação, acesse o menu Exibir opção Log da comunicação.

Para não exibir mais o Log da comunicação, acesse a mesma opção descrita acima.

O Log da comunicação é exibido no Painel de Informações. As mensagens enviadas pelo Quartzo Tools são exibidas em azul e as mensagens recebidas são exibidas em verde.

Para parar a coleta de mensagens enviadas e recebidas, clique com o botão direito do mouse na área do Log de comunicação no Painel de Informações, e será exibido o menu de contexto. Escolha a opção Parar. O mesmo deve ser feito para iniciar a coleta de mensagens, porém escolha no menu de contexto a opção Iniciar, como mostra as figuras abaixo:



Para copiar as mensagens coletadas no Log da comunicação, clique com o botão direito do mouse na área do Log da comunicação para exibir o menu de contexto, e escolha a opção Copiar.

Para limpar o campo de exibição do Log da comunicação, clique com o botão direito do mouse na área do Log da comunicação para exibir o menu de contexto, e escolha a opção Limpar.

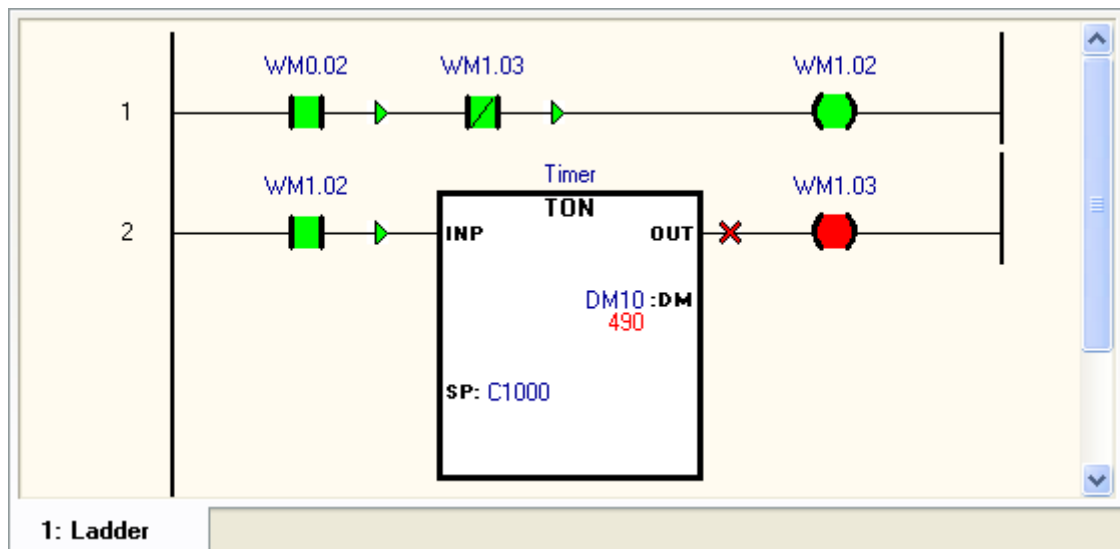
14.9. Debug

14.9.1. Ladder

O debug do Ladder permite o monitoramento de sinais e informações presentes nos controles da configuração armazenada na CPU.

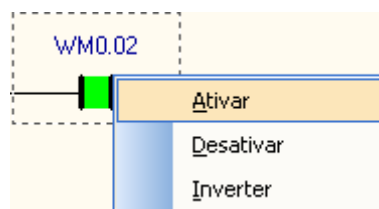
Para iniciar o debug, clique no botão  quando estiver conectado na CPU ou pelo menu Ferramentas, clique em Debug e selecione o item Iniciar debug Ladder.

O debug exibe sinais verde ou vermelho para os contatos e bobinas que estiverem ativo ou inativo respectivamente. Os blocos exibem os valores presentes em cada variável e uma seta verde ou um xis vermelho em sua saída caso ela esteja ativa ou inativa.

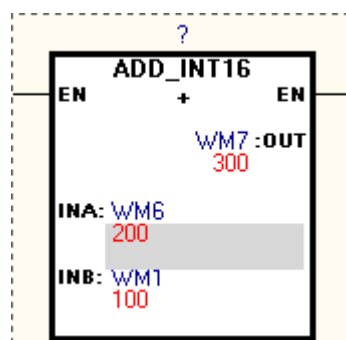


Durante o debug não é permitido editar a configuração do Ladder, mas é possível alterar os sinais e valores dos controles.

Para alterar o sinal de um contato ou bobina, clique com o botão direito e escolha a ação desejada para o controle: ativar, desativar ou inverter o sinal.



Para alterar o conteúdo de uma variável de um bloco, clique duas vezes sobre o valor exibido. Surgirá uma janela com três campos, possibilitando a edição do valor no formato decimal, hexadecimal ou binário. Escolha o formato, digite o novo valor (ou clique nas caixas de seleção caso esteja trabalhando com binário) e clique no botão Aplicar para atualizar o valor sem fechar a janela ou no botão Ok para atualizar e fechar a janela de edição.



Escrita de Dados (WM6)

☒ Valor decimal

☐ Valor hexadecimal

☐ Valor binário

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

OK Aplicar Fechar

Para interromper o debug, clique no botão  ou pelo menu Ferramentas, clique em Debug e selecione o item Parar debug Ladder.

14.9.2. Modbus

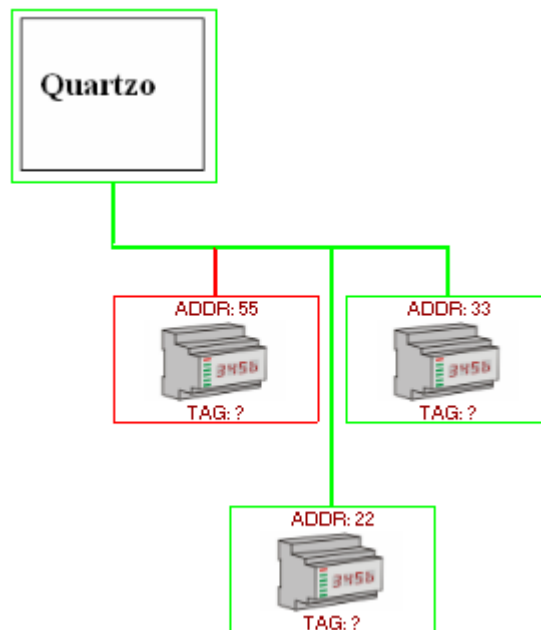
O debug do Modbus permite monitorar a comunicação entre equipamentos e visualizar os dados que estão sendo transmitidos.

A CPU encontrada na área de trabalho do Modbus precisa ter seu modo de operação configurado como Mestre ou Escravo para poder executar o debug. O debug não trabalha no modo de operação Desativado.

Para iniciar o debug, clique no botão  ou pelo menu Ferramentas, clique em Debug e selecione o item Iniciar debug Modbus.

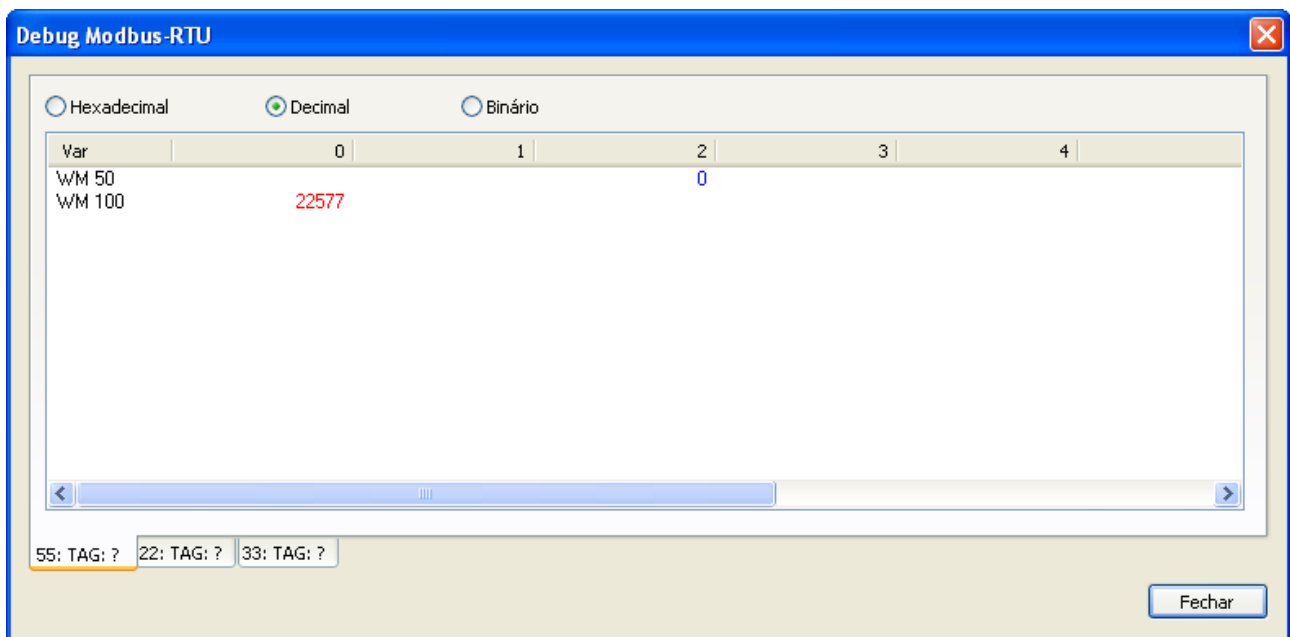
No modo Escravo, o debug exibe apenas um retângulo verde ou vermelho em torno da CPU indicando se a CPU está ou não comunicando com seu mestre.

No modo Mestre, o debug exibe vários retângulos verdes e vermelhos para cada módulo escravo indicando quais estão comunicando com o mestre (verde) e quais não estão (vermelho). Se todos os escravos estiverem sem comunicação, a CPU também ficará vermelha.



Para monitorar os valores que estão sendo enviados ou recebidos de um equipamento, clique duas vezes sobre o módulo que deseja acompanhar.

Abrirá a caixa de diálogos Debug Modbus.



A caixa de diálogo contém uma tabela exibindo o valor atual de todas as variáveis que estão sendo lidas (azul) e escritas (vermelho) no módulo escravo. As variáveis são agrupadas em linha de acordo com seu tipo e índice. Cada linha pode exibir de 1 a 10 variáveis com o mesmo tipo e mesma dezena no índice. Nas colunas ficam as variáveis com índice de mesma unidade. A figura acima, por exemplo, exibe um módulo com duas variáveis: a variável WM 52 de leitura que se encontra na linha WM 50 e coluna 2 e a variável WM 100 de escrita que se encontra na linha WM 100 e coluna 0.

Para monitorar outro módulo, clique na aba com o endereço e tag do módulo desejado logo abaixo da tabela.

Os valores de cada variável podem ser exibidos em decimal, hexadecimal ou binário. Para alterar a visualização, clique no botão correspondente logo acima da tabela.

Para interromper o debug, clique no botão  ou pelo menu Ferramentas, clique em Debug e selecione o item Parar debug Modbus-RTU.

15. Preferências

15.1. Visualização do tema

O software Quartzo Tools pode ser exibido no tema do Windows XP ou no tema 2003, o qual acompanha o tipo de tema que está configurado no microcomputador.

Para modificar o tema do Quartzo Tools, acesse o menu Exibir e clique na opção de tema desejado.

15.2. Posicionamento de janelas

O Quartzo Tools é formado por um frame principal que possui as abas com opções de configuração e o menu, sendo estas fixas, e possui as janelas que podem ser movidas para o local desejado. Estas janelas móveis são: Barra de ferramentas, Ferramenta Ladder e Painel de Informações.

As janelas móveis podem se posicionadas em qualquer local da tela, e podem ficar flutuante ou fixas.

Para mover a Barra de ferramentas posicione o mouse em cima da região pontilhada da Barra . O mouse assumirá um formato de cruz , clique em cima da região pontilhada e arraste a Barra de ferramentas para a posição desejada.

As janelas Ferramenta Ladder e Painel de Informações podem ficar flutuante ou fixas. Se estiverem fixas, podem ficar de forma visível ou oculta.

Para tornar as janelas Ferramenta Ladder e Painel de Informações flutuantes, clique na barra de título destas, espere esta barra modificar de cor e arraste para o local desejado.

Para tornar a janela flutuante de forma fixa, clique na barra de título desta e arraste-a para as bordas direita, esquerda ou rodapé da janela do Quartzo Tools.

As Ferramentas do Quartzo Tools quando estão de forma fixa podem ficar visíveis ou ocultas. Para ocultá-las clique no botão . Ao clicar neste botão, a Ferramenta passa a ficar oculta.

15.3. Opções

Para abrir a janela de Opções, acesse o menu Ferramentas e clique em Opções.

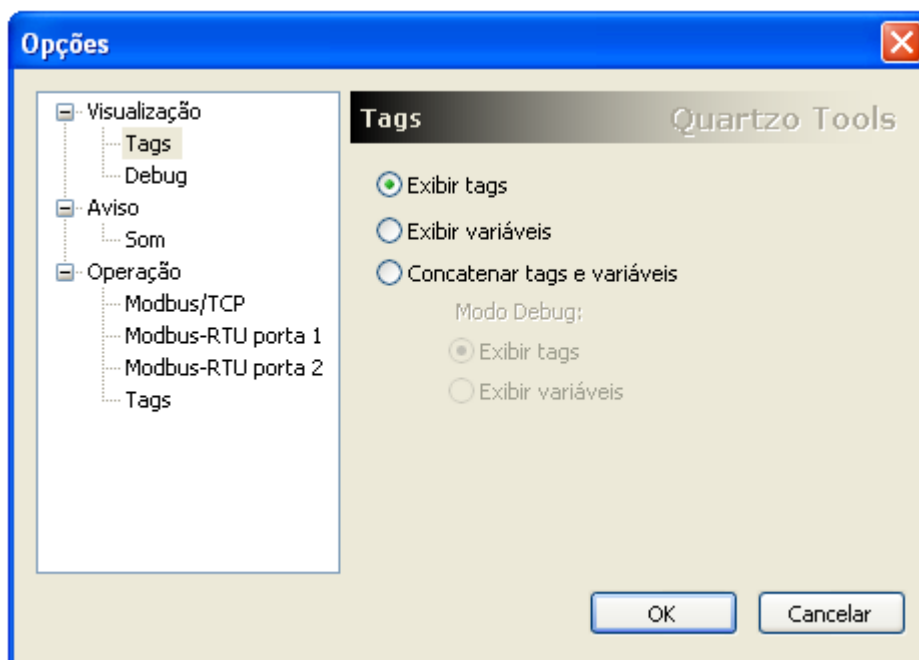
Ao clicar em Opções é aberta uma janela com as seguintes opções: Visualização, Aviso e Operação.

- Visualização:

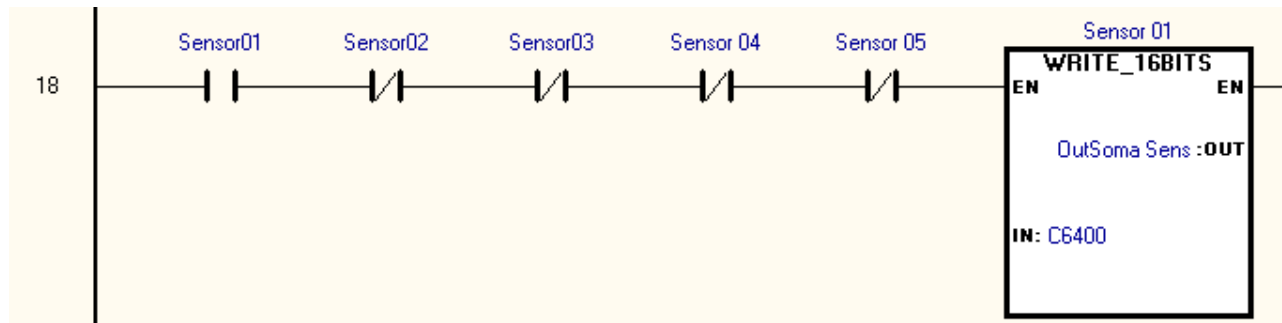
Contém dois itens: Tags e Debug.

O item Tags é aplicada à configuração Ladder e ao Debug do Ladder.

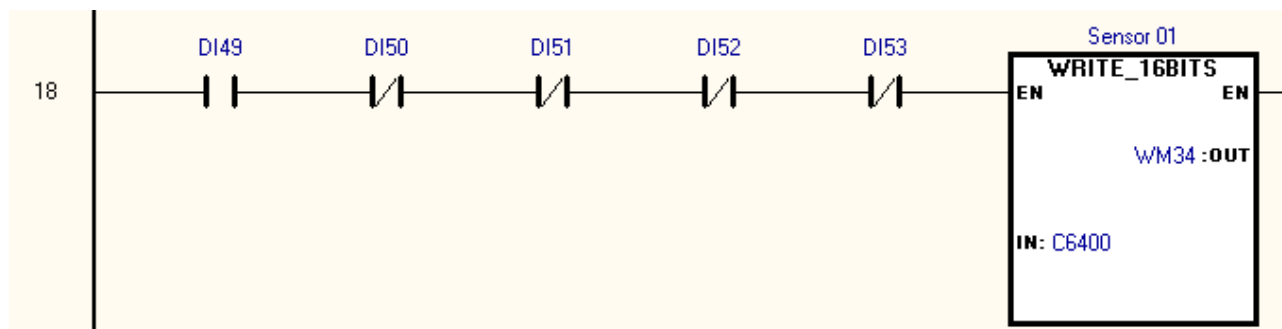
O usuário pode escolher exibir somente tags, somente variáveis ou tags e variáveis juntos nos contatos, bobinas e blocos da configuração Ladder. Neste caso deve escolher entre exibir somente tags ou somente variáveis no Debug do Ladder. Veja as figuras abaixo:



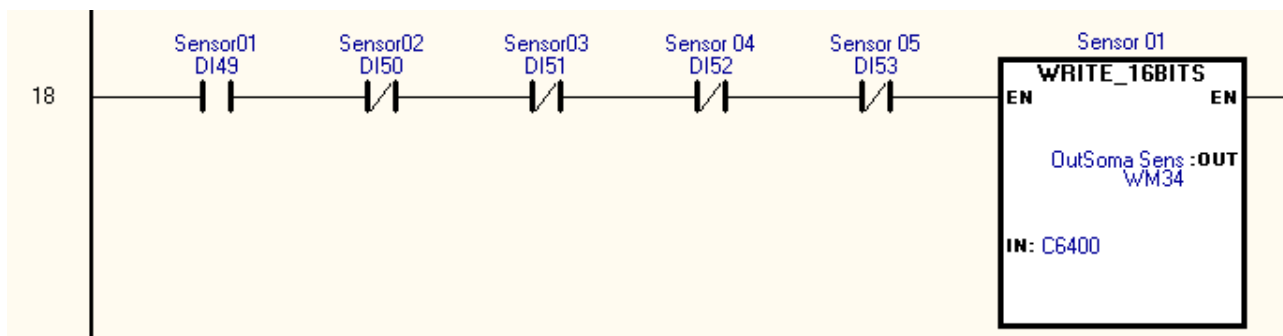
Exibição somente de tags na configuração Ladder:



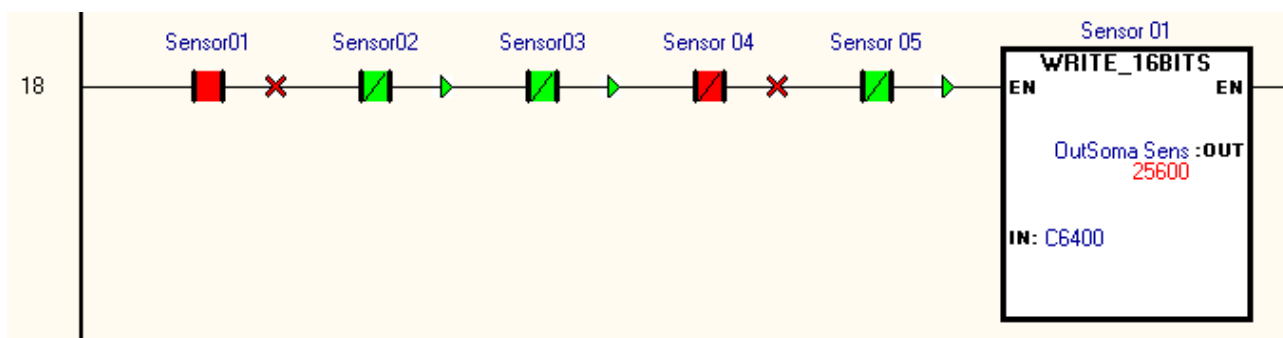
Exibição somente de variáveis na configuração Ladder:



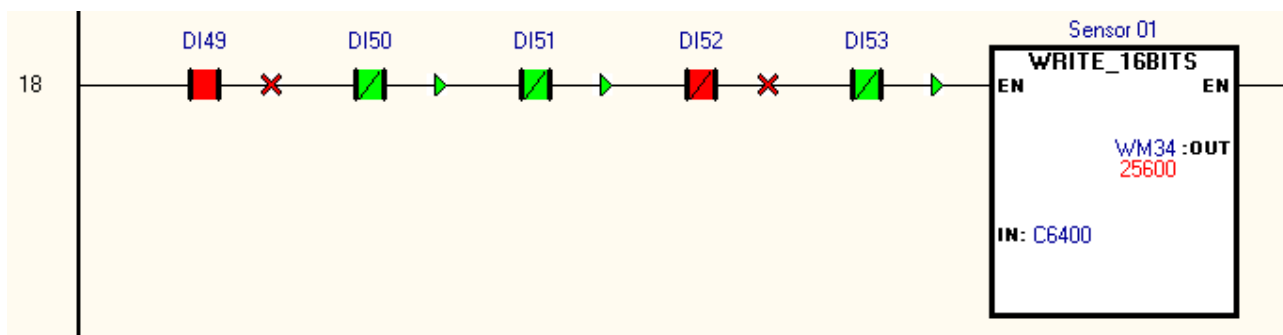
Exibição de tags e variáveis na configuração Ladder:



Exibição somente de tags no Debug do Ladder:



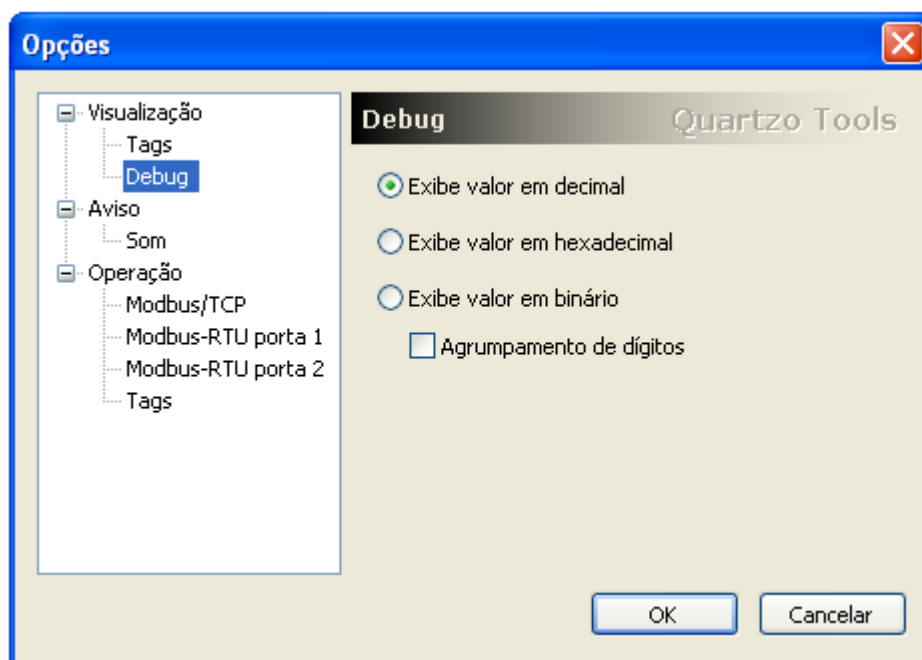
Exibição somente de variáveis no Debug do Ladder:



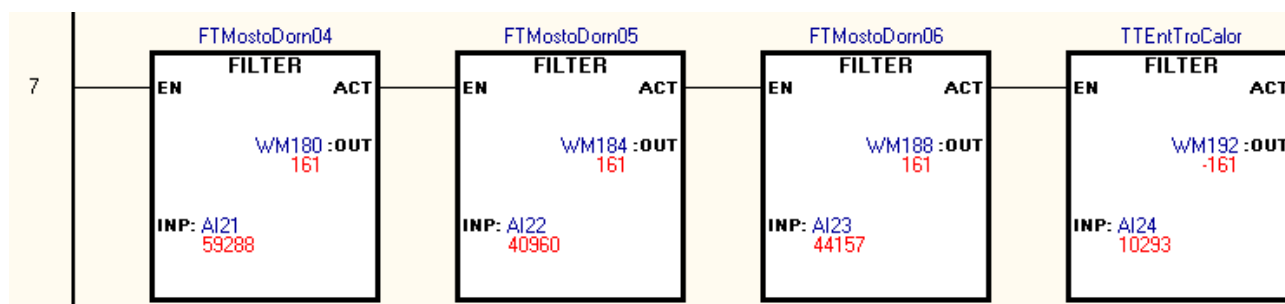
- Debug:

Esta opção de visualização é aplicada ao Debug do Ladder.

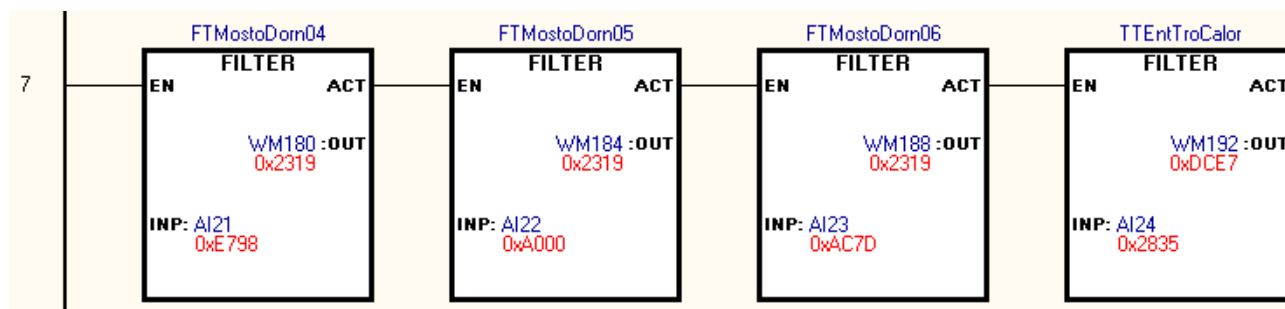
O usuário pode escolher os valores das variáveis em notação decimal, hexadecimal ou binário. A notação em binário pode ser exibida com agrupamento ou não dos dígitos. Veja as figuras abaixo:



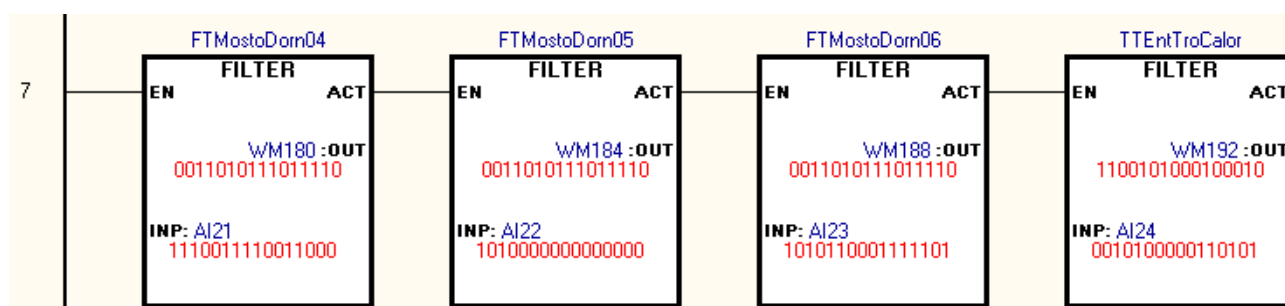
Valores das variáveis exibidos em notação decimal:



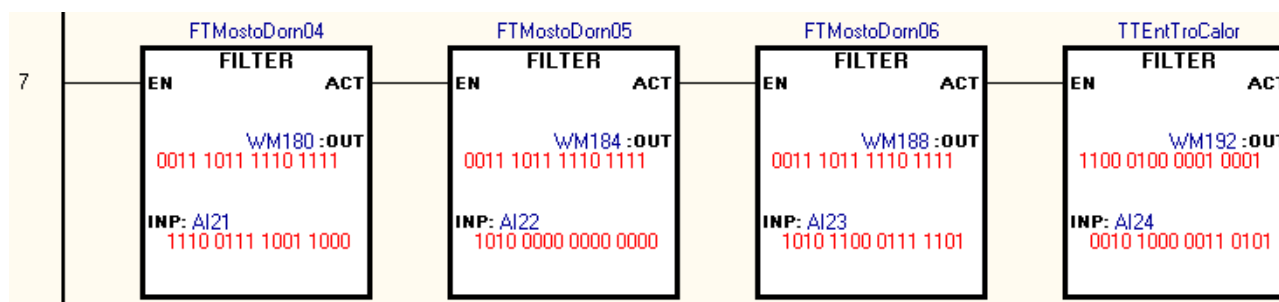
Valores das variáveis exibidos em notação hexadecimal:



Valores das variáveis exibidos em notação binária sem agrupamento de dígitos:



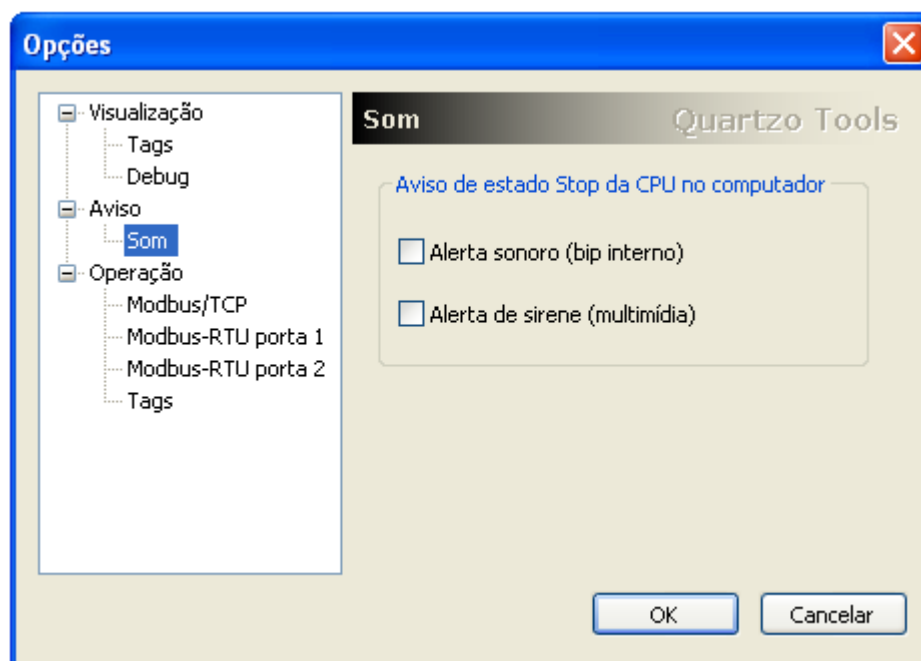
Valores das variáveis exibidos em notação binária com agrupamento de dígitos:



É possível modificar a notação dos valores das variáveis do Debug do Ladder através das opções da Barra de ferramentas **HEX BIN DEC**.

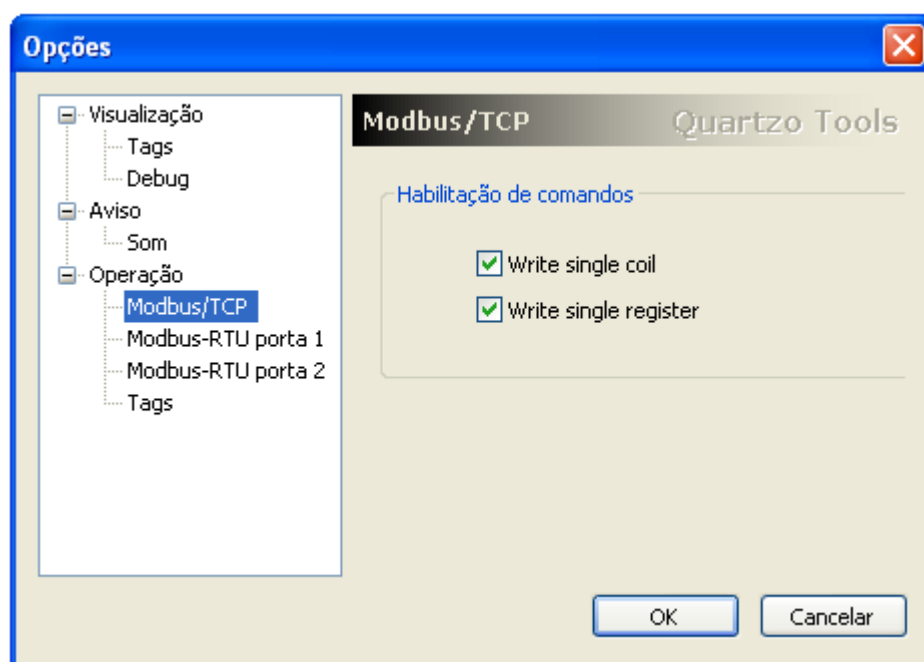
- Aviso:

A opção de som é aplicada ao alerta que é dado quando o Quartzo está em estado de STOP. Se o usuário escolher somente Alerta sonoro, é dado o bip interno do microcomputador quando o Quartzo está em STOP. Se o usuário escolher Alerta Sirene, é emitido um som de sirene via multimídia pelo microcomputador quando o Quartzo está em STOP. Pode-se escolher as duas opções de som, ou nenhuma.



- Operação:

Os itens Modbus permitem controlar o envio dos comandos Write single coil e Write single register nas configurações Modbus.



O item Tags permite controlar o formato de exportação das Tags, podendo limitar a exportação apenas para as tags que estão sendo usadas em configurações e o tipo de separador utilizado na exportação.

