HI tecnologia

Automação Industrial

Manual do Usuário

ESC716 - Conversor Ethernet Serial / Bridge Modbus

ESC716 - Modelos S2 e S4
Conversor Ethernet Serial

ESC716 - Modelos B2 e B4
Bridge Modbus TCP / Modbus RTU

HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

Informações Gerais

Este documento foi elaborado pela **HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.** Quaisquer dúvidas ou esclarecimentos sobre as informações contidas neste documento podem ser obtidas diretamente com o nosso departamento de suporte a clientes, através do telefone (19) 2139.1700 ou do e-mail suporte@hitecnologia.com.br. Favor mencionar as informações a seguir para que possamos identificar os dados relativos a este documento.

Título documento:	ESC716 - Conversor Ethernet Serial / Bridge Modbus
Referência do documento:	PST716001
Versão do documento:	1.0

HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

Sede:	Av. Dr. Armando de Sales Oliveira, 445.	
Cidade:	Campinas – SP	
Fone:	+55 (19) 2139.1700	
CEP:	13076-015	
Portal Web:	www.hitecnologia.com.br	
Contatos	Vendas:	vendas@hitecnologia.com.br
	Suporte Técnico:	suporte@hitecnologia.com.br
	Engenharia de Aplicação:	engenharia@hitecnologia.com.br
FAQ:	faq.webhi.com.br	
Portal de documentação On line:	doc.hitecnologia.com.br	
Forum:	forum.hitecnologia.com.br	

Índice

Informações Gerais 2
1 Apresentação 5
1.1 Informação Copyright 5
1.2 Isenção de Responsabilidade 5
1.3 Sugestões 5
2 Introdução 5
3 O Módulo ESC716 6
3.1 Alimentação 7
3.2 Modelos 7
3.3 Interface Ethernet 8
3.4 Interface Serial 8
3.4.1 Controle de Fluxo 10
3.5 Restaurando as Configurações de Fábrica 10
3.6 LEDs de Sinalização 11
4 Arquiteturas de Utilização 11
4.1 ESC716 Modelos S2 e S4 – Conversor Serial /Ethernet 11
4.1.1 ESC716 S2 – Operação como Servidor 12
4.1.2 ESC716 S4 – Operação como Servidor 13
4.1.3 ESC716 S2 – Operação como Cliente 13
4.2 ESC716 Modelos B2 e B4 – Bridge Modbus RTU / Modbus TCP 14
4.2.1 ESC716 B2 e B4 – Operação como Servidor 15
4.2.2 ESC716 B2 e B4 – Operação como Cliente 16
4.2.3 ESC716 B2 e B4 – Operação como Dispositivo Modbus 17
4.2.4 ESC716 B2 e B4 – Registros de Dados 18
4.3 Softwares Aplicativos 21
5 Aplicativo GD 22
5.1 Instalando o Aplicativo GD 23
5.2 Removendo o Aplicativo GD 24
5.3 Ativando o Aplicativo GD 25
5.4 Procurando Módulos ESC716 na Rede Ethernet 25
5.5 Atualizando Firmware do ESC716 26
5.6 Sinalizando um Módulo ESC716 27
5.7 Listando Equipamentos MODBUS Conectados a um ESC716 27
5.8 Backup e Restauração de Configuração de ESC716 29
6 Configurando o ESC716 31
6.1 Página "Informações" 31
6.2 Página "Geral" 33
6.2.1 Parâmetros Associados a opção "IP Estático" 35
6.2.2 Senha para Alteração das Configurações 36
6.2.2.1 Alteração da Senha 36
6.2.2.2 Eliminando a Senha 37
6.2.3 Parâmetros Específicos para Bridge Modbus 37
6.3 Página "Portas" 38
6.3.1 Configurações Avançadas 40
6.3.1.1 Configuração Automática do "timeout entre caracteres" 41

6.3.2 Modo de Roteamento: Cliente e Servidor 42
6.3.2.1 Conexões TCP Simultâneas 42
7 Aplicativo VSP – Para Criação da Porta Serial Virtual 44
7.1 Instalando o Pacote Tibbo Device Server Toolkit 44
7.2 Removendo o Pacote Tibbo Device Server Toolkit 46
7.3 Criando uma Porta Serial Virtual (VSP) 48
7.4 Exemplo de utilização da porta serial virtual (VSP) com o ESC716 51
8 Teste de Acesso ao Módulo ESC716 53
8.1 "Pingar" o Módulo ESC716 na Rede Ethernet 53
Controle do Documento 57
Considerações gerais 57

1 Apresentação

Este manual foi elaborado pela HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda. Tem como objetivo apresentar a documentação do Conversor Serial Ethernet ESC716.

1.1 Informação Copyright

Este documento é de propriedade da HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda. © 2015, sendo distribuído de acordo com os termos apresentados a seguir.

- Este documento pode ser distribuído no seu todo, ou em partes, em qualquer meio físico ou eletrônico, desde que os direitos de copyright sejam mantidos em todas as cópias.

1.2 Isenção de Responsabilidade

A utilização dos conceitos, exemplos e outros elementos deste documento é responsabilidade exclusiva do usuário. A HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda. não poderá ser responsabilizada por qualquer dano ou prejuízo decorrente da utilização das informações contidas neste documento.

1.3 Sugestões

Sugestões são bemvindas. Por favor, envie seus comentários para suporte@hitecnologia.com.br. Novas versões deste documento podem ser liberadas sem aviso prévio. Caso tenha interesse neste conteúdo acesse o site da HI Tecnologia regularmente para verificar se existem atualizações liberadas deste documento.

2 Introdução

O módulo ESC716 permite integrar dispositivos com recursos de comunicação serial (RS232-C ou RS485) a redes Ethernet. Desta forma estes dispositivos com interface serial podem ser acessados diretamente de computadores conectados a rede Ethernet.

Exemplo de acesso direto ao canal serial do dispositivo remoto

O acesso às redes Ethernet via protocolo TCP/IP, transpõe essas limitações de conexão serial, e para tanto seria desejável o acesso através de uma rede Ethernet a estes dispositivos que possuem uma interface serial.

3 O Módulo ESC716

O módulo ESC716 corresponde a um conversor do meio físico serial para uma rede Ethernet, operando em modo transparente com relação aos dados. Neste sentido provê acesso através de uma rede Ethernet a dispositivos com interface de comunicação serial. Este acesso é realizado utilizando uma porta serial virtual, ou o próprio endereço IP do conversor.

No modo transparente, os programas que acessam equipamentos via interface serial, podem ser utilizados sem necessidade de alteração da interface de comunicação, porém acessando os equipamentos seriais através da rede Ethernet.

Dependendo do modelo selecionado também disponibiliza a operação como bridge Modbus para os protocolos Modbus-TCP e Modbus-RTU, bem como interfaces seriais RS232-C e RS485.

As principais características funcionais para o modo de operação com o conversor Ethernet serial:

- Operação em modo transparente ao conteúdo dos dados;
- Acesso via porta serial virtual ou através do próprio endereço IP do módulo;
- Suporte para múltiplas conexões Ethernet;
- Configuração de senha para alteração de parâmetros.

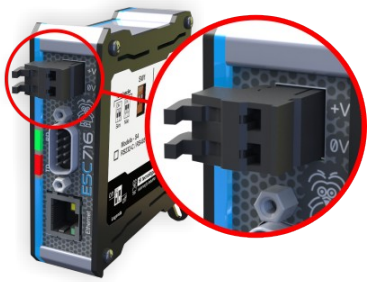
Características funcionais específicas para o modo de operação como Bridge:

- Bridge Modbus: Modbus-TCP / Modbus-RTU;
- Configuração de endereço Modbus para o módulo;
- Disponibiliza registros de dados com informações e estatísticas do módulo.

3.1 Alimentação

A tabela abaixo apresenta detalhes para conexão da alimentação do módulo ESC716.

Borne	Sinal	Descrição
1	+V	Sinal positivo da alimentação 10..30V DC
2	0V	GND



3.2 Modelos

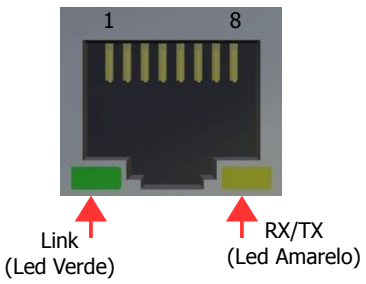
O módulo ESC716 possui 4 modelos: S2, S4, B2 e B4. Estes modelos diferenciam entre si de acordo com o tipo de canal serial disponível (RS232-C e RS485) e os modos de operação (conversor Ethernet serial e bridge Modbus). A tabela seguinte ilustra as principais características e diferenças de cada modelo.

Característica	Modelos			
	S2	**S4**	**B2**	**B4**
Canal serial RS232-C	√	√	√	√
Canal serial RS485 isolado		√		√
Canal Ethernet 10/100 Mbits	√	√	√	√
Operação como conversor Ethernet serial em modo transparente	√	√	√	√
Operação como bridge Modbus-TCP / Modbus-RTU			√	√
Simula dispositivo com endereço na rede Modbus			√	√

3.3 Interface Ethernet

A conexão Ethernet do conversor é do tipo 10/100 BaseT. O conector utilizado é do tipo RJ45 sendo sua pinagem apresentada a seguir:

RJ45	Sinal
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	n.u.
5	n.u.
6	RX-
7	n.u.
8	n.u.



Obs: n.u. – não utilizado

3.4 Interface Serial

A tabela a seguir apresenta os bornes utilizados para conexão serial RS232-C e RS485 do ESC716.

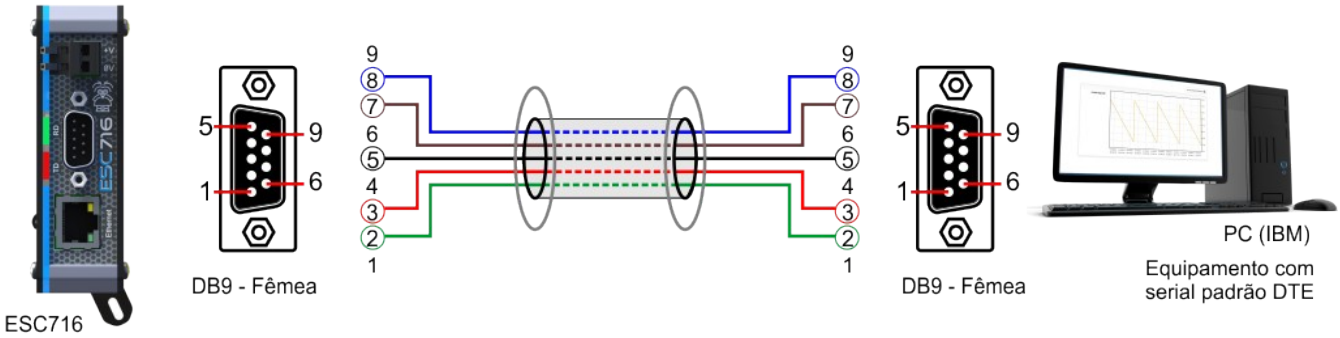
DB9	RS232	RS485	Direção
1		-DT	(**)
2	RD		Saída
3	TD		Entrada
4	DTR		(*)
5	GND		-
6	DSR		(*)
7	RTS		Entrada
8	CTS		Saída
9		+DT	(**)

(*) *- Sinais conectados internamente*

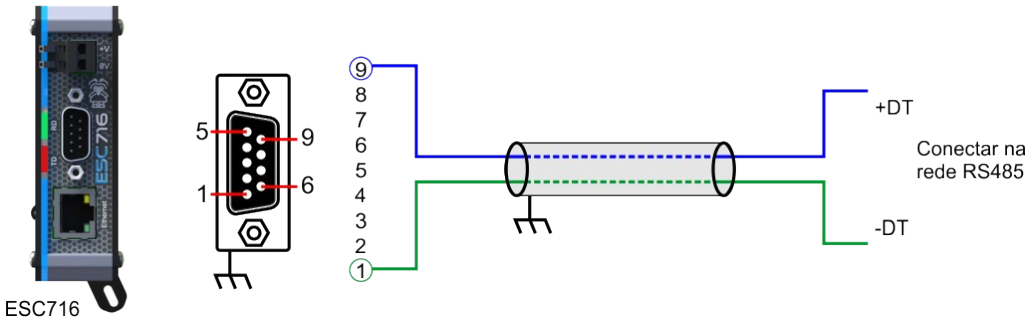
(**) *- Somente para modelos ESC716-S4*

O módulo ESC716 disponibiliza modelos para comunicação com dispositivos seriais RS232-C (modelos ESC716 S2, B2, S4 e B4) e RS485 (modelos ESC716 S4 e B4), de tal modo que o canal serial pode ser utilizado para operação em RS232-C ou RS485.

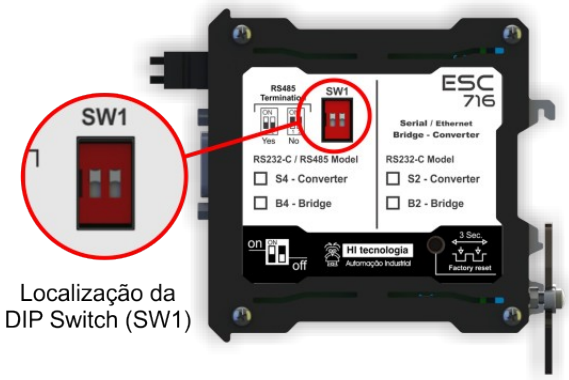
Diferente do módulo ESC715, não há DIP-Switch para configuração do tipo de serial (RS232-C ou RS485) a ser utilizada para acesso ao dispositivo. Sendo assim para comunicar via RS232 basta conectar os sinais RD, TD e GND com o seu dispositivo para obter o acesso via serial RS232-C. Se o dispositivo possuir controle de fluxo, os sinais RTS e CTS também devem ser conectados.



De forma análoga, para comunicar via RS485 (disponível nos modelos ESC716 S4 e B4) deve-se conectar os sinais +DT e -DT com o seu dispositivo, e quando necessário, ativar a terminação da rede RS485 através da DIP-Switch SW1. Note que quando configurado para o meio físico RS485 deve-se utilizar par trançado (26 AWG), e recomenda-se a utilização de cabo com malha de terra.



Para os modelos com RS485 é possível selecionar a opção de terminação da rede RS485 através da DIP Switch SW1 localizada na lateral do equipamento.



Localização da
DIP Switch (SW1)

Opções de configuração das chaves

- ESC716 com Terminação

- ESC716 sem Terminação

Legenda:

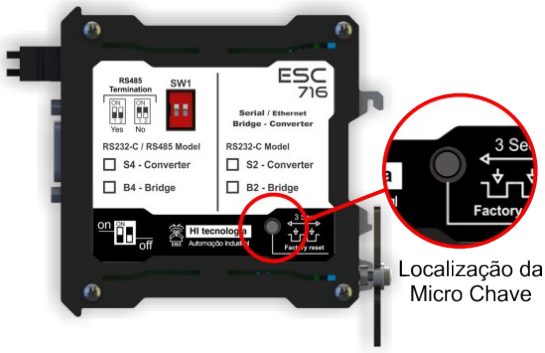
3.4.1 Controle de Fluxo

Para operação com RS232-C, o ESC716 realiza um controle de fluxo simétrico, no qual as linhas CTS e RTS tem o seguinte significado:

- RTS: Quando ativo indica que o dispositivo serial conectado ao ESC716 pretende enviar dados;
- CTS: Quando ativo indica que o ESC716 pode receber dados pelo canal serial.

3.5 Restaurando as Configurações de Fábrica

Inicialmente identifique a microchave táctil localizada no campo inferior direito na lateral direita do equipamento. Com o módulo energizado, pressione esta microchave duas vezes seguidas para restaurar as configurações de fábrica.

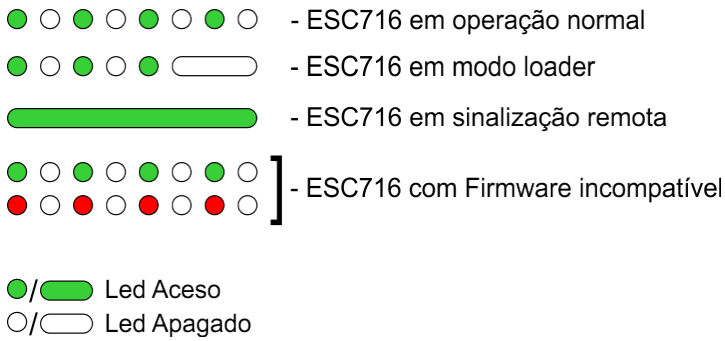


Localização da
Micro Chave

Quando esta micro chave é pressionada, os leds A e B acendem durante 3s, e durante este período a mesma deve ser pressionada novamente para restaurar as configurações de fábrica. Se a micro chave for pressionada apenas uma vez o módulo simplesmente reinicia. Os valores dos parâmetros de fábrica constam na coluna "valor default" das tabelas de parâmetros descritos na sessão 6.3 - Página "Portas" deste documento.

3.6 LEDs de Sinalização

O ESC716 possui dois leds de sinalização: led A (verde) e led B (vermelho). O led B sinaliza atividade na porta serial e o led A sinaliza o estado de operação do módulo, de acordo com os padrões abaixo:



A seguir será apresentada uma breve descrição sobre cada uma destas sinalizações:

- Operação Normal – Módulo ESC716 em operação normal.
- Modo Loader – Modo de operação para permitir a atualização do firmware do ESC716. A atualização de firmware é realizada utilizando o aplicativo GD, para mais detalhes consulte a sessão 5.5 - Atualizando Firmware do ESC716 deste documento.
- Sinalização Remota – A sinalização remota corresponde ao comando para "Sinalizar" um módulo ESC716 na rede Ethernet. Este comando é disponibilizado através do aplicativo GD, para mais detalhes consulte a sessão 5.6 - Sinalizando um Módulo ESC716 deste documento.
- Firmware Incompatível – Sinalização de falha operacional, quando eventualmente o firmware carregado no ESC716 não corresponde ao modelo de fábrica. Por exemplo, modelo S2 carregado com firmware do modelo B2 e vice-versa.

4 Arquiteturas de Utilização

O ESC716 disponibiliza várias opções de utilização, em diversas arquiteturas e configurações. A seguir ilustramos algumas destas arquiteturas.

4.1 ESC716 Modelos S2 e S4 – Conversor Serial /Ethernet

Os modelos S2 e S4 disponibilizam acesso através de uma rede Ethernet a dispositivos com interface de comunicação serial. No caso do modelo S2 disponibiliza acesso através de um canal serial RS232-C, e no caso do modelo S4, além do canal RS232-C, também através de um canal serial RS485. Este acesso é realizado de forma transparente utilizando uma porta serial virtual, ou o próprio endereço IP do ESC716.

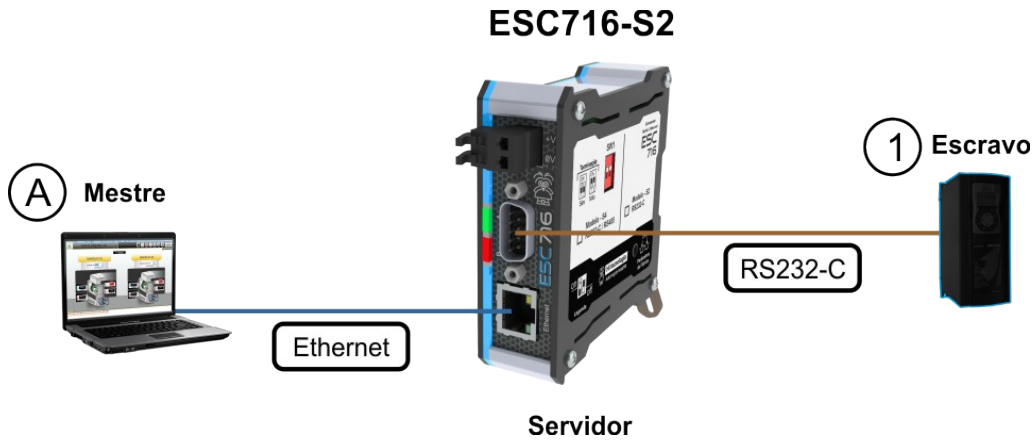
Nestes modelos o ESC716 opera apenas como um conversor do meio físico serial para Ethernet e vice-versa, operando de modo transparente ao conteúdo dos dados, ou seja, não considera o protocolo utilizado para a

troca de dados entre os dispositivos. A seguir serão apresentados alguns exemplos de utilização destes modelos do ESC716.

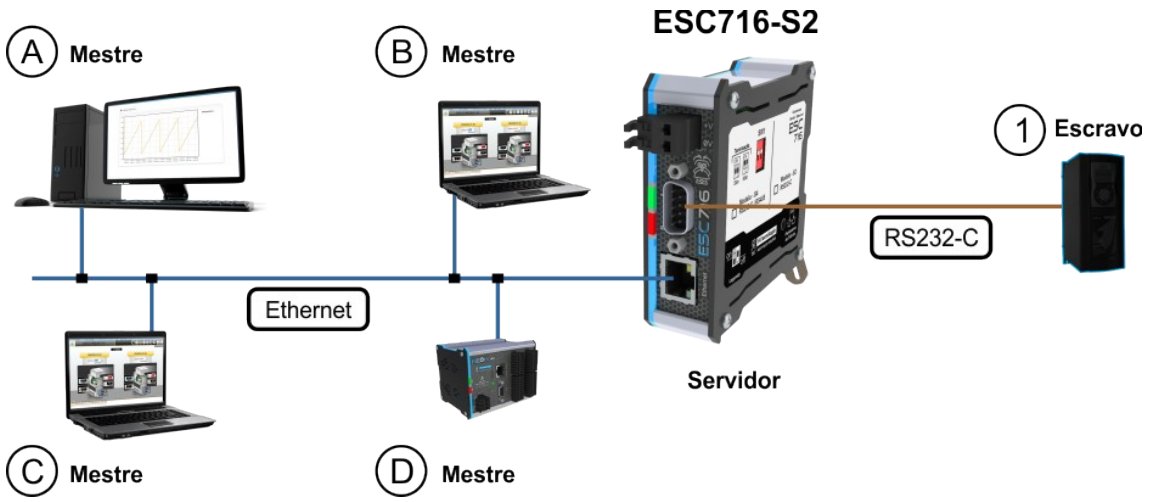
4.1.1 ESC716 S2 – Operação como Servidor

Quando o ESC716, operando como servidor, recebe comandos através do canal Ethernet, pode-se acessar um único dispositivo escravo através do canal serial RS232 ou vários dispositivos escravos se utilizada uma rede RS485. Os exemplos seguintes ilustram estas duas possibilidades, considerando que o ESC716 suporta até 4 conexões TCP simultâneas.

Neste primeiro exemplo o equipamento "A" opera como mestre na rede Ethernet, e acessa um único dispositivo escravo "1", que por sua vez esta conectado ao ESC716-S2 através de sua interface serial RS232-C. Neste cenário o ESC716-S2 recebe através do canal Ethernet uma solicitação oriunda do dispositivo mestre "A", a encaminha para o dispositivo escravo "1" através da sua porta serial RS232-C. Ao receber a resposta do dispositivo escravo a encaminha no sentido inverso para o dispositivo mestre "A".

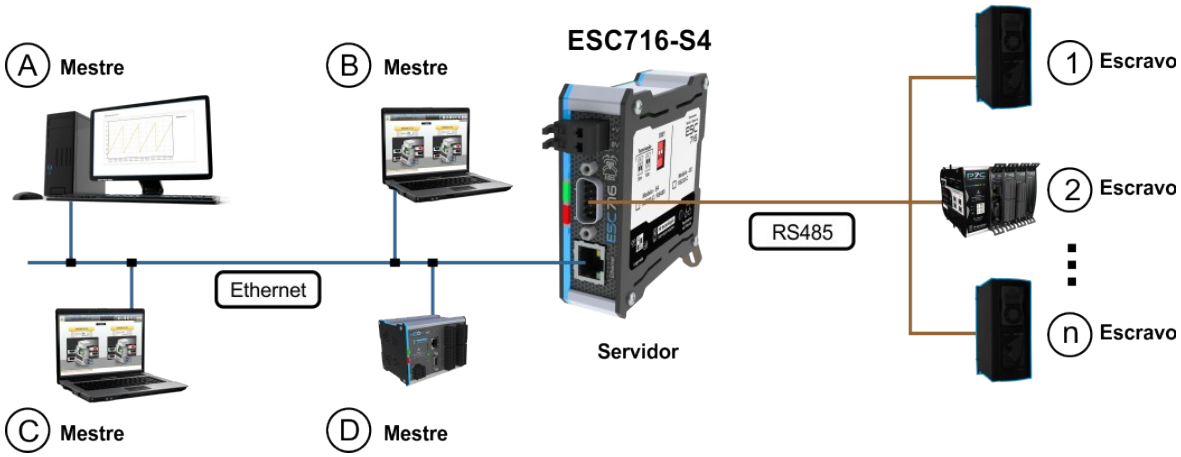


Neste segundo exemplo são considerados até 4 equipamentos mestres na rede Ethernet, denominados de "A", "B", "C" e "D", e todos acessando de forma compartilhada um único dispositivo serial escravo, denominado de "1". Neste cenário o ESC716-S2 trata uma solicitação de cada vez oriunda dos dispositivos mestres. Caso outro dispositivo mestre deseje encaminhar uma mensagem para o dispositivo escravo durante uma transação de outro dispositivo mestre, esta mensagem fica em uma fila aguardando o término da transação corrente.



4.1.2 ESC716 S4 – Operação como Servidor

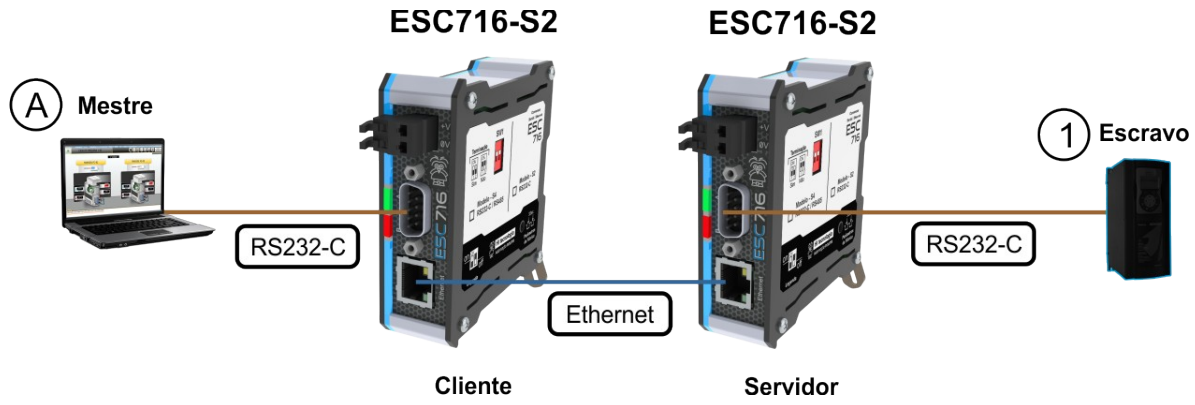
Neste primeiro exemplo serão considerados até 4 equipamentos mestres na rede Ethernet, denominados de "A", "B", "C" e "D", e todos acessando de forma compartilhada um conjunto de dispositivos seriais escravos, denominados de "1", "2" e "n", interligados em uma rede RS485. Neste cenário o ESC716-S4 trata uma solicitação de cada vez oriunda dos dispositivos mestres destinado a qualquer um dos dispositivos escravos. Caso outro dispositivo mestre deseje encaminhar uma mensagem para um dispositivo escravo durante uma transação de outro dispositivo mestre, esta mensagem fica em uma fila aguardando o término da transação corrente.



4.1.3 ESC716 S2 – Operação como Cliente

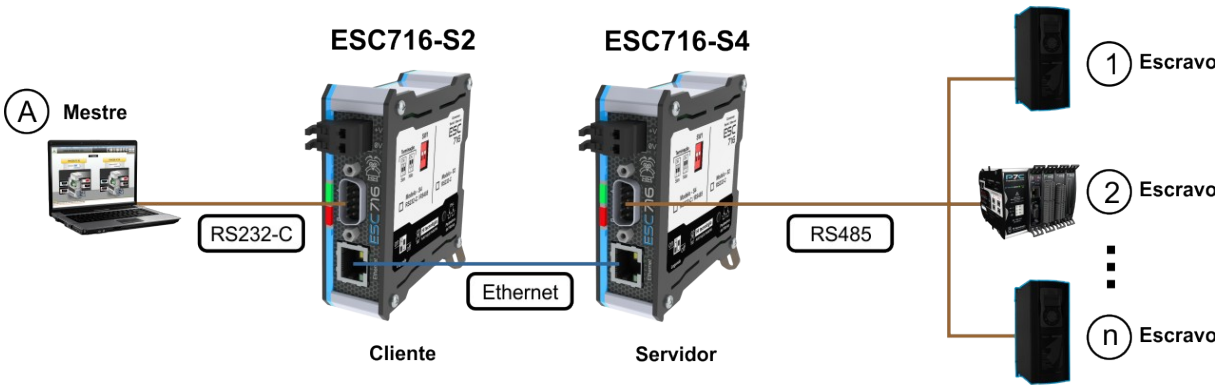
Neste primeiro exemplo será considerado um dispositivo escravo, inicialmente acessado diretamente por um equipamento mestre através de uma conexão direta via cabo serial RS232-C. Suponha que este dispositivo mestre necessite ser realocado fisicamente de tal modo que o melhor acesso entre ambos seria através de uma

rede Ethernet. Neste cenário pode-se utilizar dois módulos ESC716-S2, um operando como cliente e outro operando como servidor, conforme ilustrado na figura abaixo. Nesta arquitetura o equipamento mestre "A" acessa o dispositivo escravo denominado de "1" através da conexão Ethernet proporcionada pelos dois ESC716-S2.



Neste segundo exemplo é considerado um dispositivo mestre com interface serial RS232, e que utilizando um conversor serial RS232/RS485, acessa diversos dispositivos escravos através de uma rede RS485. Suponha que este dispositivo mestre necessite ser realocado fisicamente de tal modo que o melhor acesso com os dispositivos escravos seria via uma rede Ethernet.

Neste cenário podem-se utilizar dois módulos ESC716, um modelo S2 operando como cliente do lado mestre RS232-C e um modelo S4 operando como servidor do lado dos dispositivos escravos em rede RS485, conforme ilustrado na figura abaixo. Nesta arquitetura o equipamento mestre "A" acessa qualquer dispositivo escravo "1", "2", "n" através da conexão Ethernet proporcionada pelos dois ESC716.



4.2 ESC716 Modelos B2 e B4 – Bridge Modbus RTU / Modbus TCP

Os modelos B2 e B4 do ESC716, além da operação em modo transparente disponível nos modelos S2 e S4, também disponibilizam a operação como bridge para os protocolos Modbus-TCP e Modbus-RTU. Esta bridge permite através da rede Ethernet, utilizando protocolo Modbus-TCP, acessar dispositivos seriais que operam com protocolo Modbus-RTU, e vice-versa. No caso do modelo B2 disponibiliza acesso através de um canal serial

RS232-C, e no caso do modelo B4, além do canal RS232-C, também através de um canal serial RS485. Neste caso tem-se os seguintes cenários:

- O ESC716 é capaz de receber comandos Modbus-TCP através do canal Ethernet, traduzir esses comandos para Modbus-RTU, enviar para um equipamento conectado a sua porta serial (RS232-C ou RS485), receber uma resposta Modbus-RTU através da porta serial, traduzir essa resposta para Modbus-TCP e enviar essa resposta de volta ao equipamento que iniciou a transação através do canal Ethernet.

- O ESC716 é capaz de receber comandos Modbus-RTU através de uma conexão serial (RS232-C ou RS485), traduzir esses comandos para Modbus-TCP, enviar para um equipamento conectado ao seu canal Ethernet, receber uma resposta Modbus-TCP através da porta Ethernet, traduzir essa resposta para Modbus-RTU e enviar essa resposta de volta ao equipamento que iniciou a transação através do canal serial.

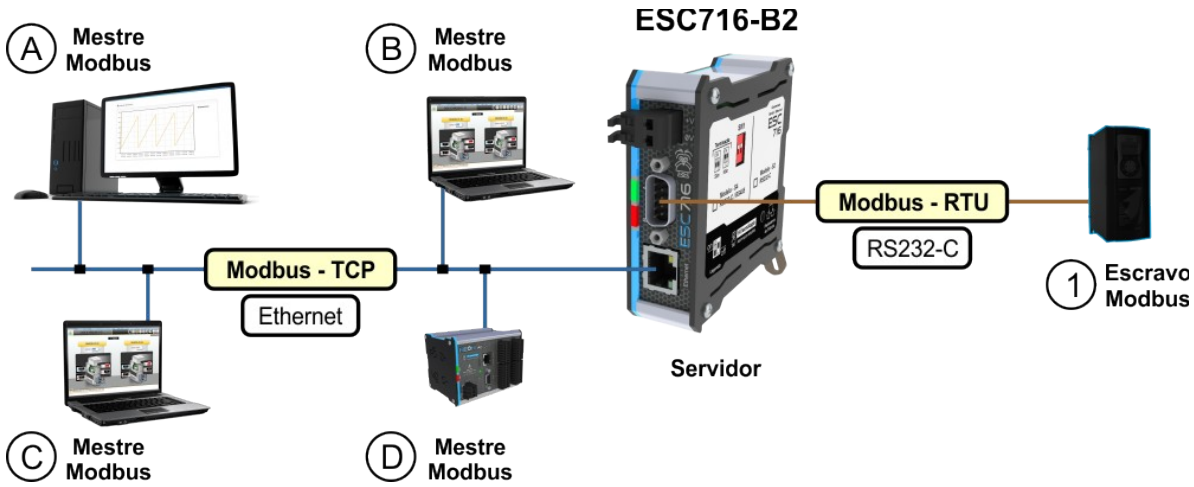
A seguir serão ilustrados alguns exemplos para cada um destes cenários de utilização do ESC716.

4.2.1 ESC716 B2 e B4 – Operação como Servidor

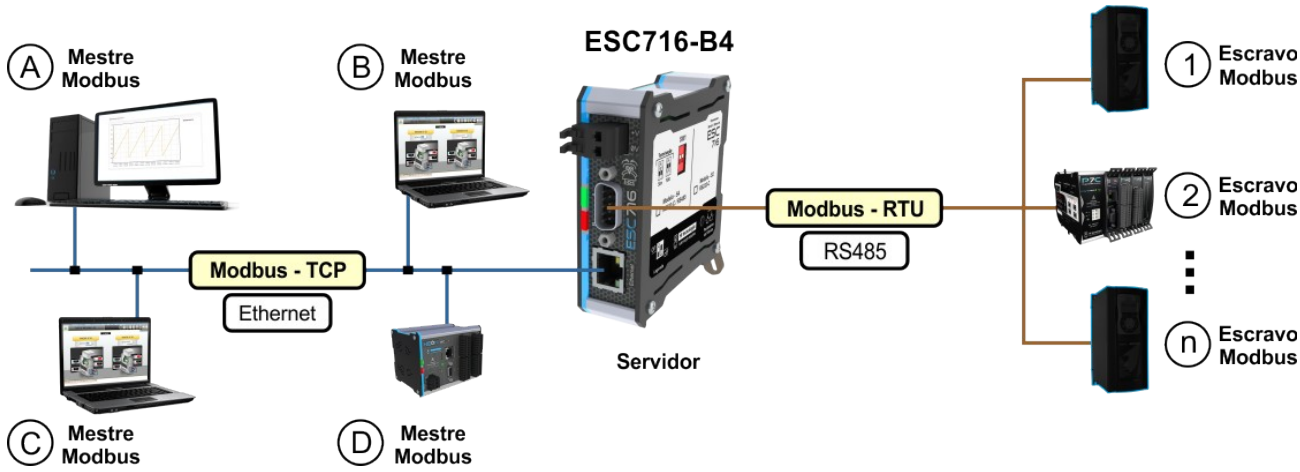
Quando o ESC716, operando como servidor, recebe comandos Modbus-TCP através do canal Ethernet, pode-se acessar um único dispositivo Modbus através do canal serial RS232 ou vários dispositivos Modbus se utilizada uma rede RS485. Os exemplos seguintes ilustram estas duas possibilidades, considerando que o ESC716 suporta até 4 conexões TCP simultâneas.

Neste primeiro exemplo os equipamentos "A", "B", "C" e "D" operam como mestre Modbus na rede Ethernet (protocolo Modbus-TCP), e acessam de forma compartilhada um único dispositivo escravo Modbus "1". Este dispositivo escravo possui uma interface serial RS232-C e disponibiliza protocolo Modbus-RTU.

Neste cenário o ESC716-B2 trata uma solicitação de cada vez oriunda dos dispositivos mestres, por exemplo, se o dispositivo "A" encaminha uma solicitação para o dispositivo escravo "1", enquanto o ESC716 não finalizar o tratamento desta solicitação (envio do comando e recepção da resposta do dispositivo escravo) outras solicitações dos demais dispositivos mestres "B", "C" e "D" aguardarão em uma fila.



Neste segundo exemplo os equipamentos "A", "B", "C" e "D" também operam como mestres Modbus na rede Ethernet (protocolo Modbus-TCP), porém acessam de forma compartilhada vários dispositivos escravos Modbus "1", "2", "n", distribuídos em uma rede RS485. Neste cenário os dispositivos escravos possuem interface serial RS485 e disponibilizam protocolo Modbus-RTU, e o ESC716-B4 também trata uma solicitação de cada vez oriunda dos dispositivos mestres.

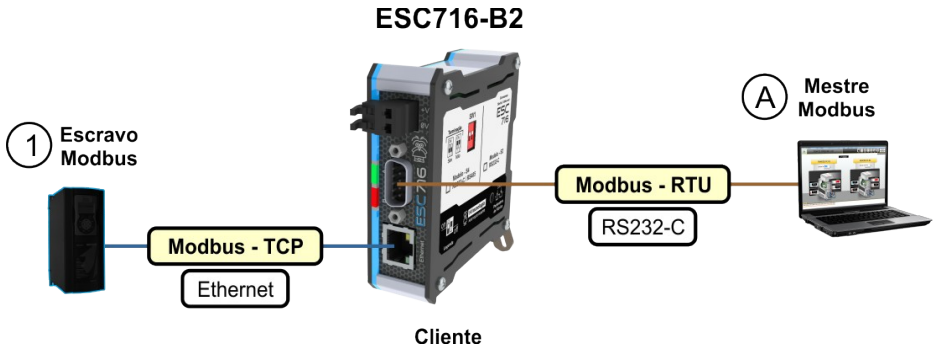


4.2.2 ESC716 B2 e B4 – Operação como Cliente

Apesar de menos usual, o ESC716 também pode receber comandos Modbus-RTU através do canal serial (RS232-C ou RS485), e neste caso o mesmo opera como cliente em relação ao canal Ethernet, e apesar de suportar múltiplas conexões TCP deve-se utilizar uma única conexão cliente. Isto se deve ao fato de não ser possível selecionar ou configurar para qual conexão TCP deve-se encaminhar o pacote Modbus recebido através do canal serial. Os exemplos seguintes ilustram as possibilidades com canal serial RS232-C (modelo B2) e RS485 (modelo B4).

Neste primeiro exemplo o equipamento "A" opera como mestre Modbus através de um canal serial RS232-C

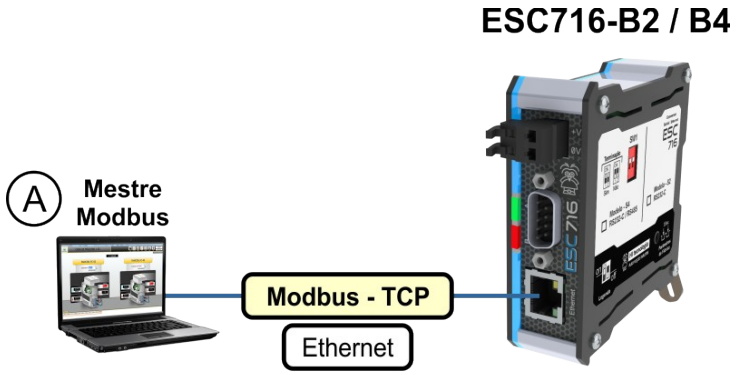
(protocolo Modbus-RTU), e acessa um único dispositivo escravo Modbus "1". Este dispositivo escravo possui uma interface Ethernet e disponibiliza protocolo Modbus-TCP. Neste cenário o ESC716-B2 recebe um comando Modbus-RTU do dispositivo mestre e o encaminha para o dispositivo escravo "1" através da rede Ethernet com protocolo Modbus-TCP, aguarda uma resposta do dispositivo escravo, trasportando-a pelo caminho inverso até o dispositivo mestre.



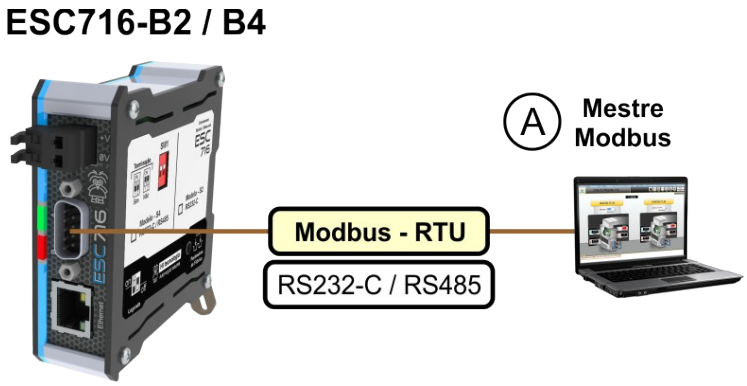
Neste segundo exemplo o equipamento "A" opera como mestre Modbus através de uma rede RS485 (protocolo Modbus-RTU), e acessa todos os dispositivos escravos "2" a "n" pertencentes a rede RS485, bem como um único dispositivo escravo Modbus "1" através da rede Ethernet. Este dispositivo escravo "1" possui uma interface Ethernet e disponibiliza protocolo Modbus-TCP. Neste cenário o ESC716-B4 repassa toda solicitação oriunda do dispositivo mestre para o dispositivo escravo "1", e que por sua vez somente responde quando a solicitação for destinada ao seu endereço Modbus.

É possível atribuir um endereço Modbus para o ESC716, e neste cenário o mesmo torna-se um dispositivo Modbus de tal forma que pode-se acessá-lo para obter informações de status do mesmo. Neste caso, tanto pelo canal Ethernet como pelo canal serial o ESC716 responde a comandos Modbus. Para obter detalhes sobre os registros de dados disponíveis no ESC716 consulte a sessão 6.2 - Página "Geral" deste documento.

Neste primeiro exemplo os modelos ESC716 B2 ou B4 respondem a comandos Modbus-TCP recebidos através do seu canal Ethernet, desde que estes comados sejam destinados para o endereço Modbus do respectivo ESC716.



De forma análoga, os modelos ESC716 B2 ou B4 respondem a comandos Modbus-RTU recebidos através do seu canal serial, desde que estes comados sejam destinados ao endereço Modbus do respectivo ESC716.



4.2.4 ESC716 B2 e B4 – Registros de Dados

Os modelos B2 e B4 possuem um parâmetro de configuração onde é possível atribuir um endereço Modbus para o ESC716. Para obter detalhes de como configurar este endereço Modbus consulte a sessão 6.2.3 - Parâmetros Específicos para Bridge Modbus deste documento. Quando é atribuído um endereço Modbus para o ESC716 é possível acessar diversos registros de dados internos do mesmo.

Estes registros disponibilizam informações associadas a configurações estatísticas e status da comunicação dos canais serial e Ethernet do módulo. Estes registros são variáveis internas ao ESC716, são mapeadas como "Holding Register", e são disponíveis somente para leitura. As tabelas abaixo descrevem estes registros de dados disponíveis.

Tabela: Registros com informações gerais

Endereço	Descrição	Observações
40001	Número de série do ESC716	

40002 e 40003	Endereço IP do ESC716	(a)
40004 e 40005	Gateway padrão para acesso à rede externa	(a)
40006 e 40007	Máscara de sub-rede	(a)
40008	Configurações: Bit 0 – Indica se está configurado senha para realização de alteração dos parâmetros de configuração, onde: • 1 = existe senha configurada para alteração parâmetros; • 0 = senha não definida;	
40009 e 40010	Timeout de transação [milissegundos]	(b)
40011 e 40012	Número de transações concluídas com sucesso	(b)
40013 e 40014	Número de transações com falha	(b)
40015 e 40016	A quanto tempo o equipamento está ligado [minutos]	(b)
40017	Modo de operação do ESC716, onde: • 0 = Modo operação transparente • 1 = Modo Bridge Modbus TCP ↔ Modbus RTU	

O módulo ESC716 disponibiliza informações sobre o seu canal serial, conforme listado na tabela abaixo:

Tabela: Registros com informações do canal serial

Endereço	Descrição	Observações
40021	Configuração da porta. Informações mapeadas em bits conforme listado a seguir: Bits 0 a 3 – Baud-rate: • 3 = 1200 • 4 = 2400 • 5 = 4800 • 6 = 9600 • 7 = 14400 • 8 = 19200 • 9 = 38400 • 10 = 57600 • 11 = 115200 Bits 4 a 6 – Bits por baud: • 0 = 5bits • 1 = 6bits • 2 = 7bits • 3 = 8 bits Bits 7 a 9 – Paridade: • 0 = Nenhuma • 1 = Ímpar • 2 = Par • 3 = Marca	

	• 4 = Espaço Bits 10 a 11 – Stop bits: • 0 = 1 Stop bit • 1 = 2 Stop bits Bits 12 a 13 – Controle de fluxo: • 0 = Nenhum • 1 = Hardware	
40022	Timeout entre caracteres [milissegundos]. Parâmetro utilizado para definir o intervalo de tempo para caracterizar o fim de um pacote	
40023	Tamanho máximo do pacote. Parâmetro utilizado para identificar a quantidade de bytes que caracterizam o fim de pacote	
40024 e 40025	Número de pacotes recebidos	(b)
40026 e 40027	Transações bem-sucedidas através da porta serial	(b)
40028 e 40029	Transações mal sucedidas através da porta serial	(b)

O módulo ESC716 suporta até 4 conexões TCP simultâneas no modo servidor. È possível obter informações de cada uma destas conexões, conforme listado na tabela abaixo.

Tabela: Registros com informações do canal Ethernet:

TCP 1	TCP 2	TCP 3	TCP 4	Descrição	Obs.
Endereço					
40041	40061	40081	40101	Porta TCP na qual o ESC716 espera conexões;	
40042	40062	40082	40102	Configurações e status do módulo: Bit 0 – Configuração do modo cliente ou servidor • 0 = Modo servidor • 1 = Modo cliente Bit 8 – Estado da conexão: • 0 = Sem conexão ativa • 1 = Conexão estabelecida	
40043	40063	40083	40103	Tempo inativo que ocasiona desconexão [minutos]	
40044 e 40045	40064 e 40065	40084 e 40085	40104 e 40105	IP do equipamento remoto, se conectado	(a)
40046	40066	40086	40106	Porta TCP do equipamento remoto, se conectado	
40047	40067	40087	40107	Contador de conexões. Indica quantas vezes uma	

				conexão TCP foi estabelecida	
40048 e 40049	40068 e 40069	40088 e 40089	40108 e 40109	Contador de retransmissões TCP	(b)
40050 e 40051	40070 e 40071	40090 e 40091	40110 e 40111	Transações bem-sucedidas através dessa conexão TCP;	(b)
40052 e 40053	40072 e 40073	40092 e 40093	40112 e 40113	Transações mal sucedidas através dessa conexão TCP	(b)
40054 e 40055	40074 e 40075	40094 e 40095	40114 e 40115	Pacotes recebidos nessa conexão TCP	(b)
40056 e 40057	40076 e 40077	40096 e 40097	40116 e 40117	Tempo que esta conexão TCP está ativa [minutos]	(b)

Observações:

(a) – Os endereços IP representados nos registros são dispostos da seguinte forma:

- Os dois primeiros octetos são colocados no primeiro registro, sendo que o primeiro octeto ocupa o byte mais significativo.
- Os dois últimos octetos são colocados no segundo registro, sendo que o penúltimo octeto ocupa o byte mais significativo.

  Exemplo: Considere o IP 192.168.0.1. Convertendo para hexadecimal temos C0.A8.00.01. Se este IP estiver representado nos registros 40002 e 40003 esses registros apresentariam:

  40002 = C0A8 (hexa) = 49320

  40003 = 0001 (hexa) = 1

(b) – Os números de 32 bits representados através de dois "Holding Registers" são sem sinal e dispostos da seguinte forma:

- Os dois bytes mais significativos estão presentes na primeira memória;
- Os dois bytes menos significativos estão presentes na segunda memória;

  Exemplo: Considere o número 2864434397. Convertendo para hexadecimal temos AABBCCDD (hexa). Se esse número estiver representado nos registros 40011 e 40012 esses registros apresentariam:

  40011 = AABB (hexa) = 43707

  40012 = CCDD (hexa) = 52445

4.3 Softwares Aplicativos

Para utilização do módulo ESC716 tem-se disponíveis os seguintes aplicativos:

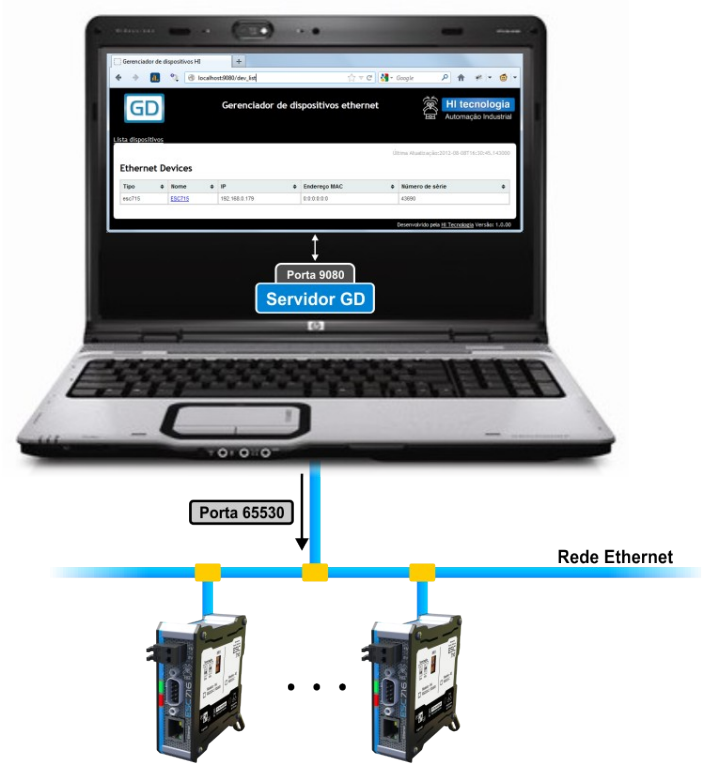
- **GD** – Aplicativo para localizar e ativar a configuração dos módulos ESC716 através da rede Ethernet;
- **VSP Manager** – Aplicativo para criação e configuração de porta serial virtual.

A seguir será descrita uma apresentação mais detalhada de cada um destes aplicativos.

5 Aplicativo GD

O aplicativo **GD** corresponde ao "Gerenciador de Dispositivos" utilizado para localizar e acessar a configuração de módulos ESC716 através da rede Ethernet.

Importante: Os recursos e funcionalidades do Aplicativo GD foram testadas com os navegadores **Firefox 38.0.5, Chrome 43.0 e Internet Explorer 11**. Versões anteriores a estas podem apresentar incompatibilidade com um ou mais recursos do GD.



Exemplo de utilização do aplicativo GD para gerenciamento dos módulos ESC716 via rede Ethernet.

Este aplicativo é executado através de um browser e possui os seguintes recursos:

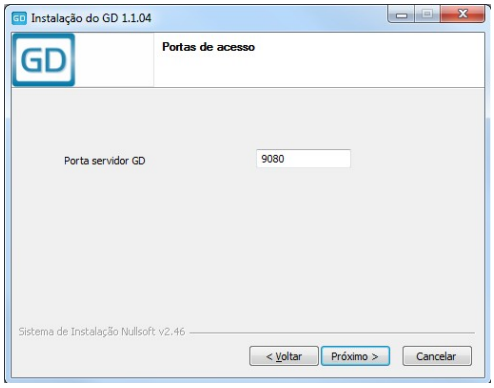
- Localizar e listar módulos ESC716 na rede Ethernet;
- Sinalizar visualmente o módulo ESC716 na rede Ethernet;
- Atualizar o firmware do ESC716.

A seguir será apresentada uma descrição associada à instalação e a utilização deste aplicativo.

5.1 Instalando o Aplicativo GD

Para instalar o aplicativo GD, basta executar o instalador "InstallGD.exe" disponível download no site da HI tecnologia, na sessão de equipamentos.

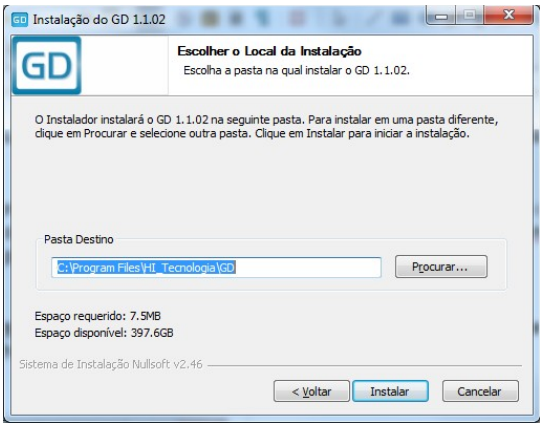
- Tela inicial de apresentação para instalação do aplicativo GD.
- Selecione a opção "Próximo".



- Configuração da porta de acesso utilizada pelo GD. A descrição desta porta de acesso é detalhada abaixo.

O GD utiliza duas portas para sua operação, e estas podem ser configuradas durante a instalação:

- Porta servidor GD: Representa a porta para acesso ao servidor http GD instalado no computador, responsável por servir os dados para a página do navegador (mozila, Internet explorer, etc.). A porta default corresponde a porta 9080.

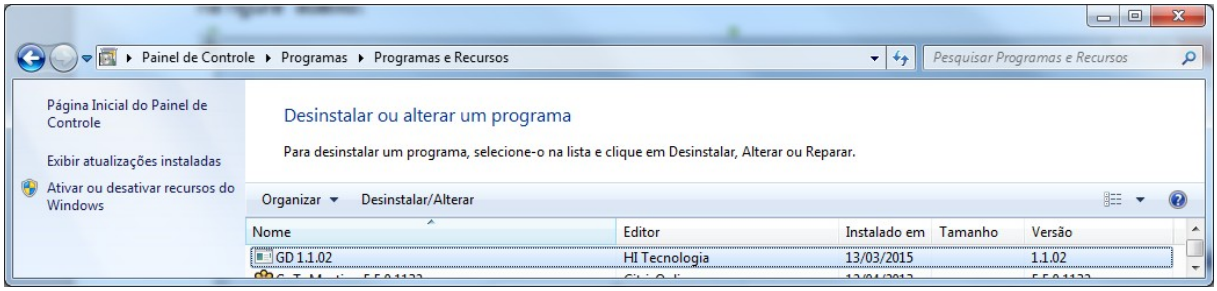


- Seleção do local de instalação do aplicativo GD.

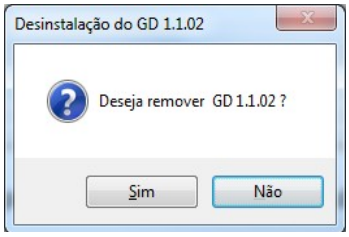
- Fim do processo de instalação do aplicativo GD.

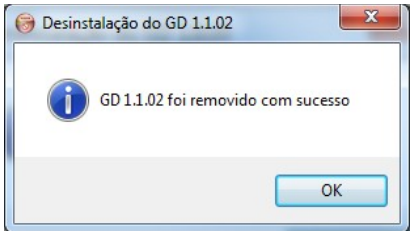
5.2 Removendo o Aplicativo GD

Para remoção do aplicativo GD, deve-se localizar no painel de controle, na opção de desinstalar programa, a opção "GD v.r.rr", onde "v.r.rr" que representam a versão e revisões do aplicativo instalado, conforme ilustrado na figura abaixo:



A remoção apresenta apenas uma tela para confirmação da remoção do aplicativo GD, conforme ilustrado na imagem abaixo:



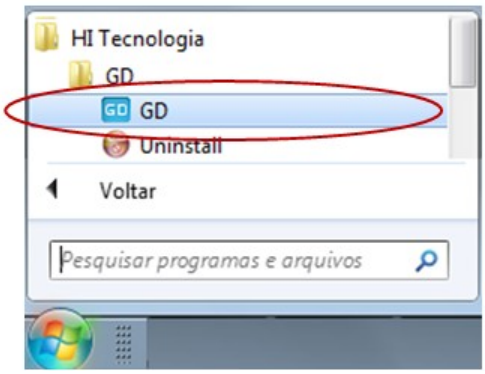


Ao final da remoção é apresenta uma mensagem indicando o término da remoção, conforme ilustrado acima.

5.3 Ativando o Aplicativo GD

Para ativar o aplicativo GD tem-se as seguintes opções:

- Selecionar o aplicativo "GD" disponível no menu "Programas" do Windows, ou
- Selecionar o ícone "GD" disponível na área de trabalho.



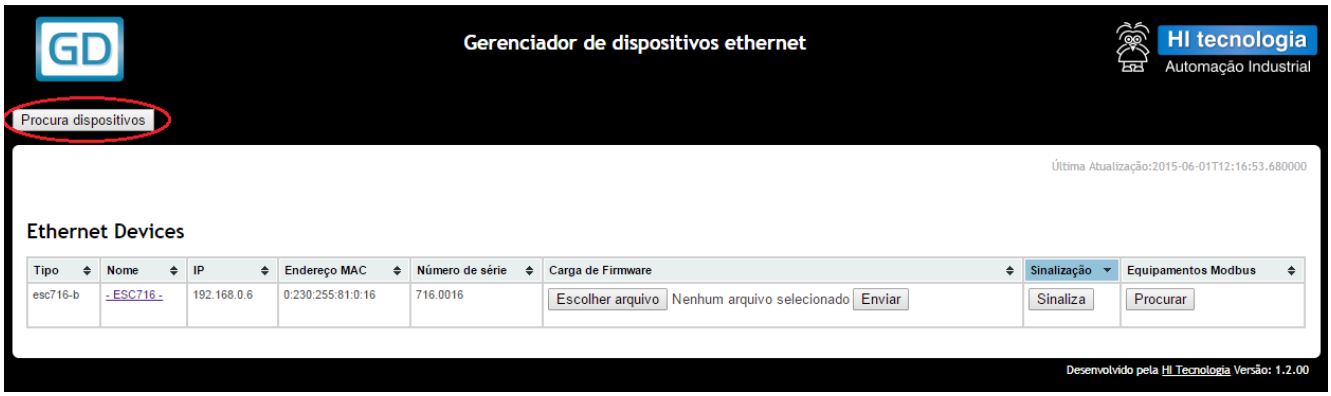
Menu de Programas do "Windows"

Ícone do GD na área de trabalho

A execução do aplicativo GD corresponde a ativação de uma página no browser padrão do computador, por exemplo, Mozila, Firefox, Chrome, Internet Explorer, etc.. O endereço especificado para a página corresponde a "http://localhost:XXXX" onde "XXXX" representa a "*porta para acesso ao servidor GD*" especificada na instalação do aplicativo GD. Por exemplo, se foi especificada a porta padrão "9080", deve-se acessar o endereço "http://localhost:9080".

5.4 Procurando Módulos ESC716 na Rede Ethernet

Ao ativar o aplicativo GD apresenta-se uma página no browser semelhante a apresentada na figura abaixo. Para localizar os módulos ESC716 que estão acessíveis na rede Ethernet deve-se selecionar a opção "Procura dispositivos", conforme ilustrado na figura abaixo:

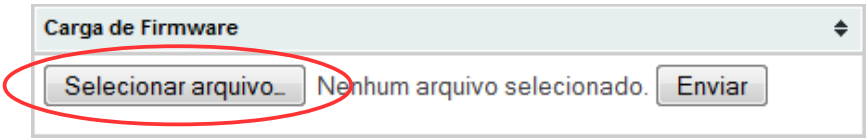


Após uma pesquisa por módulos ESC716 utilizando a "*porta local para procura de dispositivos*", porta esta também especificada durante a instalação do aplicativo GD, todos os módulos ESC716 encontrados na rede Ethernet são listados na tabela. Para realizar uma nova procura por módulos ESC716 na rede Ethernet deve-se selecionar a opção "Procura Dispositivos" novamente.

Uma vez listados todos os módulos ESC716 disponíveis na rede Ethernet é possível realizar a configuração de cada módulo. Para tanto basta clicar na coluna "Nome" o módulo que se deseja configurar. Ao selecionar um módulo da lista entra-se no modo de configuração, descrito em detalhes na sessão 6 - Configurando o ESC716 deste documento.

5.5 Atualizando Firmware do ESC716

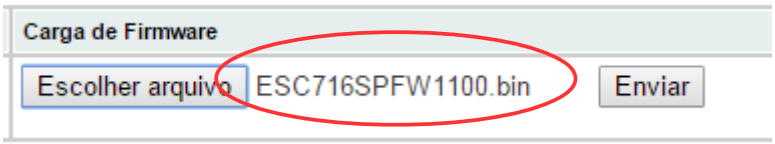
O módulo ESC716 disponibiliza recursos para a atualização do seu firmware. Para tanto, localize na lista de dispositivos, o módulo ESC716 no qual se deseja atualizar o firmware. Em cada linha desta lista localize a coluna identificada como "Carga de Firmware", e nesta coluna clique sobre o botão "Selecionar arquivo", conforme ilustrado na figura abaixo:



Após selecionar a opção apresenta-se um formulário onde se deve localizar o arquivo de firmware a ser carregado no ESC716. Os arquivos de firmware do ESC716 possuem a seguinte nomenclatura:

- "ESC716SPFWxxxx.bin" para Modelos S2 e S4, e
- "ESC716BPFWxxxx.bin" para Modelos B2 e B4

Onde "xxxx" representa a versão do firmware. Após a seleção do arquivo de firmware, selecione a opção "Abrir", e o arquivo selecionado será apresentado na caixa lateral conforme ilustrado abaixo:

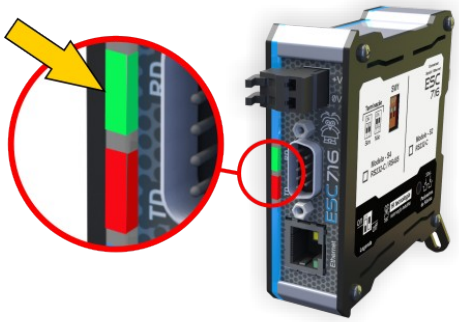


Finalmente, para realizar a carga do arquivo do firmware selecionado no módulo ESC716, basta clicar sobre o botão "Enviar".

5.6 Sinalizando um Módulo ESC716

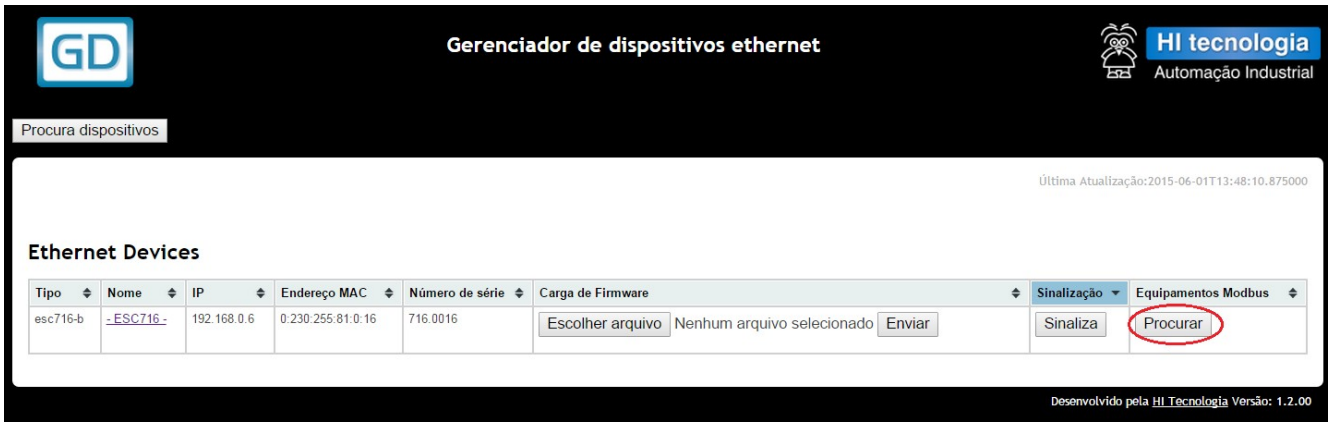
Considerando que a lista de dispositivos apresenta vários módulos ESC716 localizados na rede Ethernet, para identificar visualmente o módulo ESC716 basta localizar a coluna "Sinalização" e nesta clicar sobre o botão "Sinaliza", conforme ilustrado na figura abaixo:

Esta sinalização corresponde a manter o LED (A) do ESC716 aceso por cerca de 3 segundos, de modo a permitir uma sinalização visual associada ao respectivo módulo ESC716 selecionado.

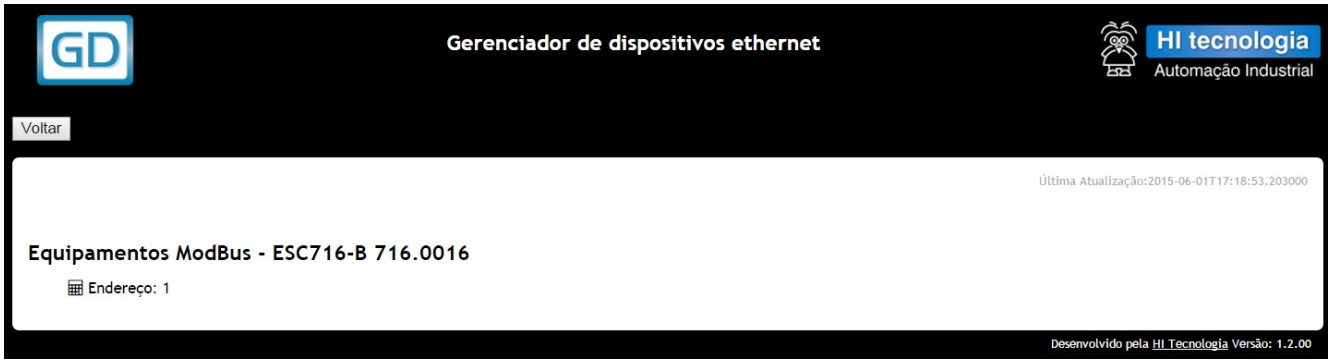


5.7 Listando Equipamentos MODBUS Conectados a um ESC716

Considerando que um módulo ESC716, modelos B2 ou B4, esteja configurado para utilizar o protocolo MODBUS TCP ↔ MODBUS RTU em modo Servidor, é possível realizar uma listagem dos equipamentos MODBUS que estejam conectados a este ESC716: Para tanto, na lista de dispositivos ESC716 apresentados pelo GD, selecione o botão "Procurar" para iniciar o procedimento para pesquisar e listar os dispositivos modbus que estejam conectados ao ESC716 selecionado.



Esta pesquisa é realizada de forma exaustiva procurando por dispositivos modbus que respondam aos endereços entre 1 a 247, de tal modo que este procedimento pode demorar alguns minutos. Ao ser finalizado, é exibida uma página listando os endereços de dispositivos MODBUS encontrados:

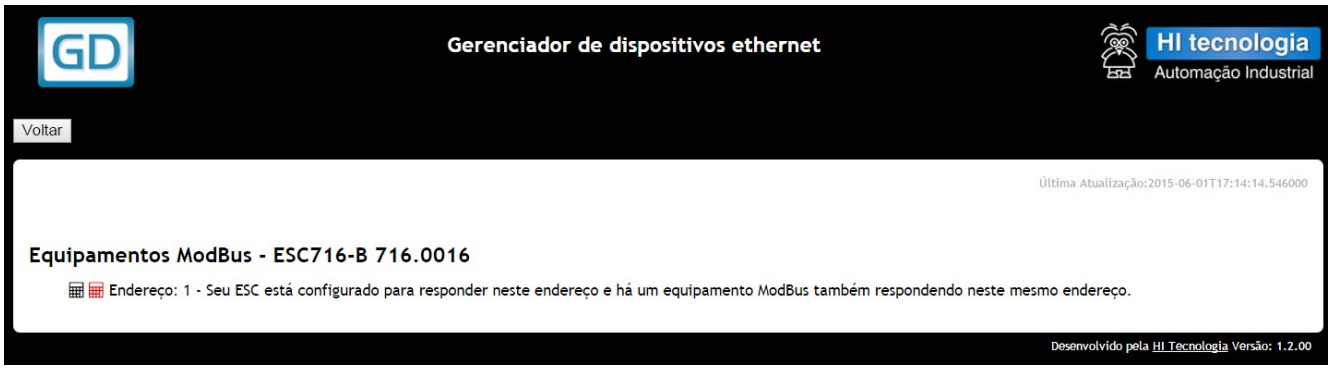


No exemplo ilustrado acima, apenas um equipamento foi encontrado, respondendo no endereço **1**.

Nas condições apresentadas abaixo não é possível listar os equipamentos MODBUS, sendo apresentada uma mensagem informativa para o usuário:

- Se o ESC716 for modelo S2 ou S4, pois estes modelos não possuem suporte para Bridge;
- Se o ESC716 for modelo B2 ou B4, porém está configurado para operação com protocolo em modo "Transparente",
- Se o ESC716 está configurado para operar em modo "Cliente".

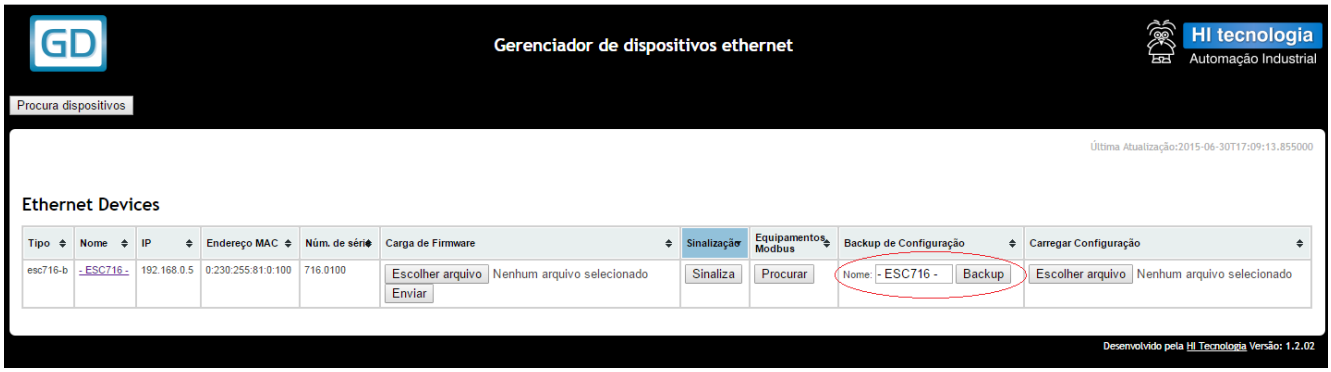
Caso o ESC716 esteja configurado para responder em um Endereço MODBUS Local diferente de 0 (zero) e houver um equipamento MODBUS remoto conectado ao ESC716 com o mesmo endereço, esta condição de endereço "duplicado" é exibida ao usuário conforme ilustrado abaixo:



5.8 Backup e Restauração de Configuração de ESC716

*__Obs__.: Estes recursos foram testados com as versões 43.0.2357.130 m do Google Chrome, 38.0.5 do Mozilla Firefox e 11.0.9.600.17843 de Internet Explorer, sendo compatível com estas versões ou versões superiores.

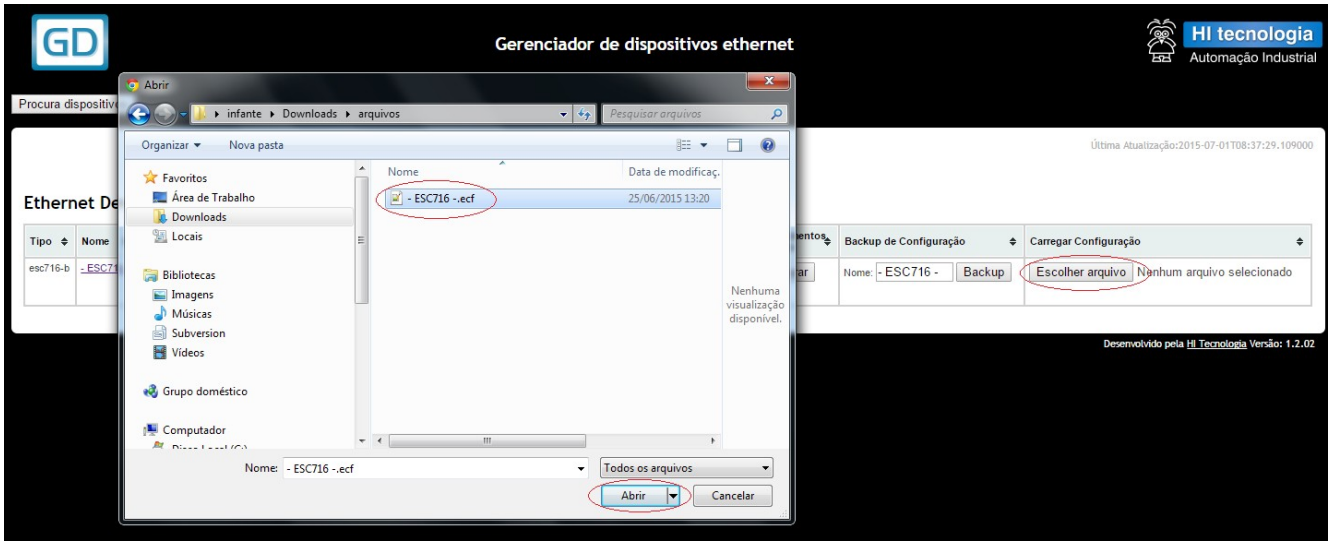
Através da funcionalidade de "Backup de Configuração" é possível salvar a configuração atual de um dispositivo ESC716 em um arquivo de extensão '.ecf'. O nome padrão do arquivo é o mesmo do dispositivo, mas pode-se alterá-lo utilizando o campo de texto indicado.



Após indicar o nome desejado, clique no botão de "Backup" correspondente para criar e salvar o arquivo de configuração em sua máquina. Dependendo de qual navegador (e de sua versão) você estiver utilizando, o arquivo será baixado automaticamente para seu diretório padrão de Downloads ou uma caixa de diálogo pode ser exibida para que se confirme o download do arquivo.

Através da funcionalidade de "Carregar Configuração" é possível restaurar a configuração de um dispositivo ESC716 a partir de um arquivo de backup de configuração (.ecf) previamente salvo.

Ao clicar no botão "Selecionar Arquivo" na coluna "Carregar Configuração" do dispositivo desejado, uma janela para seleção do arquivo de configuração será exibida. Nela deve-se escolher o arquivo de configuração e realizar a confirmação clicando no botão "Abrir":

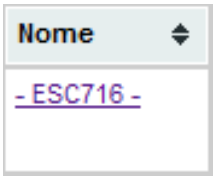


Ao realizar esta ação, será exibida mensagem na interface indicando que a restauração da configuração está sendo processada. Deve-se aguardar enquanto a operação é finalizada.

A operação de restauração de configurações pode demorar alguns segundos. Após finalizada a restauração a página de listagem dos dispositivos será recarregada automaticamente e exibirá o controlador com as informações restauradas.

6 Configurando o ESC716

Para realizar a configuração dos parâmetros associados a um módulo ESC716 basta localizar o módulo na lista de dispositivos e na respectiva coluna "Nome" clicar sobre o nome atribuído ao dispositivo, cujo nome padrão de fábrica é "- ESC716 -", conforme ilustrado na figura abaixo:



A configuração do módulo ESC716 é realizada através de páginas servidas pelo próprio módulo, e visualizadas no browser do computador. Existem as seguintes páginas de informações e/ou configurações:

- Página Informações;
- Página Geral;
- Página Portas.

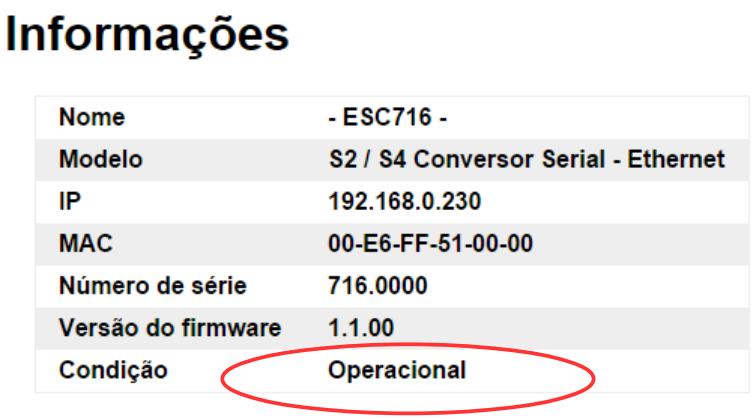
A seguir será apresentada uma descrição de cada uma destas páginas de informação / configuração do módulo ESC716.

6.1 Página "Informações"

Esta página apresenta informações gerais sobre o módulo ESC716, não permitindo alteração das mesmas. Esta página também possui um botão para sinalizar o ESC716 que está sendo acessado. As informações apresentadas são ilustradas na figura abaixo:

Informação associada a "**Modelo**" do módulo ESC716, onde:

- "**S2 / S4 Conversor Serial - Ethernet**" para Modelos S2 e S4
- "**B2 / B4 Bridge MODBUS**" para Modelos B2 e B4

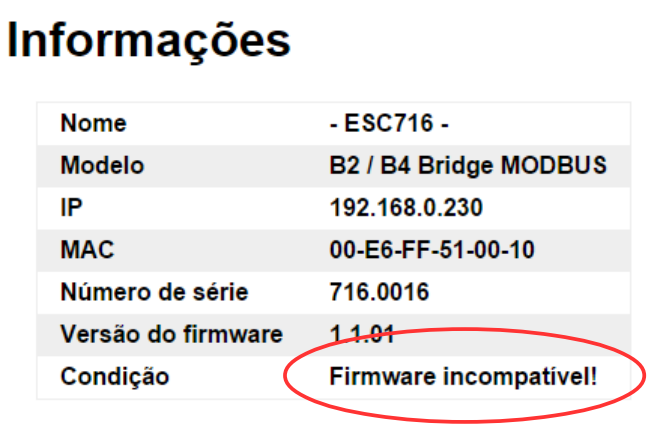


Informação associada a "**Condição**" de operação do ESC716, onde:

- "**Operacional**" – Módulo ESC716 em operação normal;
- "**Firmware Incompatível**" - Módulo ESC716 carregado com firmware incompatível com o seu modelo de fábrica.

Na condição de firmware incompatível, devemos verificar o modelo configurado para o ESC716 e recarregar um firmware correto de acordo com o modelo, ou seja :

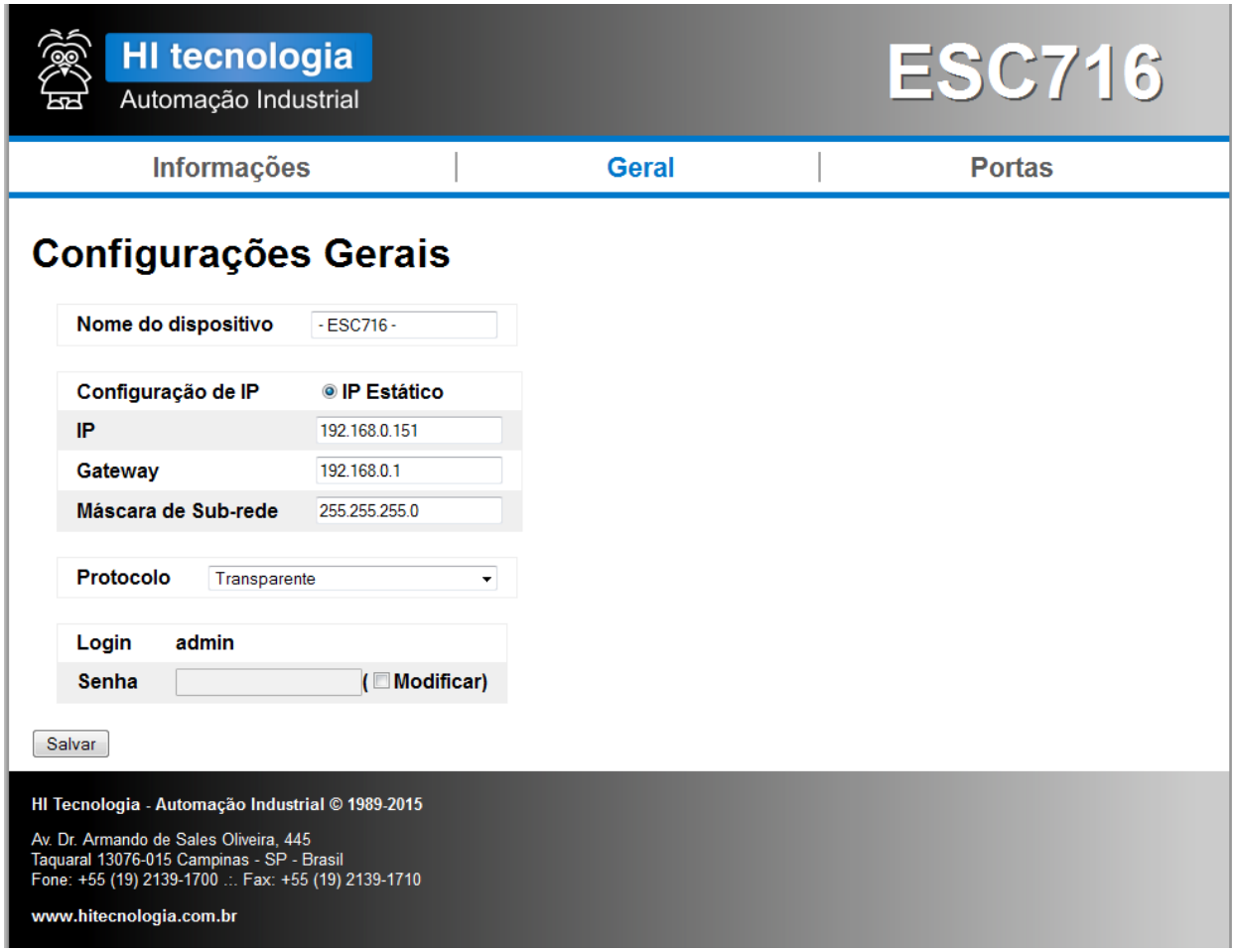
- Firmware "ESC716SPFWxxxx.bin" para Modelos S2 e S4 - Conversor Serial Ethernet, e
- Firmware "ESC716BPFWxxxx.bin" para Modelos B2 e B4 - Bridge Modbus



Veja detalhes da sinalização da condição de operação dos leds do Módulo ESC716 na sessão 3.6 - LEDs de Sinalização deste documento.

6.2 Página "Geral"

Esta página apresenta configurações gerais sobre o módulo ESC716, permitindo alteração das mesmas.



Os parâmetros disponíveis para configuração nesta página são:

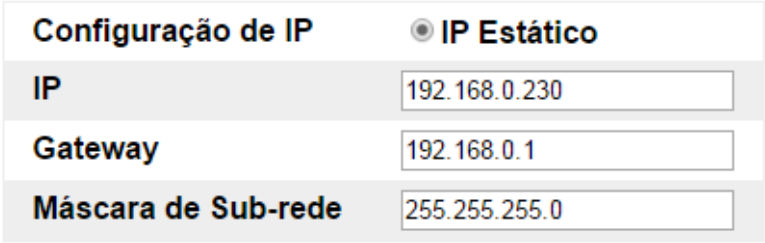
Parâmetro	Descrição	Valor default
Nome do dispositivo	Texto para identificação do módulo ESC716. Este parâmetro é visualizado na coluna "Nome" na lista de dispositivos apresentados pelo aplicativo GD	- ESC716 -
Configuração de IP	Tipo de opção para configuração do IP do módulo ESC716. Tem-se a seguinte opção disponível: • IP Estático	⊙ IP Estático
Protocolo	Protocolo tratado pelo ESC716. Temos as seguintes opções: • Transparente – Os pacotes são transportados entre a porta serial e a conexão TCP sem nenhum tipo de	Modelos S2 e S4: Transparente

	processamento. Esta opção está disponível nos modelos S2, S4, B2 e B4 • MODBUS TCP ↔ MODBUS RTU – O ESC716 funciona como uma bridge entre os protocolos Modbus TCP e Modbus RTU. Esta opção está disponível apenas nos modelos B2 e B4	Modelos B2 e B4: MODBUS TCP ↔ MODBUS RTU
Login	Login utilizado quando existe senha definida para alteração da configuração. Este parâmetro é fixo com valor: admin	admin
Senha	Senha a ser utilizada para salvar alterações realizadas nos parâmetros de configuração do ESC716 O ESC716 vem de fábrica sem senha definida, portanto as configurações podem ser alteradas por qualquer usuário com acesso à página de configuração do ESC716. Ao definir uma senha as configurações continuam disponíveis para consulta, mas as alterações somente serão salvas mediante fornecimento da senha definida A senha comporta no máximo 8 caracteres. Os caracteres excedentes serão ignorados, sendo a senha constituída dos 8 primeiros caracteres	Sem senha definida

Após realizadas as alterações dos parâmetros disponíveis nesta página deve-se selecionar o botão "**Salvar**" para salvar os novos valores dos parâmetros no módulo ESC716.

6.2.1 Parâmetros Associados a opção "IP Estático"

Com a opção "*Configuração de IP = IP Estático*", temos os seguintes parâmetros de configuração:

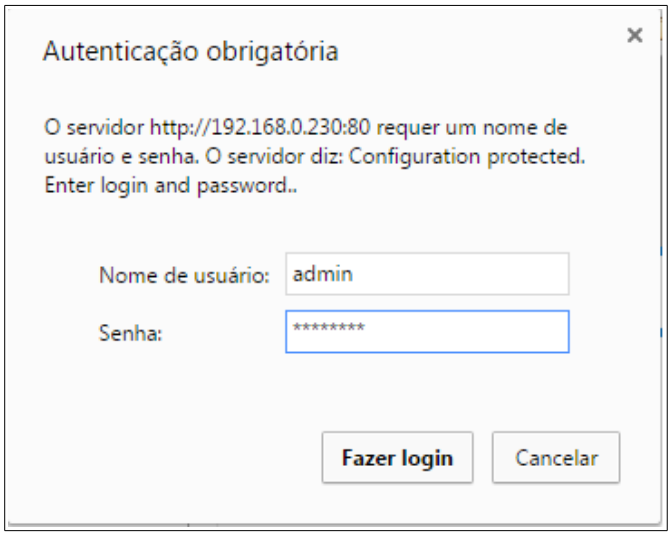


Parâmetro	Descrição	Valor default
IP	Endereço IP do módulo ESC716 na rede Ethernet	192.168.0.230
Gateway	Endereço do gateway para acesso a outras sub-redes	192.168.0.1
Máscara de Sub-rede	Máscara para acesso a sub-rede	255.255.255.0

6.2.2 Senha para Alteração das Configurações

Sempre é possível visualizar os valores atuais dos parâmetros de configuração do ESC716. No entanto pode-se desejar não permitir a alteração de tais configurações por qualquer usuário. Neste sentido é possível definir uma senha para salvar as alterações realizadas nas configurações do módulo.

Sempre que estiver definida uma senha, ao selecionar pela primeira vez o botão "Salvar", disponível em cada página de configuração do ESC716, apresenta-se a seguinte tela para autenticação para o usuário:



Neste formulário deve-se especificar:

- Nome do usuário: admin (usuário padrão para o ESC716, não é possível alterá-lo)
- Senha: especificar a senha configurada no ESC716

Se a autenticação for validada os valores alterados na configuração são salvos no ESC716. Note que uma vez validada a autenticação do usuário, nas próximas operações para salvar alterações na configuração do ESC716 esta autenticação não é mais solicitada, pois a mesma fica "memorizada" pelo navegador. Neste sentido uma nova autenticação será solicitada somente se a sessão do navegador for encerrada e aberta novamente, ou se for modificado o parâmetro associado a esta respectiva senha configurada no ESC716.

6.2.2.1 Alteração da Senha

Para configurar uma nova senha é necessário marcar a caixa "Modificar", conforme ilustrado abaixo:

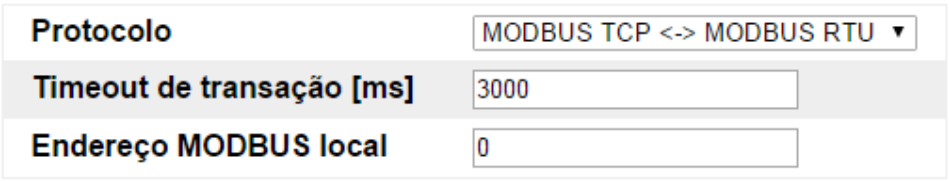
6.2.2.2 Eliminando a Senha

Para eliminar uma senha definida no ESC716 há as seguintes opções:

- Executar o procedimento de alteração de senha, especificando uma senha nula (sem caracteres)
- Selecionar os parâmetros de fábrica do ESC716. Note que neste caso, além do ESC716 retornar sem senha definida, os demais parâmetros de configuração são restaurados com os parâmetros de fábrica. Para restaurar os parâmetros de fábrica consulte a sessão 3.5 - Restaurando as Configurações de Fábrica deste documento.

6.2.3 Parâmetros Específicos para Bridge Modbus

Os modelos B2 e B4 permitem a seleção da opção "*Protocolo = MODBUS TCP ↔ MODBUS RTU*".



Neste caso têm-se os seguintes parâmetros adicionais de configuração:

Parâmetro	Descrição	Valor default
Timeout de transação [ms]	Máximo período de tempo permitido para uma transação de troca de dados. Valor definido em milissegundos	3000
Endereço MODBUS local	Endereço Modbus atribuído ao ESC716. Os valores válidos para este parâmetro são de 0 a 247	0

Parâmetro "Endereço MODBUS local" : Este parâmetro permite atribuir um endereço Modbus para o ESC716. O valor configurado para este endereço Modbus possui as seguintes funcionalidades:

- Parâmetro configurado com valor 0 (zero): Este valor corresponde a configuração default do ESC716. Nesta configuração o ESC716 não responde a nenhum pacote Modbus, repassando-os para os respectivos canais serial ou Ethernet.
- Parâmetro configurado com valor 1 a 247: Neste caso é atribuindo um endereço Modbus ao ESC716, de tal modo quando receber um pacote Modbus com este endereço, o mesmo processa e responde ao comando especificado no pacote, e assim não o repassa para os canais serial ou Ethernet. Por exemplo, se o ESC716 recebe um pacote com o endereço Modbus configurado para ele através de uma conexão TCP, ele responde ao comando Modbus nessa mesma conexão TCP. Da mesma forma, se o ESC716 recebe um pacote com o endereço Modbus configurado para ele através da porta serial, ele responde ao comando Modbus na própria porta serial.

Quando é atribuído um endereço Modbus para o ESC716 é possível acessar diversos registros de dados com informações do mesmo. Para detalhes destes registros de dados consulte o item 4.2.4 - ESC716 B2 e B4 – Registros de Dados.

6.3 Página "Portas"

Esta página apresenta configurações referentes à porta de comunicação serial do módulo ESC716. A figura abaixo ilustra alguns dos parâmetros disponíveis para configuração nesta página:

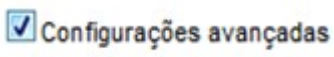
Têm-se os seguintes parâmetros associados à porta serial do módulo ESC716:

Parâmetro	Descrição	Valor default
Baud rate	Taxa de comunicação. São disponíveis as seguintes opções: • 1200, 2400, 4800, 9600, 14400 • 19200, 38400, 57600, 115200	38400
Tamanho do caractere	Tamanho do caractere. São disponíveis as seguintes opções: • 8, 7, 6 e 5 caracteres	8
Paridade	Paridade. São disponíveis as seguintes opções:	Nenhum

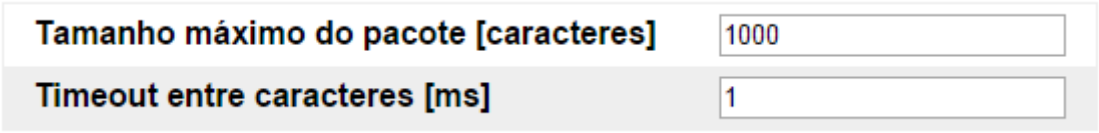
	• Nenhum (None), Impar (Odd), Par (Even), Marca (Mark) e Espaço (Space)	
Stop Bits	Número de stop bits. São disponíveis as seguintes opções: • 1 ou 2 stop bits	1
Controle de Fluxo	Habilita ou desabilita os sinais de controle de fluxo RTS e CTS	desabilitado
Porta Local	Identificador da porta local de acesso ao módulo ESC716 • 1001 para modelos S2 e S4 • 502 para modelos B2 e B4 (a partir da versão 1.1.02)	1001 ou 502
Protocolo de transporte	Tipo de protocolo de transporte. Atualmente temos disponível a seguinte opção: • TCP	TCP
Modo de roteamento	Tipo de roteamento dos dados. São disponíveis as seguintes opções: • Cliente • Servidor	Servidor
Desconexão por inatividade	Período de tempo sem troca de dados (inatividade) para encerrar a conexão Ethernet (tempo em unidade de minutos). O valor 0 (zero) desabilita a desconexão por inatividade	5
Modo telemetria HI	Quando habilitado, permite autenticar o módulo ESC716 no portal de telemetria da HI Tecnologia. Para mais informações sobre este serviço de telemetria consulte telemetria.hitecnologia.com.br	Desabilitado

6.3.1 Configurações Avançadas

Quando for selecionada a opção "Configurações avançadas" no início desta página de configuração,



Têm-se os seguintes parâmetros adicionais para configuração:



Parâmetro	Descrição	Valor default
Tamanho máximo do pacote	Tamanho máximo do pacote de comunicação suportado pelo módulo. Limitado a 1426 bytes Este parâmetro é utilizado para definir uma quantidade de bytes recebidos, de tal modo que quanto atingido é utilizado como uma das condições para indicar fim da recepção do pacote	1000 bytes
Timeout entre caracteres	Intervalo de tempo máximo permitido entre recepção de caracteres. Em unidade em milissegundos Este parâmetro é utilizado para definir o intervalo de tempo sem receber caractere, de tal modo que quando expirado é utilizado como uma das condições para indicar fim da recepção do pacote	Modelos S2 e S4: 10 ms Modelos B2 e B4: 1 ms

Estes parâmetros são utilizados como critérios para identificar o término da recepção de um pacote pelo canal serial. Assim, considera que terminou de receber um pacote ou se receber a quantidade de bytes configurada no tamanho do pacote, ou se ocorrer um timeout entre caracteres, a condição que ocorrer primeiro.

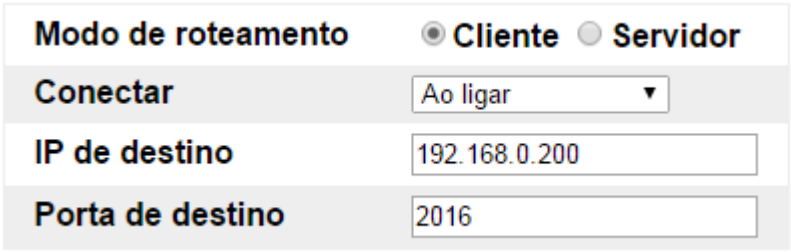
6.3.1.1 Configuração Automática do "timeout entre caracteres"

Quando a configuração do protocolo é alterada para "MODBUS TCP ↔ MODBUS RTU", o valor do parâmetro "timeout entre caracteres" é automaticamente recalculado para um valor de tempo necessário para a recepção de pelo menos 3,5 caracteres, conforme definição do próprio protocolo Modbus. Com esta opção de protocolo selecionada, quando o parâmetro baud-rate é alterado, este parâmetro "timeout entre caracteres" também é recalculado, visto que o tempo para recepção do caractere também muda.

Se for necessário alterar o valor calculado automaticamente para este parâmetro "timeout entre caracteres", basta configurá-lo manualmente. No entanto, vale lembrar que toda alteração do baud-rate enquanto a opção protocolo for "MODBUS TCP ↔ MODBUS RTU" ocasionará uma alteração automática neste parâmetro, de tal modo que esta configuração manual deve ser realizada após a alteração do baud-rate. Nesta configuração manual não é permitido especificar um tempo abaixo do valor mínimo necessário para receber os 3,5 caracteres especificado pelo protocolo Modbus.

6.3.2 Modo de Roteamento: Cliente e Servidor

Com a opção "*Modo de roteamento = Cliente*", temos os seguintes parâmetros adicionais de configuração:



Parâmetro	Descrição	Valor default
Conectar	Modo de conexão com o equipamento remoto. Estão disponíveis as seguintes opções: • Ao receber dados: Nesta opção, o módulo ESC716 tenta estabelecer a conexão com o equipamento remoto após receber o primeiro pacote de dados do canal serial. No caso da perda de conexão o ESC716 tenta restabelecer a conexão a cada vez que recebe um novo pacote de dados • Ao ligar: Nesta opção, o módulo ESC716 tenta estabelecer a conexão com o equipamento remoto após ser energizado. No caso de perda da conexão o módulo fica automaticamente tentando restabelecer a conexão a intervalos periódicos de 1 seg.	Ao ligar
IP de destino	Endereço IP do dispositivo remoto escravo a ser acessado	192.168.0.200
Porta de destino	Porta de acesso ao dispositivo remoto escravo	2016

Com a opção "*Modo de roteamento = Servidor*", não existem parâmetros de configuração adicionais.

6.3.2.1 Conexões TCP Simultâneas

Com as opções de roteamento apresentadas na sessão anterior, têm-ses as seguintes características com relação as conexões do canal Ethernet:

Características de conexão do canal Ethernet	Valor
Número de conexões simultâneas como servidor	4
Número de conexões simultâneas como cliente	1
Operação simultânea como servidor e cliente	Não

Notas:

- Todas as conexões realizadas com o ESC716 no modo servidor são realizadas na mesma porta, especificada no parâmetro "Porta Local" do ESC716. Nesta portal local o ESC716 suporta até 4 conexões simultâneas operando como servidor. Esta quantidade de conexões servidoras é valida a partir da versão 1.1.00 ou superior do firmware do ESC716.

- No modo cliente é possível especificar um único endereço IP e porta associados ao dispositivo remoto a ser conectado. Neste caso o ESC716 disponibiliza uma única conexão cliente com este dispositivo remoto.

No modo de operação transparente, ou seja, operando como conversor Ethernet serial, têm-se os seguintes comportamentos em função das opções de roteamento:

- No modo de roteamento do ESC716 operando como servidor, quando existem múltiplas conexões TCP estabelecidas, o ESC716 transmite os pacotes recebidos em sua porta serial para todas as conexões TCP. E os pacotes de todas as conexões TCP são encaminhados para a porta serial assim que são recebidos.

- No modo de roteamento do ESC716 operando como cliente, existe uma única conexão TCP estabelecida, e neste caso o ESC716 transmite os pacotes recebidos em sua porta serial para esta única conexão cliente TCP. E os pacotes desta conexão TCP são encaminhados para a porta serial assim que são recebidos.

No modo de operação bridge, ou seja, operando como gateway Modbus TCP / Modbus RTU, têm-se os seguintes comportamentos em função das opções de roteamento:

- No modo de roteamento do ESC716 operando como servidor, quando existem múltiplas conexões mestre Modbus TCP estabelecidas, o ESC716 trata os pedidos dos dispositivos mestres um de cada vez. Por exemplo, suponha que o ESC716 está ocioso e a conexão mestre Modbus TCP "A" enviou um pacote para o ESC716. Este pacote é traduzido de Modbus TCP para Modbus RTU, e encaminhado pela porta serial do ESC716, que por sua vez permanecerá ocupada até receber uma resposta pela mesma porta serial, ou até que o timeout de transação expire.

  Se nesse meio tempo uma outra conexão mestre Modbus TCP "B" enviar um pacote, ele será armazenado pelo ESC716 até que a transação da conexão Modbus TCP "A" seja finalizada. Quando a transação desta conexão Modbus TCP "A" for finalizada (ou por timeout ou porque a resposta foi recebida pelo ESC716 e transmitida para o equipamento mestre na conexão Modbus "A"), o pacote da conexão Modbus "B" será então tratado. O tratamento dos pacotes é realizado com um escalonamento "*round-robin*" entre as conexões TCP.

- No modo de roteamento do ESC716 como cliente, existe uma única conexão Modbus TCP cliente estabelecida. Neste caso o ESC716 também trata os pedidos dos dispositivos mestres oriundos da serial um de cada vez, de forma semelhante aos pacotes recebidos das conexões mestre TCP, porém agora recebidos através do canal serial. Posteriormente a encaminha pela conexão TCP ESC716, que por sua vez permanecerá ocupada até receber uma resposta pela mesma porta Ethernet, ou até que o timeout de transação expire.

7 Aplicativo VSP – Para Criação da Porta Serial Virtual

Para minimizar o impacto do acesso à rede Ethernet em seus aplicativos todo o acesso pode ser realizado através de emulação de portas seriais virtuais no PC. Desta forma, caso o cliente já possua algum aplicativo instalado, o processo de comunicação via rede Ethernet torna-se transparente limitando-se unicamente a seleção de uma nova porta serial virtual para o aplicativo.

Para implementar essa estratégia é necessária a instalação do *driver* de acesso ao conversor ESC716 em toda plataforma PC que necessita desta comunicação com seu dispositivo. A instalação deste driver é realizada com o auxílio da ferramenta *VSP Manager,* disponível para download no site da HI Tecnologia.

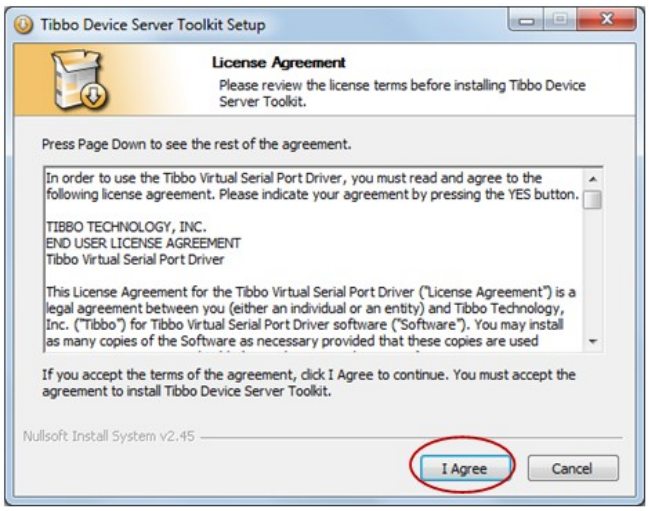
O principal objetivo da ferramenta "*VSP Manager"* é associar números de porta serial virtual COM, com endereços IP dos conversores ESC716. O pacote VSP disponibiliza um conjunto de aplicativos de suporte, onde será utilizado apenas este aplicativo "VSP Manager". A instalação deste pacote é dependente da versão do sistema operacional Windows conforme ilustrado na tabela abaixo:

Pacote VSP	Plataformas
TDST_3-66.zip	Windows 98 / ME;
TDST_x64.zip	Windows Vista / 7 (64 bits);
TDST_x86.zip	Windows NT / XP / 2000 (32 bits).

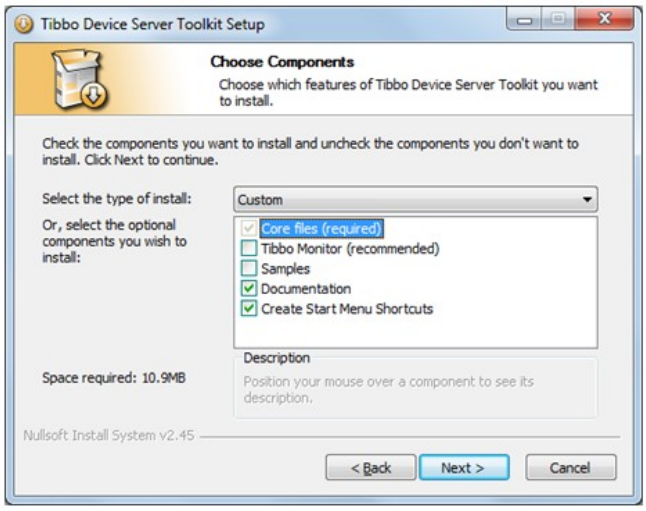
Consulte o site da HI Tecnologia (www.hitecnologia.com.br) para verificar novas atualizações deste pacote, bem como para realizar o download do mesmo, disponível na página associada ao ESC716. A seguir será apresentada a sequência para instalação deste pacote.

7.1 Instalando o Pacote Tibbo Device Server Toolkit

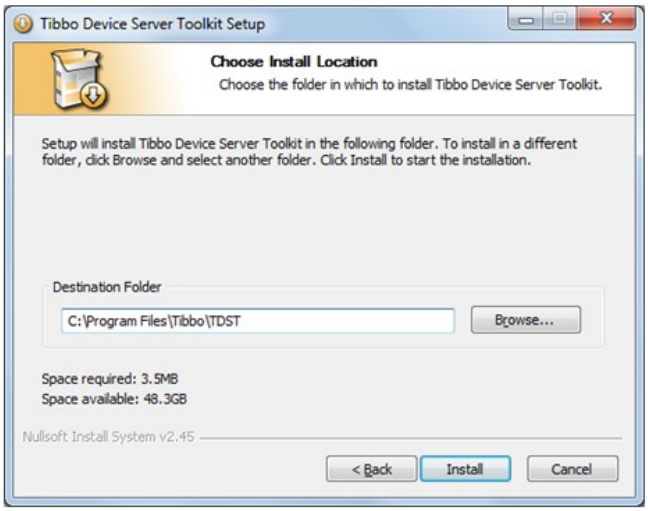
Ao ativar o arquivo executável associado ao instalador do pacote VSP, tem a seguinte sequência:



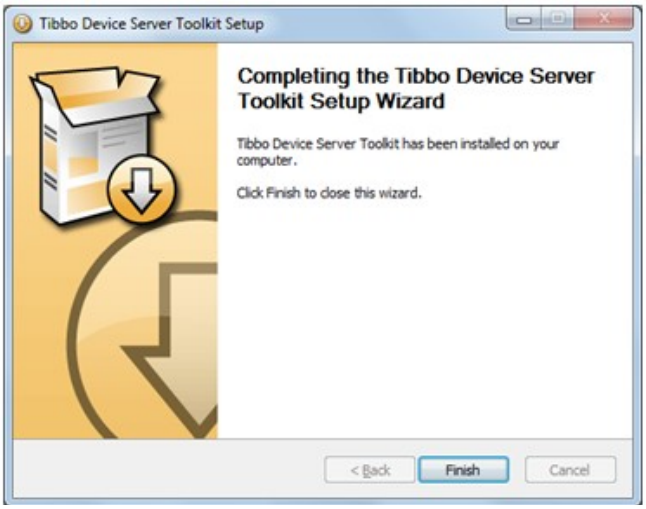
- Tela inicial de apresentação para instalação do pacote.
- Selecione a opção "I Agree"



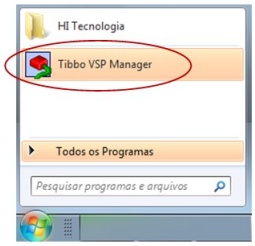
- Tela para seleção dos componentes disponíveis para instalação. É possível instalar todos os componentes, mas não há necessidade. A instalação recomendada seria:
  - *Core Files*: Instalação obrigatória.
  - *Tibbo Monitor*: Apesar de recomendada, não há necessidade de instalação.
  - *Samples* – Não há necessidade de instalação.
  - *Documentation* – Instalação recomendada.
  - *Create Start Menu ShortCuts* – Instalação obrigatória para criação dos atalhos de acesso ao aplicativo VSP.



- Seleção do local de instalação do pacote.

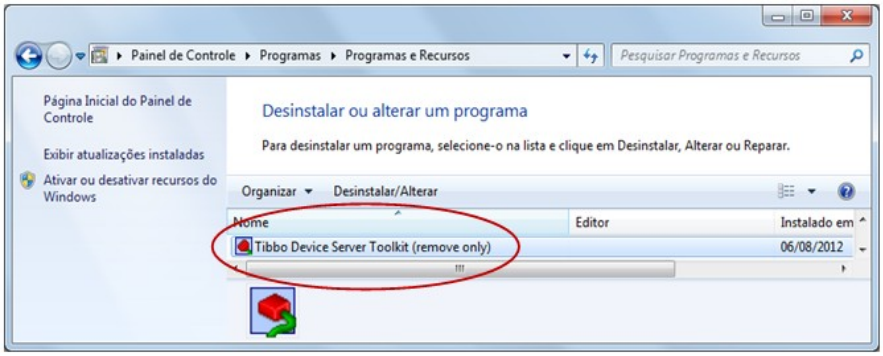


Ao término da instalação pode ser necessário reiniciar o computador para completar a instalação do pacote. No menu do "Windows" estará disponível o atalho "Tibbo VSP Manager" conforme ilustrado na figura abaixo:

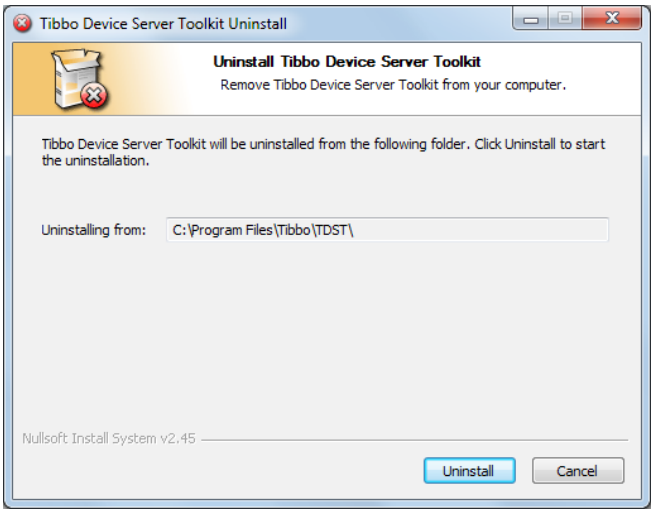


7.2 Removendo o Pacote Tibbo Device Server Toolkit

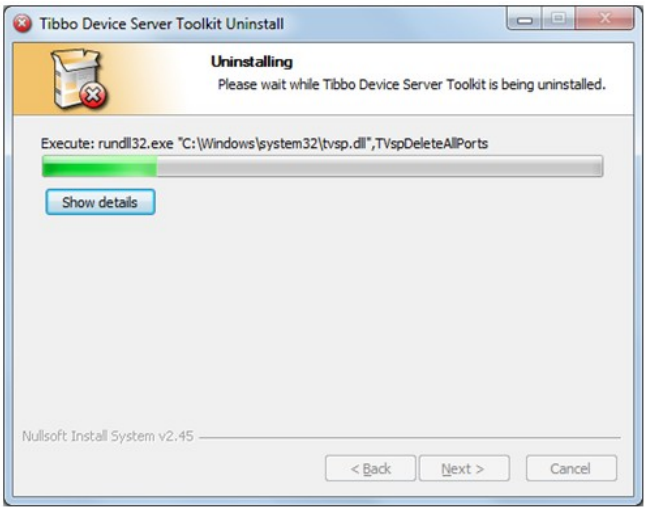
Para remoção do pacote VSP, deve-se localizar no painel de controle, na opção de desinstalar programa, a opção "Tibbo Device Server Toolkit", conforme ilustrado na tela abaixo:



A remoção apresenta uma tela para confirmação da remoção do pacote VSP, conforme ilustrado abaixo:



- Apresentação do local onde será removido o pacote VSP.
- Selecione a opção "*Uninstall*".

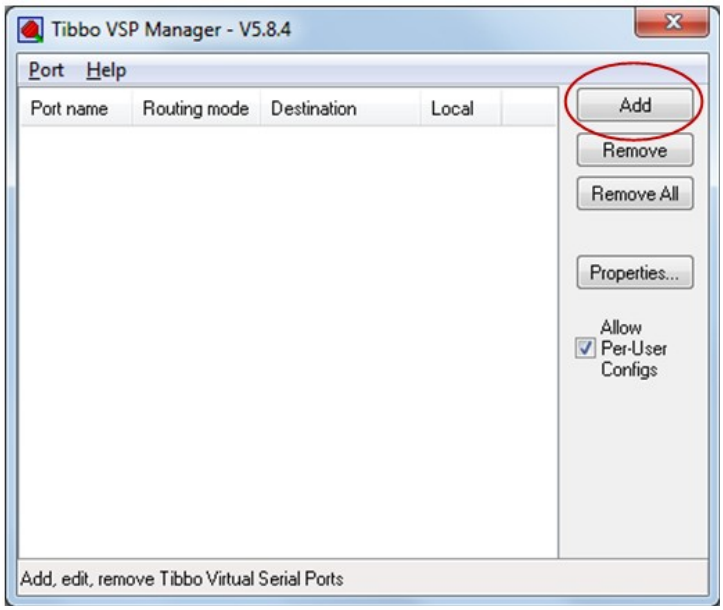


- Apresentação do progresso do processo de remoção do pacote VSP.

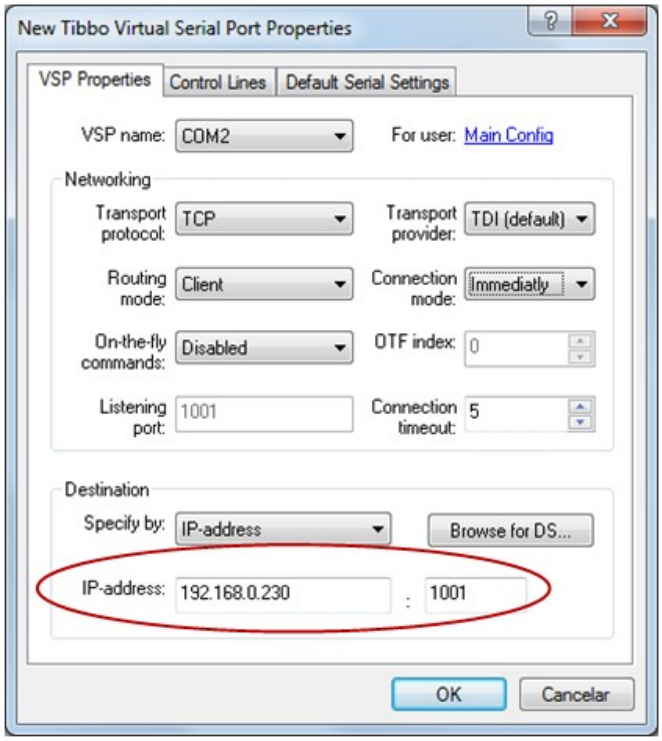
- Ao término da desinstalação pode ser necessário reiniciar o computador para completar a remoção do pacote.

7.3 Criando uma Porta Serial Virtual (VSP)

Para criar uma porta serial virtual (VSP) para acesso ao ESC716 é preciso executar o aplicativo "Tibbo VSP Manager". Ao ser ativado, o aplicativo apresentará o seguinte formulário:



Para criar uma VSP deve-se selecionar a opção "Add":



Neste formulário estão os principais parâmetros de dados para o acesso ao módulo ESC716 na rede Ethernet:

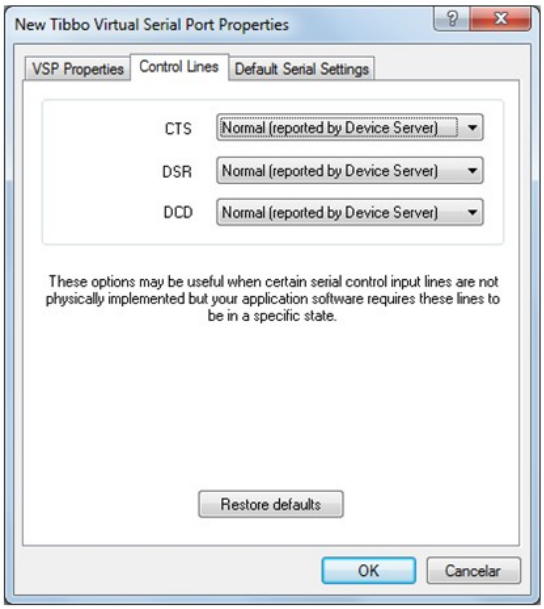
- VSP name: Porta serial virtual a ser criada para acesso ao ESC716. Em geral, apresenta a primeira porta disponível em seu computador.

Networking:

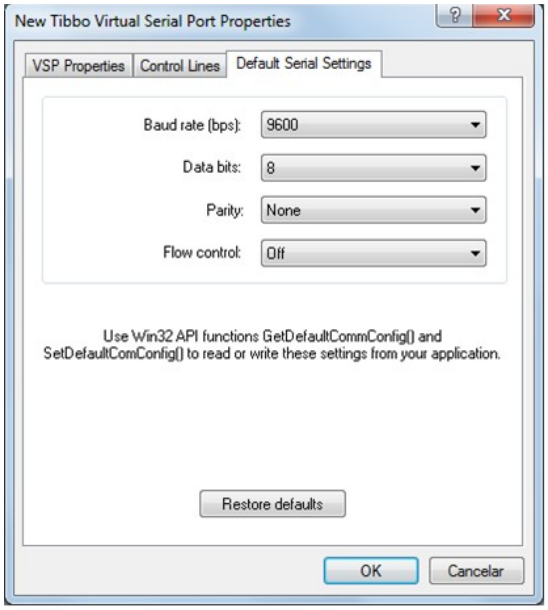
- Transport Protocol: Protocolo de transporte (TCP ou UDP);
- Routing Mode: Client ou Server;
- On the fly commands: Disabled;
- Transport provider: TDI;
- Connection mode: immediatly ou On data;
- Routing Mode: Client oiu Server.

Destination:

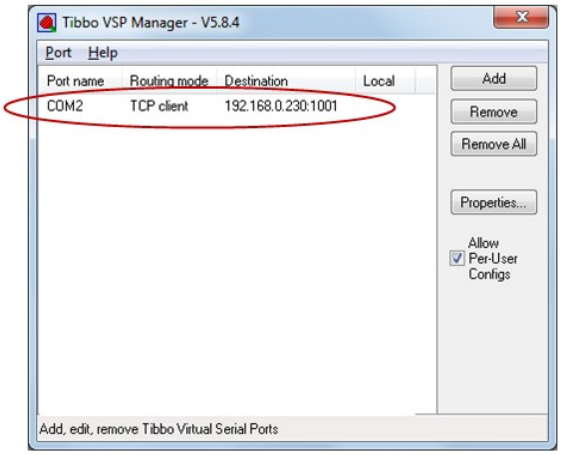
- IP Address: Endereço IP e porta de acesso ao módulo ESC716 na rede Ethernet. Este endereço IP deve ser obtido junto ao responsável pela rede da empresa.



- Parâmetros de controle de fluxos associados à porta serial virtual a ser criada.



- Parâmetros associados à porta serial virtual a ser criada.



- Por fim é criada a porta serial virtual de acordo com as configurações especificadas nas etapas anteriores.

A partir da criação e configuração de uma porta serial virtual, um aplicativo "windows" que acessa uma porta serial física do computador pode acessar esta porta serial virtual.

7.4 Exemplo de utilização da porta serial virtual (VSP) com o ESC716

Considerando que se tem um aplicativo que acessa um dispositivo através de uma porta serial física do próprio computador, por exemplo, através da porta COM1 do computador, conforme ilustrado na figura abaixo.

Utilizando o módulo ESC716, pode-se criar uma porta serial virtual, por exemplo, COM2 (conforme ilustrado na sessão anterior), e através desta porta serial virtual, o mesmo aplicativo passa a acessar o dispositivo remoto através de uma rede Ethernet. Neste caso, o aplicativo acessando esta porta serial virtual, permite o acesso ao dispositivo remoto através da rede Ethernet, conforme ilustrado na figura abaixo.

Exemplo de aplicativo utilizando um driver serial mapeando em uma porta serial virtual para o ESC716

Opcionalmente, se o aplicativo utilizado, além do recurso para acessar o dispositivo remoto através de uma interface serial, também tem recursos para acessá-lo através de uma interface Ethernet, pode-se acessar diretamente o endereço IP do módulo ESC716, sem a necessidade de utilizar a porta serial virtual, conforme ilustrado na figura abaixo.

Exemplo de aplicativo utilizando um driver Ethernet mapeando diretamente no endereço IP do ESC716

8 Teste de Acesso ao Módulo ESC716

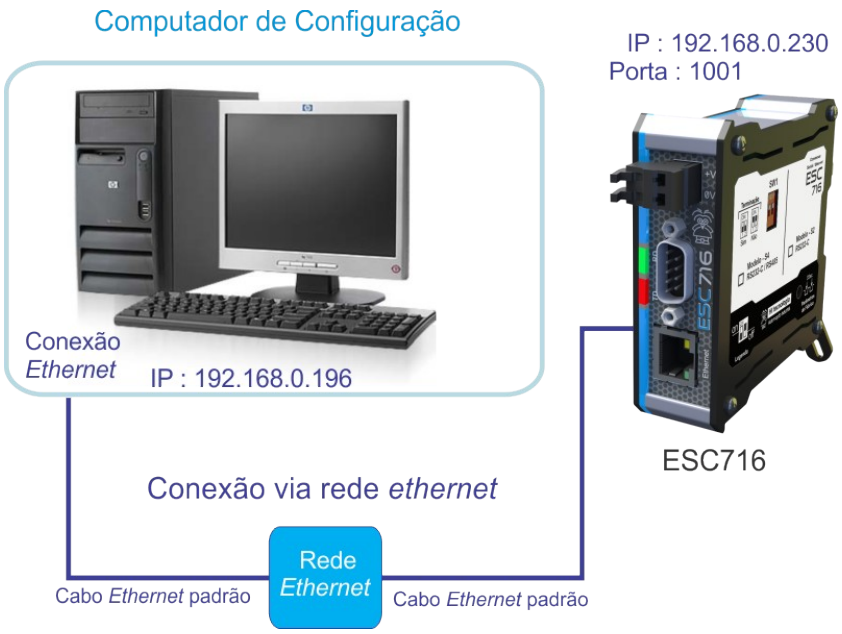
Uma vez configurado o módulo ESC716, podem-se realizar alguns testes para verificar o acesso ao mesmo.

8.1 "Pingar" o Módulo ESC716 na Rede Ethernet

Uma maneira simples para verificar se o módulo ESC716 está acessível na rede Ethernet, bem como se a configuração do endereço IP do mesmo foi realizada com sucesso, é realizando um acesso ao módulo através de um comando "ping". Para isto, deve-se ter o módulo ESC716 conectado a um computador através das seguintes opções:

- Módulo ESC716 conectado diretamente ao computador via um cabo de rede "crossover".

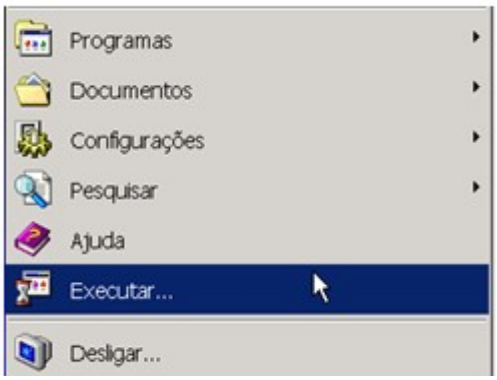
Módulo ESC716 conectado na mesma rede Ethernet onde está o computador. Por exemplo, o ESC716 pode estar conectado a um hub, switch, etc. através do qual permite acessá-lo através da rede Ethernet.

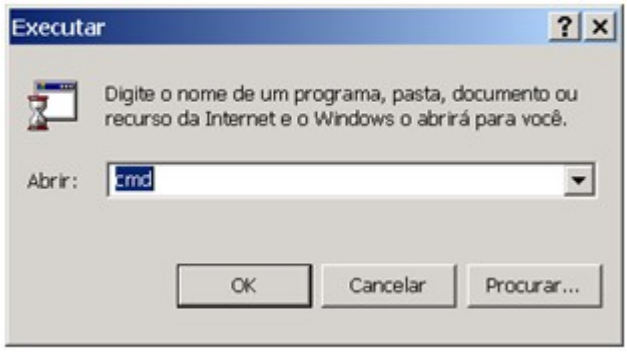


Considerando que o endereço IP do computador e o endereço IP do módulo ESC716 pertencem à mesma sub-rede Ethernet, é apresentada a seguir uma sequência para realizar um teste de acesso ao ESC716. A título de ilustração, será considerado um módulo ESC716 configurado com o endereço IP 192.168.0.230:

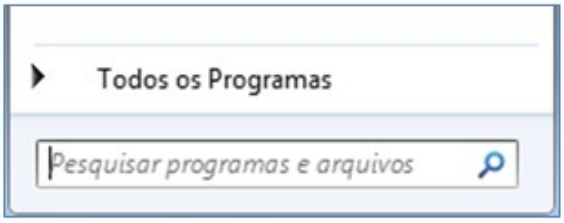
1. Posicione o cursor do *mouse* no botão do *Windows* e, em seguida, pressione o botão esquerdo do *mouse*.
2. Deve-se localizar o aplicativo "Prompt de Comando" do Windows.

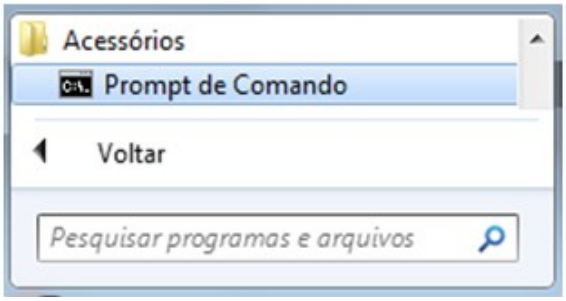
Por exemplo, para Windows XP, selecione a opção "Executar" no menu do *Windows*, como mostrado na tela a seguir. Na janela, que se abre, digite o seguinte: "cmd" e clique no botão "OK"



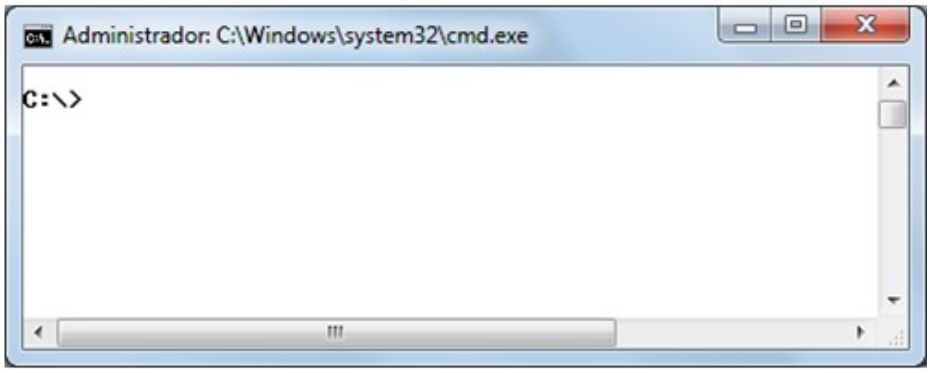


Para Windows 7, selecione a opção "Todos os Programas", e no *menu* apresentado localize a pasta "Acessórios", e nesta localize a opção "Prompt de Comando", conforme ilustrado na figura abaixo:

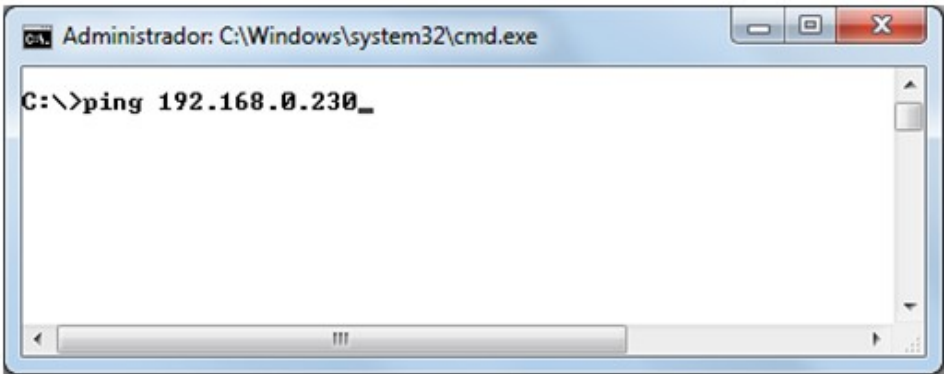




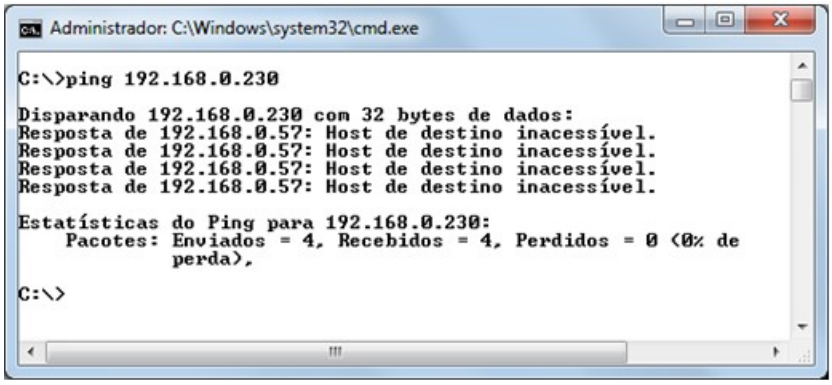
3. Será aberta uma janela, conforme ilustrado na figura a seguir:



4. Nesta janela, digite o seguinte comando: *ping* 192.168.0.230 e pressione a tecla "*Enter*" para que o *Windows* execute o comando.

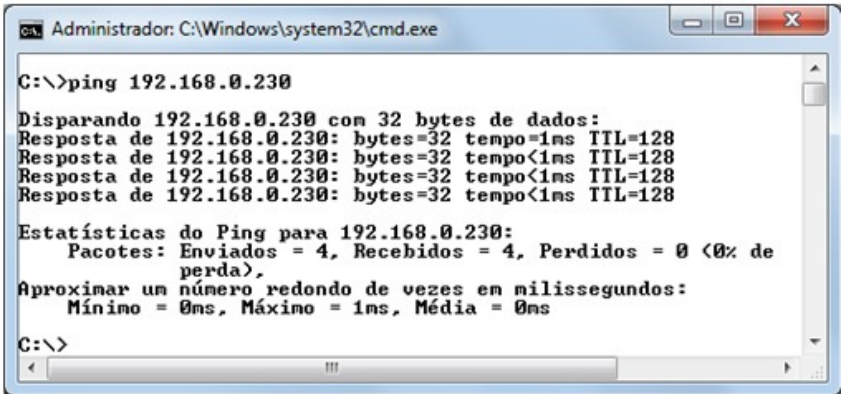


5. O Comando "*ping*", digitado acima, testa o "acesso" entre o computador e o dispositivo da rede com o endereço 192.168.0.230, que corresponde ao endereço IP do módulo ESC716, a ser acessado. Após a execução deste comando, há dois resultados possíveis:
   - A primeira possibilidade corresponde ao caso de falha no acesso ao módulo ESC716, conforme ilustrado na figura abaixo:



Nesta condição não foi possível acessar o ESC716. Para tanto deve-se verificar se o computador e o ESC716 estão na mesma sub-rede, se o endereço IP do ESC716 está correto, se o ESC716 está efetivamente conectado à rede Ethernet.

- A segunda possibilidade reflete a condição onde o módulo ESC716 foi acessado, conforme ilustrado na figura abaixo:



Nesta condição foi possível acessar o ESC716 no endereço IP especificado no comando "ping".

6. Para fechar esta tela de comando do *Windows*, basta digitar o comando "exit" e pressionar a tecla "*ENTER*", que a respectiva janela de comando será fechada.