



**HI tecnologia**  
**Indústria e Comércio Ltda**

---

## **Notas de Aplicação**

# **Comunicação entre controladores HI via linha telefônica**

---

---

# **HI Tecnologia**

---

Documento de acesso publico

---

**ENA.00005**

**Versão 1.00**

**abril-2004**

---

## Apresentação

---

Esta nota de aplicação foi elaborada pela **HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.** Dúvidas ou esclarecimentos, sobre as informações contidas neste documento, podem ser obtidos diretamente com o nosso departamento de suporte a clientes, através do telefone **(19) 2139-1700** ou do e-mail "[suporte@hitecnologia.com.br](mailto:suporte@hitecnologia.com.br)". Favor mencionar as informações a seguir para que possamos identificar os dados relativos a este documento.

ID da Nota de Aplicação: ENA.00005  
Versão Documento: 1.00

---

## HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

Endereço: Av. Dr. Armando de Sales Oliveira, 445

Cidade: Campinas – SP  
CEP: 13076-015

Fone: +55 (19) 2139-1700  
Fax: +55 (19) 2139-1710

E-mail: [hi@hitecnologia.com.br](mailto:hi@hitecnologia.com.br)

Web site: [www.hitecnologia.com.br](http://www.hitecnologia.com.br)

---



## Comunicação entre controladores HI via linha telefônica

Referência: ENA.00005  
Arquivo : ENA0000500.doc

Revisão: 0  
Atualizado em: 10/11/2003

## Índice

1.	Introdução.....	4
2.	Referências .....	4
3.	Topologia do Sistema.....	4
4.	Configuração do <i>Modem</i> .....	5
5.	Programação do <i>Modem</i> .....	6
5.1	Identificação do Modem.....	6
5.2	Configuração do <i>Modem</i> .....	6
5.2.1	<i>Restore Defaults</i> .....	6
5.2.2	<i>Data Control</i> .....	7
5.2.3	<i>Connection Control</i> .....	7
5.2.4	<i>Modem To Computer</i> .....	7
5.2.5	<i>Connection Rates</i> .....	7
5.2.6	<i>Dialing / Answering</i> .....	8
6.	Comunicação do controlador com o <i>modem</i> .....	8
6.1	Usando o Bloco RCB.....	8
6.2	P1 - <i>Buffer</i> de Comando .....	9
6.2.1	Especificação do telefone.....	9
6.3	P2 - <i>Buffer</i> de Resposta.....	9
6.4	P3 - Código de Resposta.....	9
6.4.1	Códigos de Retorno.....	9
6.5	P4 - Tamanho do <i>buffer</i> de resposta .....	10
6.6	Operação do Bloco .....	10
7.	Cabos de Comunicação .....	10
7.1	Cabo de Comunicação <i>Modem</i> - PC (DB 25).....	11
7.2	Cabo de Comunicação <i>Modem</i> - PC (DB 9).....	12
7.3	Cabo de Comunicação <i>Modem</i> - Controlador HI .....	13
8.	Configuração do canal de comunicação via SPDS.....	14
	Controle do Documento .....	15
	Considerações gerais .....	15
	Responsabilidades pelo documento.....	15



## 1. Introdução

Este documento visa fornecer informações gerais de configuração dos *modems* externos compatíveis com o padrão ITU-T V.42 fornecidos pela 3COM (US Robotics) para utilização com os controladores da HI Tecnologia em supervisão e controle remotos.

O documento é dividido nas seguintes seções:

- Topologia do sistema
- Configuração do *modem*
- Programação do *modem*
- Acesso ao *modem* via SPDS
- Cabos de comunicação.

## 2. Referências

HIPJW009 – Acesso aos controladores HI via *modem* em modo Mestre e efetua leitura de 100 variáveis tipo M. (Programa de exemplo)

HIPJW014 – Acesso aos controladores HI via *modem* em modo Escravo. (Programa de exemplo)

Encontra-se disponível para *download* em nosso site: [www.hitecnologia.com.br](http://www.hitecnologia.com.br)

## 3. Topologia do Sistema

A possibilidade de comunicação dos controladores HI via *modem* viabiliza a seguinte topologia:

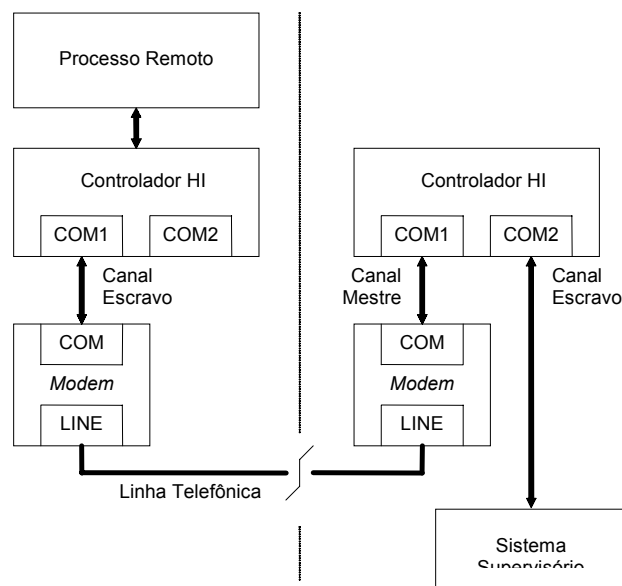


Figura - Acesso remoto utilizando comunicação com controlador HI / controlador HI via modem

Neste caso é utilizado um controlador HI como interface de *modem*. Este controlador pode estar programado para efetuar a conexão com vários sistemas remotos distintos, obter dados e enviar comandos, mantendo uma base de dados global do sistema para ser obtida pelo sistema supervisorio a ele conectado.

A principal vantagem desta configuração é que o *driver* de comunicação do sistema supervisorio não precisa possuir nenhum suporte para *modem* e toda a gerência de conexão fica por conta do Controlador HI. A desvantagem desta configuração é a necessidade de utilização de um controlador adicional.

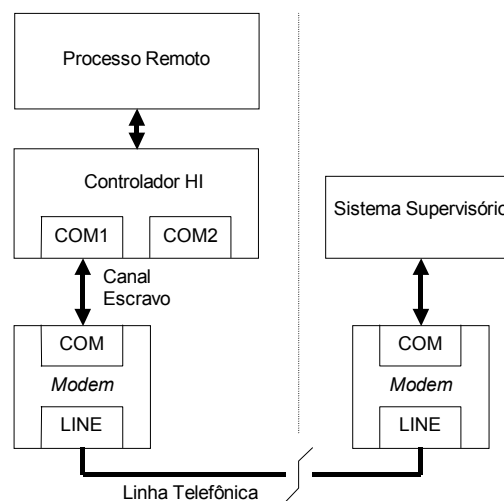


Figura - Acesso remoto realizado diretamente pelo sistema supervisorio

Nesta opção o sistema supervisorio acessa diretamente os equipamentos remotos. Para viabilizar esta configuração, o sistema supervisorio utilizado deverá possuir suporte para conexão e desconexão de *links* via *modem*. Esta funcionalidade normalmente não esta disponível nos *drivers* de comunicação destes supervisorios.

## 4. Configuração do Modem

Os *modems* a serem utilizados em cada lado do *link* de comunicação devem ser configurados iguais. No caso do *modem* 3COM da U.S. Robotics, a configuração poderá ser realizada através de chaves externas ao *modem* (*dip switches*) ou software. Quando existir *dip switches*, a configuração delas prevalece sobre a configuração via software. Esta configuração é a seguinte:

DIP	Função	Condição Seleccionada
1	DTR Override	Ignora Sinal DTR
2	Código de Retorno	Códigos de retorno Numéricos
3	Apresenta código de Retorno	Habilita código de retorno
4	Local Echo	Desabilita eco dos comandos
5	Auto Answer Supression	Habilita conexão automática
6	Carrier Detect Override	Habilita operação do sinal CD
7	Power On Defaults	Carrega <i>defaults</i> da NVRAM
8	AT Command Set	Smart Mode

Tabela – Configuração dos modems



**Observação:** Deve-se tanto fazer a configuração pelas *dip switches* como pelo *software* de programação fornecido com o *modem*. A seguir será apresentada a configuração da *dip switches* o (modem 3COM da U.S. Robotics), necessária para comunicação com o controlador HI.

Dip switch					Descrição
2	3	4	8	Outras Dip`s	
ON	ON	ON	ON	OFF	Configuração p/ comunicação com controlador HI

Tabela – Configuração da dipswitch

## 5. Programação do Modem

Para programação do *modem*, o usuário, deverá utilizar o *software* de programação fornecido com o *modem*. O *software* fornecido para a programação do *modem* chama-se “*U.S. Robotics Modem Station*”. Este *software* disponibiliza recursos para configuração através do botão de comando “*Modem Configurator*”. Caso não esteja disponível este *software* de configuração, pode-se utilizar um terminal de dados conectado ao PC (por exemplo o “*HyperTerminal*” fornecido com o PC). Neste caso, devem ser gerados comandos AT equivalentes para cada conjunto de parâmetros a serem programados. Estes comandos estão descritos em cada das etapas nas seções seguintes. Os parâmetros que devem ser configurados são apresentados nos itens a seguir.

### 5.1 Identificação do Modem

Esta etapa se aplica quando for utilizado o *software* “*Modem Station*”.

Conecte o *modem* na porta serial do PC a ser utilizada e selecione a opção “*Detect New Modem*” na tela principal do “*Modem Station*”. Na tela apresentada a seguir, marque apenas a porta serial utilizada e pressione o botão “*Scan Ports*”. O *software* irá se conectar com o *modem* identificá-lo e apresentar dados sobre o mesmo. Terminada esta etapa feche esta tela através do botão “*Exit*”, retornando a tela principal.

**Observação:** Quando for selecionada a opção “*Detect New Modem*”, todas as configurações correntes serão reconfiguradas automaticamente pelo *software* para configuração *default* do fabricante.

### 5.2 Configuração do Modem

Selecione a opção “*Modem Configurator*” no menu principal.

#### 5.2.1 Restore Defaults

Pressione inicialmente o botão “*Restore Defaults*” para garantir que o modem esta em uma condição inicial conhecida.

Comando AT equivalente: ATZ3



### 5.2.2 Data Control

Configure esta tela como segue:

*Baud rate:* 9600 (ou outro valor se modificado também no controlador)  
*Parity:* None  
*Stop bits:* 1  
*Word:* 8 bits  
*Flow Control:* Hardware (RTS/CTS)  
*Serial port rate:* Fixed

Salve as opções através do botão “Save to Modem”.

Comando AT equivalente: AT&F1&WY

### 5.2.3 Connection Control

Configure esta tela como segue:

*Data Terminal Ready:* Normal DTR Operation  
*Error Correction:* Normal / ARQ  
*Data Compression:* Auto Enable/Disable  
*Carrier Detect:* Normal Operation

Salve as opções através do botão “Save to Modem”.

Comando AT equivalente: AT&D2S13.0=0&M4&K1&C1&W

### 5.2.4 Modem To Computer

Configure esta tela como segue:

*Local Echo:* OFF  
*Result Codes:* Numeric  
*Additional Result Code:* Protocol Indicators Added  
*Display/Supress Result Codes:* Display Result Codes  
*Displayed Result Codes:* X4

Salve as opções através do botão “Save to Modem”.

Comando AT equivalente: ATE1V1X4&A3Q0&W

### 5.2.5 Connection Rates

Configure esta tela como segue:

*Modulations [x]* = Enabled Todas opções ativadas



V34 Symbol Rates [x] = Enabled      Todas opções ativadas  
Speeds:            Minimum Speed      Automatic  
                      Maximum Speed      Automatic

Salve as opções através do botão “Save to Modem”.

Comando AT equivalente:      AT&U0&N0&W

### 5.2.6 Dialing / Answering

Wait for Carrier:                      60  
Auto answer (# of rings)              1  
Speaker operation:                    On until connect  
Dialing Method                        Tone                      Selecione se telefone opera por TOM  
  Pulse                     Selecione se telefone opera por PULSO

Salve as opções através do botão “Save to Modem”.

Comando AT equivalente:      ATS7=60S0=1M1T&W (Se telefone opera por TOM)  
  ATS7=60S0=1M1P&W (Se telefone opera por PULSO)

## 6. Comunicação do controlador com o *modem*

O acesso ao *modem* é provido pelo bloco de comunicação remota (RCB). Este bloco permite efetuar conexão, desconexão com o *modem* e leitura, escrita de variáveis remota tipo R, M ou D.

Para programar o RCB deve-se utilizar o ambiente de programação SPDS (SPDS7 ou SPDSW). Neste caso devemos utilizar o editor *Ladder* e selecionar o bloco de Comunicação PLC Remoto (RCB).

### 6.1 Usando o Bloco RCB

1. Ative o aplicativo SPDS7 ou SPDSW, crie uma nova aplicação para o controlador HI, abra o editor *ladder*, e utilize o bloco RCB para efetuar conexão via *modem*. Descreve-se a seguir os passos para selecionar este bloco em cada ambiente de programação *Ladder*.
  - **Utilizando o SPDS7:** Posicione o cursor no local desejado com quatro linhas disponíveis para inserir o bloco, selecione a opção “Especiais” no menu de comandos, em seguida selecione a opção “Comunicação PLC Remoto”. O bloco RCB será inserido no seu programa *Ladder*.
  - **Utilizando o SPDSW:** Posicione o cursor no local desejado, selecione o tab “Especiais” na palheta de comandos à esquerda do editor *Ladder*, e em seguida selecione o botão





2. Concluída a inserção do bloco RCB no programa *Ladder*, deve-se configurar os parâmetros do mesmo. A configuração é a similar para ambas as versões do SPDS. A seguir apresenta-se uma descrição dos seus três parâmetros (P1, P2, P3 e P4), sua entrada (E1) e uma saída (S1).

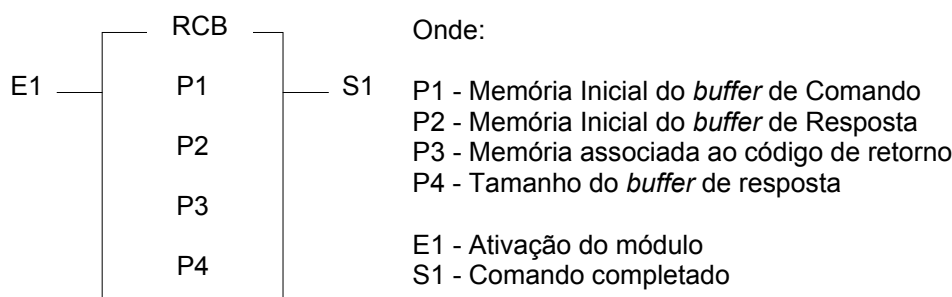


Figura – Bloco RCB utilizado no editor *Ladder* para comunicação via modem

## 6.2 P1 - Buffer de Comando

Este *buffer* define o comando de conexão e desconexão do *modem*. O formato deste *buffer* é o seguinte:

Mx	Mx + 1	Mx + 2
Nro. do canal de comunicação 0 - COM 1	Comando de acesso ao <i>modem</i> 0ADH - Estabelece conexão 0AEH - Termina conexão atual	Nro. da mensagem de evento que possui o telefone utilizado na conexão.

### 6.2.1 Especificação do telefone

O telefone utilizado para conexão é especificado em um bloco de Mensagens de Evento (EVENT). Crie um bloco de mensagens de evento (menu especiais) e especifique na 1<sup>ª</sup> linha e/ou 2<sup>ª</sup> linha o número do telefone a ser discado.

## 6.3 P2 - Buffer de Resposta

Este *buffer* não é utilizado pelas funções de acesso ao *modem* portanto este parâmetro pode apontar para qualquer memória que estiver sendo utilizada pois o seu conteúdo não será alterado pela função.

## 6.4 P3 - Código de Resposta

Esta memória especifica o local onde será salvo o código de resposta de execução da função. Os códigos de retorno possíveis de ocorrer na chamada das funções do *modem* são os seguintes:

### 6.4.1 Códigos de Retorno

Identificador	Código	Descrição
RC_MO_OK	000	Comando do <i>modem</i> executado com sucesso
RC_MO_CONNECT	101	Modem conectado



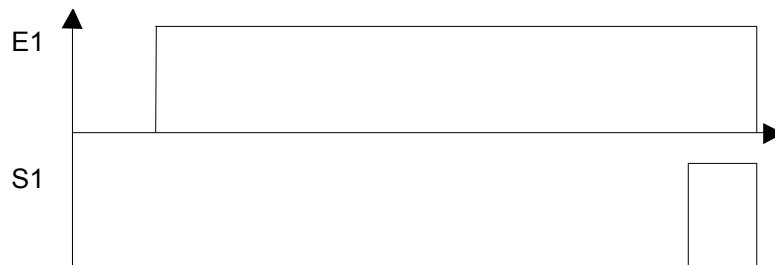
RC_MO_RING	102	Tom de chamada detectado ( <i>Ring</i> )
RC_MO_NO_CARRIER	103	Sem portadora ( <i>No Carrier</i> )
RC_MO_ERROR	104	Erro na execução do comando pelo modem ( <i>Error</i> )
RC_MO_NO_DIAL_TONE	106	Sem tom de discagem ( <i>No Dial Tone</i> )
RC_MO_BUSY	107	Linha ocupada ( <i>Busy</i> )
RC_MO_NO_ANSWER	108	Chamada sem resposta ( <i>No Answer</i> )
RC_MO_CONNECT_2400	110	Conectado em 2400
RC_MO_RINGING	111	Ringling
RC_MO_VERBAL_MODE	112	Código de resposta do <i>modem</i> não é numérico ou função de eco local está ativa ( <i>Echo ON</i> ). (Verificar a configuração das <i>dip switches</i> )

## 6.5 P4 - Tamanho do *buffer* de resposta

Como o *buffer* de resposta (parâmetro P2) não é utilizado este parâmetro também não possui funcionalidade neste caso. Mantenha este valor igual a 1 (K1). Note que este parâmetro não pode ser 0.

## 6.6 Operação do Bloco

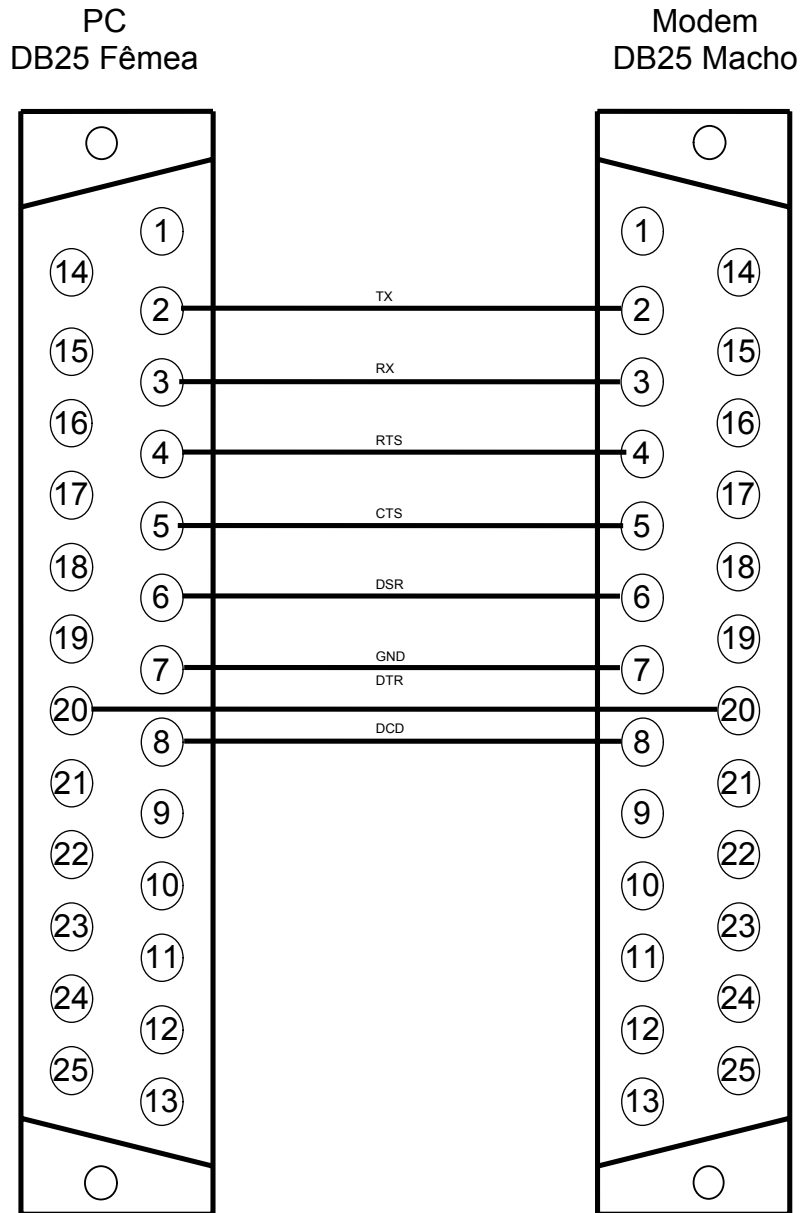
O bloco RCB é ativado pela transição da entrada E1 de desligado para ligado conforme indicado na figura a seguir:



Uma vez ativada a entrada do bloco, deve-se aguardar pela ativação da saída do mesmo. Este evento ocorre quando o bloco estiver finalizado sua função ou ocorrer algum erro. Após a ativação da saída o código de retorno (P3) indica o resultado da operação. A saída se mantém ativa até que a entrada do bloco seja desativada.

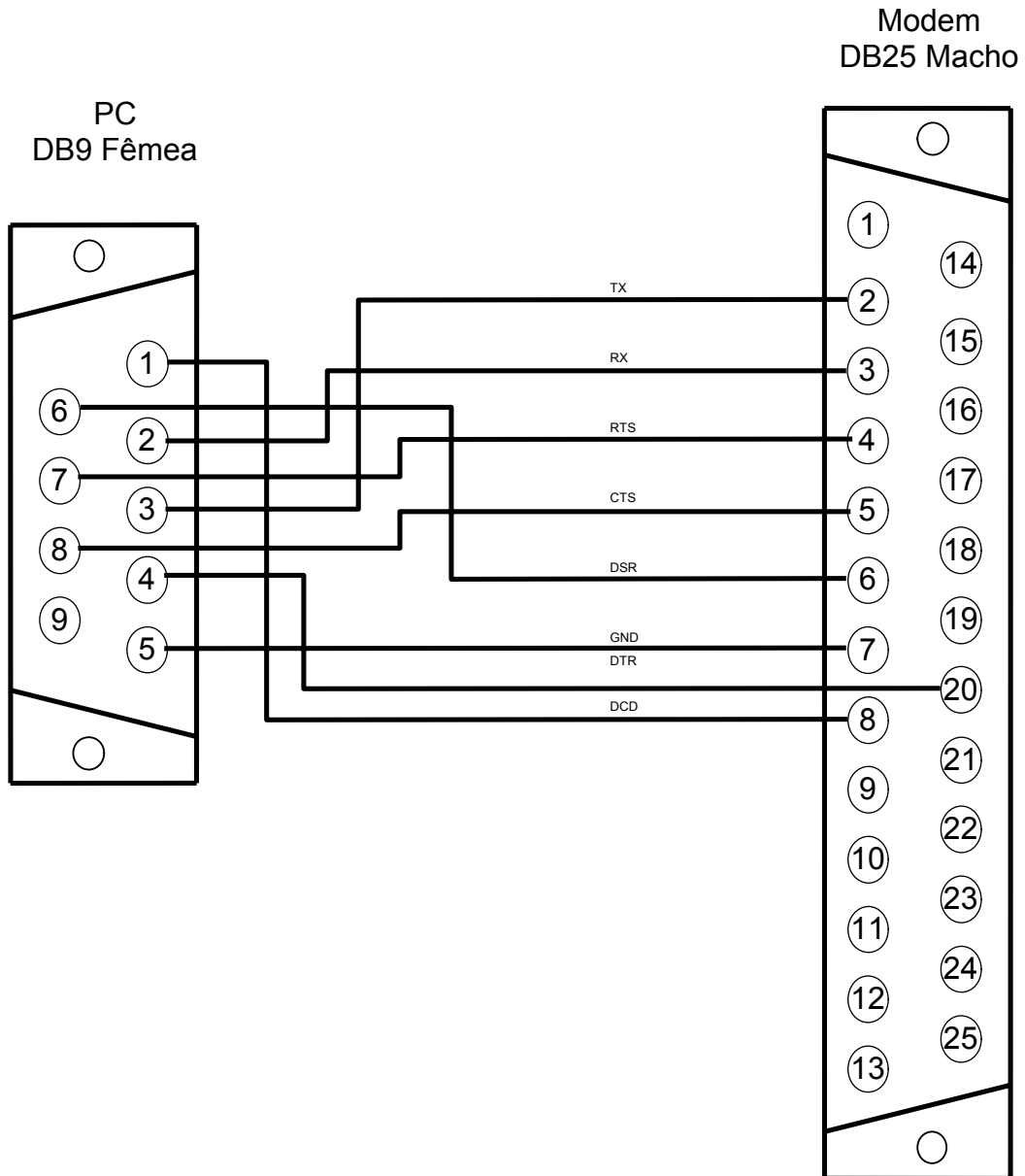
## 7. Cabos de Comunicação

## 7.1 Cabo de Comunicação *Modem* - PC (DB 25)



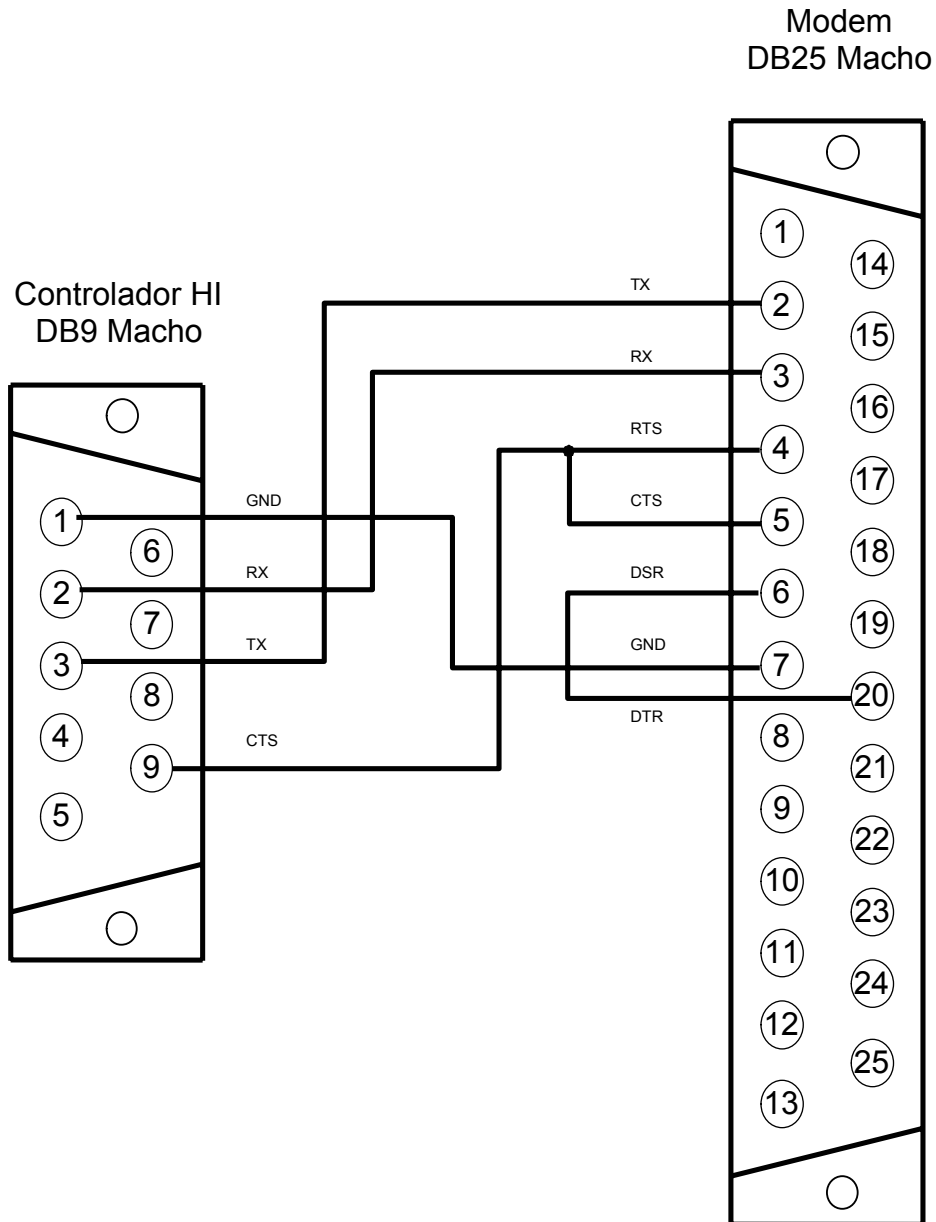
Vista dos Conectores pelo lado de solda

## 7.2 Cabo de Comunicação *Modem* - PC (DB 9)



Vista dos Conectores pelo lado de solda

### 7.3 Cabo de Comunicação *Modem* - Controlador HI



Vista dos Conectores pelo lado de solda



## 8. Configuração do canal de comunicação via SPDS

A seguir apresentamos a configuração para a porta COM1 dos controladores HI comunicarem em RS 232 com protocolo SCP via linha telefônica.

Na pasta Formato:

SPDSW	
Parâmetro	
<i>Baud Rate</i>	9600 <i>Bauds</i>
Tamanho	8 <i>Bits</i>
<i>Stop Bits</i>	1 <i>Stop</i>
Paridade	Nenhum

SPDS7	
Parâmetro	
<i>Baud rate</i>	9600 Bauds
<i>Character</i>	8 <i>Bits</i>
<i>Stop Bit</i>	1 <i>Stop</i>
Paridade	Nenhum

Na pasta Protocolo:

SPDSW	
Parâmetro	
Protocolo	SCP
Modo	*Escravo receber ou Mestre enviar comandos
Topologia	Ponto a Ponto
Controle de fluxo via RTS	Ativado

SPDS7	
Parâmetro	
Tipo Protocolo	SCP-PP
Modo de Operação	*Escravo receber ou Mestre enviar comandos
Controle de Modem	ON

(\*) Quando o controlador estiver configurado como escravo, ele pode discar para outro controlador ou supervisor, para isso deve-se implementar o comando no programa *ladder* conforme programa de exemplo HIPJW.014 (Controlador HI em modo escravo discar para outro controlador ou supervisor via modem), o controlador somente consegue discar, não enviando comandos.



## Controle do Documento

### Considerações gerais

1. Este documento é dinâmico, estando sujeito a revisões, comentários e sugestões. Toda e qualquer sugestão para seu aprimoramento deve ser encaminhada ao departamento de suporte ao cliente da **HI Tecnologia**, especificado na “Apresentação” deste documento.
2. Os direitos autorais deste documento são de propriedade da **HI Tecnologia**.

### Responsabilidades pelo documento

	<b>Data</b>	<b>Responsável</b>	
Elaboração	10/11/2003	Cristiano S. Gonçalves	
Revisão	10/11/2003	Helio J. Almeida Jr	<i>Revisado em mídia</i>
Aprovação	10/11/2003	Helio J. Almeida Jr	<i>Aprovado em mídia</i>

#### Histórico de Revisões

10/11/2003	0	Documento original
<b>Data</b>	<b>Rev</b>	<b>Descrição</b>