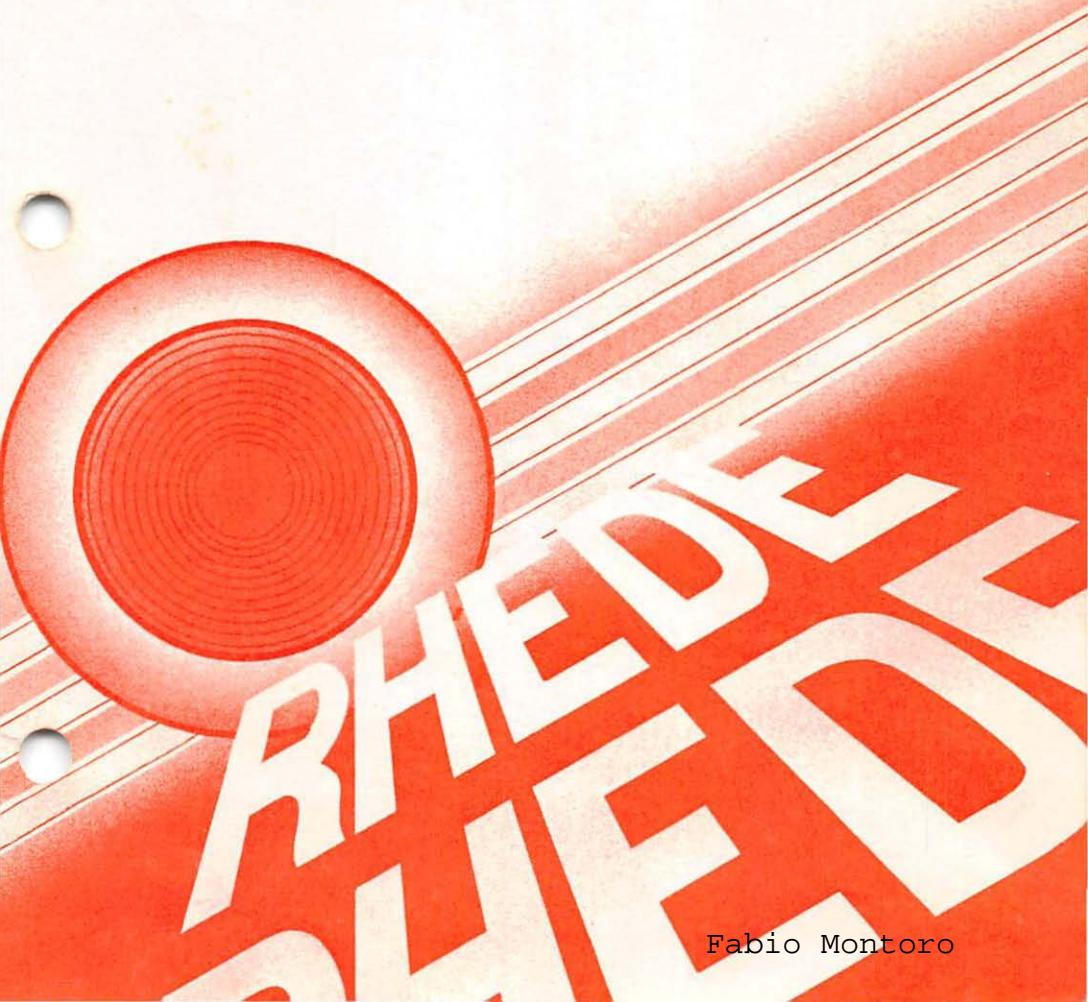
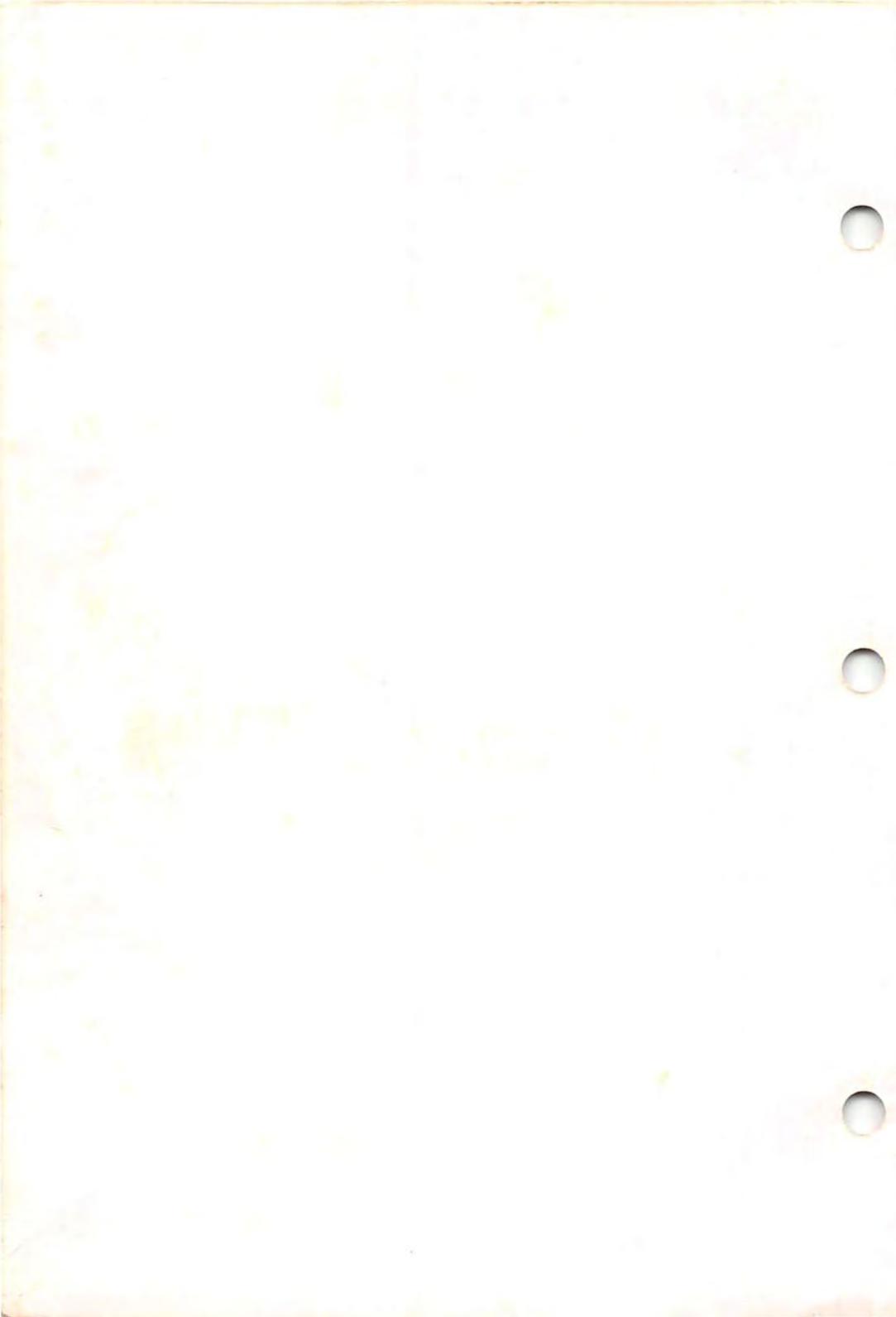


MODEM RHEDE

RT 29

MANUAL DO USUÁRIO

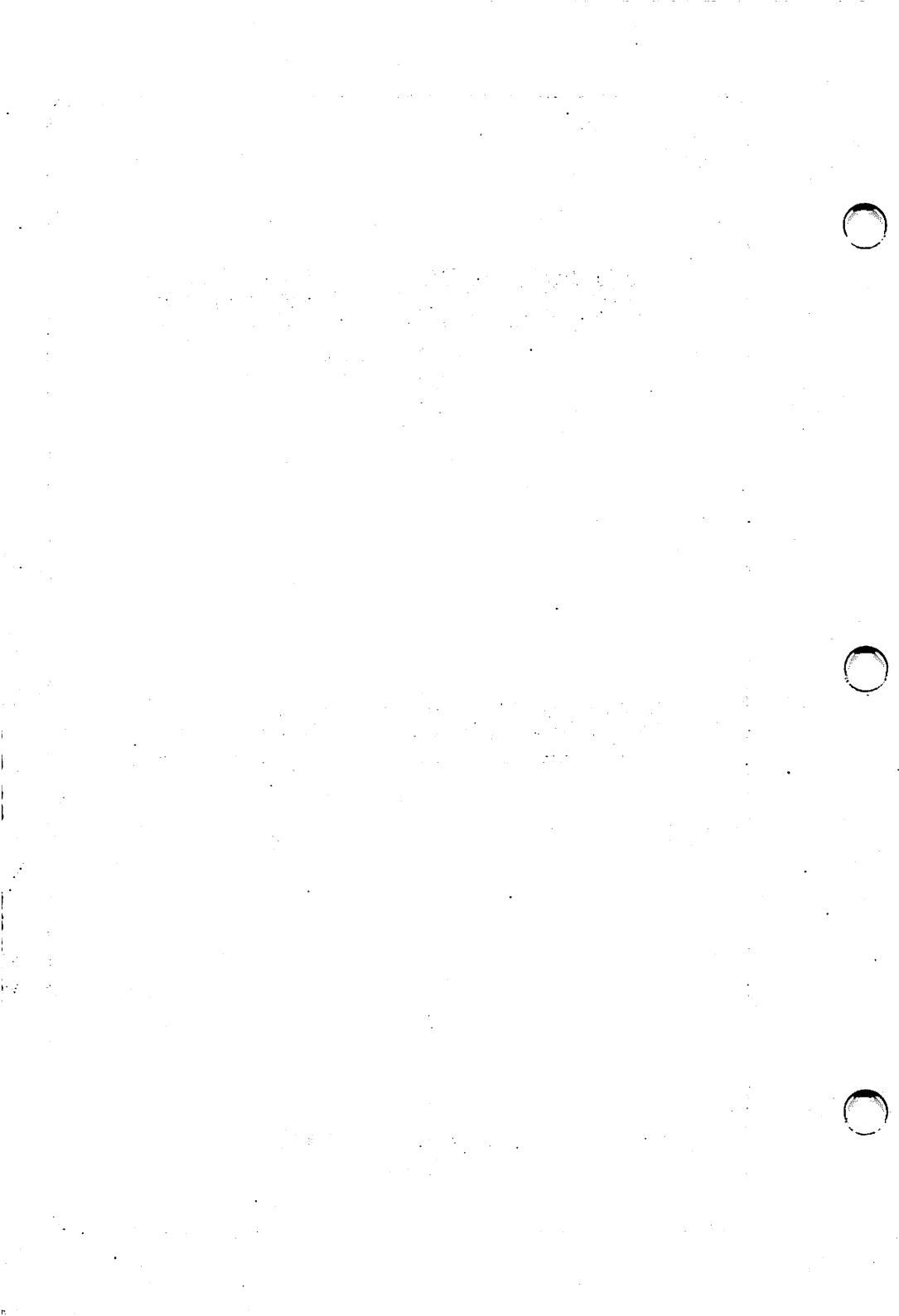




MODEM RHEDE RT 29

MANUAL DO USUÁRIO

**1a. Edição - AGOSTO 1990
964824 LRATGE**



ÍNDICE

C O N T E U D O

	PÁGINA
1 INTRODUÇÃO	1.1
2 CARACTERÍSTICAS.....	2.1
2.1 GERAIS	2.1
2.1.1 Especificações	2.2
2.2 FUNCIONAIS	2.3
2.3 MECANICAS	2.10
2.3.1 Dimensões	2.10
2.3.2 Peso	2.10
2.4 TÉCNICAS	2.11
2.4.1 Alimentação	2.11
2.4.2 Ambiental	2.11
2.4.3 Transmissor	2.12
2.4.4 Receptor	2.13
2.4.5 Interface com a linha telefônica	2.14
2.4.6 Interface com o ETD	2.16
2.5 ADICIONAIS	2.18
2.5.1 Sistema de audio	2.18
2.5.2 Resposta automática	2.18
2.5.3 Desconexão automática	2.18
2.5.4 Reconhecimento automático do modem remoto ..	2.19
2.5.5 Retreinamento automático	2.19
2.5.6 Gerador de constelação interno	2.19
3 INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO	3.1
3.1 PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO	3.1
3.2 PREDISPOSIÇÃO PARA OPERAÇÃO	3.7

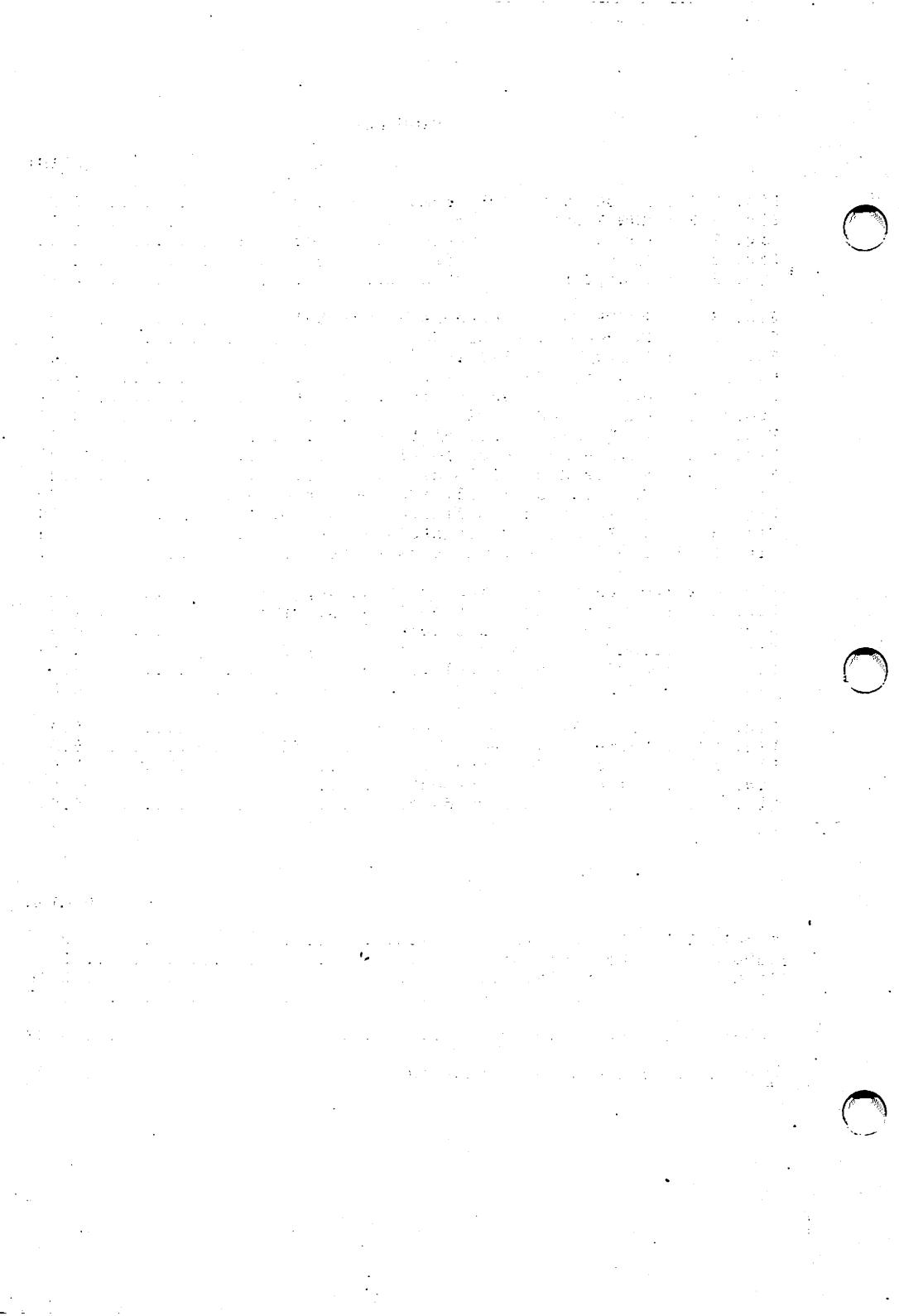
3.3	INTERPRETAÇÃO DO PAINEL FRONTAL	3.24
3.3.1	Indicadores luminosos	3.24
3.3.2	Chaves de função	3.26
3.4	TESTES	3.28
3.4.1	Enlace Analógico Local (LAL)	3.28
3.4.2	Enlace Digital Local (LDL)	3.28
3.4.3	Enlace Digital Remoto (LDR)	3.29
3.4.4	Enlace Analógico Remoto (LAR)	3.29
3.4.5	Sequência de teste	3.30
3.4.6	Procedimento para isolar falhas	3.31
3.4.7	Verificação das constelações	3.35
3.4.8	Procedimento avançado para isolar falhas ...	3.39
4	APLICAÇÕES	4.1
4.1	LIGAÇÃO A 4 FIOS, DUPLEX, PONTO-A-PONTO	4.1
4.2	LIGAÇÃO A 2 FIOS, SEMI-DUPLEX, PONTO-A-PONTO	4.2
4.3	LIGAÇÃO A 2 FIOS, SEMI-DUPLEX, LINHA COMUTADA	4.3
4.4	OPERAÇÃO EM RESPOSTA AUTOMÁTICA	4.5
4.5	RECONHECIMENTO AUTOMÁTICO DO MODEM REMOTO	4.5
4.6	LIGAÇÃO A 4 FIOS, DUPLEX, LINHA COMUTADA	4.5
4.7	LIGAÇÃO MULTIPONTO COM UDA	4.6
4.8	LIGAÇÃO MULTIPONTO COM UDD	4.8
5	CAIXA	5.1
5.1	MONTAGEM E DESMONTAGEM DA CAIXA RT	5.2
5.2	LACRE	5.6
5.3	DENTADURA DO CARTÃO	5.7
5.4	ATERRAMENTO E ESQUEMA ELÉTRICO	5.8

FIGURAS

	PÁGINA
Fig. 2.1 : RHEDE RT29 - Diagrama em blocos	2.9
Fig. 2.2 : RHEDE RT29 - Versão mesa	2.10
Fig. 2.3 : Conexão com os pares telefônicos	2.14
Fig. 2.4 : Circuito de interface e proteção	2.15
Fig. 2.5 : Conector de interface ETD	2.16
Fig. 3.1 : RHEDE RT29 - Desembalagem/Embalagem	3.2
Fig. 3.2 : Seleção da tensão de operação	3.3
Fig. 3.3 : Instalação elétrica	3.4
Fig. 3.4 : Conexões do painel traseiro	3.6
Fig. 3.5 : Ganho no enlace analógico remoto	3.21
Fig. 3.6 : Cartão RHEDE RT29	3.23
Fig. 3.7 : RHEDE RT29 - Painel frontal	3.24
Fig. 3.8 : Enlace analógico local	3.28
Fig. 3.9 : Enlace digital local	3.29
Fig. 3.10: Estação local solicita LDR à remota	3.29
Fig. 3.11: Estação local solicita LAR à remota	3.30
Fig. 3.12: Verificação da constelação de símbolos	3.35
Fig. 3.13: Conector especial para teste	3.41
Fig. 4.1 : Operação a 4 fios em linha privativa	4.2
Fig. 4.2 : Operação a 2 fios em linha privativa	4.3
Fig. 4.3 : Operação em linha comutada	4.4
Fig. 4.4 : Operação duplex em linha comutada	4.6
Fig. 4.5 : RT29 - Ligação multiponto com UDA	4.7
Fig. 4.6 : RT29 - Ligação multiponto com UDD	4.8
Fig. 5.1 : Caixa RT - Vista explodida	5.4
Fig. 5.2 : Painel traseiro - Vista explodida	5.5
Fig. 5.3 : Inserção do lacre	5.6
Fig. 5.4 : Seleção do aterramento	5.8
Fig. 5.5 : Esquema elétrico da caixa	5.9

TABELAS

	PÁGINA
Tabela 2.1 : RHEDE RT29 - Facilidades	2.2
Tabela 2.2 : Randomizadores	2.4
Tabela 2.3 : Dimensões	2.10
Tabela 2.4 : Interface ETD	2.17
Tabela 3.1 : Predisposição	3.22
Tabela 5.1 : Contatos da dentadura	5.7



Este manual fornece informações sobre o uso e manutenção do modem RHEDE RT29. Ele é destinado a usuários profissionais que desejam obter informações sobre a operação e configuração do modem, bem como sobre os procedimentos de manutenção preventiva e corretiva.

O RHEDE RT29 é um modem de alta velocidade, com capacidade de transmissão de dados de até 19.200 bps. Ele pode ser usado tanto para comunicação via cabo quanto para comunicação via rádio. O modem é controlado por um microprocessador e possui uma interface serial RS-232C.

O RHEDE RT29 é fornecido com uma interface serial RS-232C, que pode ser conectada diretamente ao seu computador ou a uma rede de dados.

O RHEDE RT29 é um modem de alta velocidade, com capacidade de transmissão de dados de até 19.200 bps. Ele pode ser usado tanto para comunicação via cabo quanto para comunicação via rádio. O modem é controlado por um microprocessador e possui uma interface serial RS-232C.

O RHEDE RT29 é um modem de alta velocidade, com capacidade de transmissão de dados de até 19.200 bps. Ele pode ser usado tanto para comunicação via cabo quanto para comunicação via rádio. O modem é controlado por um microprocessador e possui uma interface serial RS-232C.

1 INTRODUÇÃO

O modem RHEDE RT29 é um equipamento de alto desempenho, destinado a aplicações profissionais.

A série "RT" de modems RHEDE, atende ao padrão mecânico definido pela Embratel para equipamentos de comunicação de dados.

Todos os modems desta série possuem um único cartão de circuito impresso, plugado pela parte frontal da caixa.

A principal característica da série "RT" é que seus modems são intercambiáveis mecanicamente, ou seja, uma única caixa acomoda qualquer modem e um sub-bastidor pode acomodar modelos diferentes de modem, lado a lado, em qualquer posição.

MODEM	VELOCIDADE	TIPO
RT22	1200 bps	V22
RT44	2400 bps	V22bis
RT27	4800 bps	V27
RT29	9600 bps	V29
RT92M	19200 bps	banda-base

O modem RHEDE RT29 atende às recomendações V29, V27, V27bis, V27ter, V26 e V26bis do CCITT, operando nas velocidades de 9600, 7200, 4800, 2400 e 1200 bps, em linhas privativas ou comutadas, a 2 ou 4 fios com a facilidade de retreinamento automático.

Totalmente projetado e construído pela RHEDE TECNOLOGIA S.A. tem um "hardware" poderoso, baseado em três processadores de sinais de última geração e utilizando modernas técnicas de processamento digital de sinais, o que lhe assegura alta confiabilidade e desempenho, tornando possível sua operação em pares telefônicos com severas distorções.

Este manual contém todas as informações necessárias à instalação e operação do modem RHEDE RT29.

O capítulo 2 apresenta as especificações técnicas do equipamento. Para os usuários mais interessados diretamente na aplicação, recomenda-se a leitura, pelo menos, da seção 2.5 (Características adicionais).

O capítulo 3 apresenta informações sobre a instalação, detalhada na seção 3.1 e sobre a predisposição do modem, detalhada, de modo sequencial, na seção 3.2.

A interpretação do painel frontal vem como uma seção independente (3.3), a fim de facilitar sua consulta a qualquer instante, durante a operação do sistema.

A seção 3.4 traz os procedimentos de teste que permitem isolar falhas a nível de sistema ou mesmo a nível de componentes internos do modem (3.4.7).

O capítulo 4 apresenta algumas aplicações típicas do RHEDE RT29, e por fim, o capítulo 5 apresenta a caixa, descrevendo seus detalhes mecânicos e elétricos.

2 CARACTERÍSTICAS

2.1 GERAIS

RHEDE RT29 é um modem que transmite e recebe, no modo síncrono, dados binários seriais em linhas telefônicas privativas ou comutadas, a 2 ou 4 fios, nas velocidades de 9600, 7200, 4800, 2400 e 1200 bps, segundo os padrões CCITT V29, V27, V27 bis, V27ter, V26 e V26bis.

Possuindo uma arquitetura de concepção moderna e implementado a partir de microprocessadores de alto desempenho, o RHEDE RT29 oferece as facilidades descritas na tabela 2.1, apresentada a seguir.

Resposta automática
Desconexão automática por falta de portadora
Desconexão automática por falta de dados de TX
Desconexão automática por falta de dados de RX
Enlace analógico local (LAL)
Enlace digital local (LDL)
Enlace digital remoto (LDR)
Enlace analógico remoto (LAR)
Geração de sequência de teste
Indicador de erro
Indicador de qualidade da linha
Sequência rápida de treinamento
Retreinamento com opção para 3 enlaces de satélites
Desabilitação do painel frontal
Resultado verbal do auto-teste
Alto-falante interno
Gerador de constelação
Portadora pseudo-controlada
Reconhecimento automático do modem remoto

2.1.1 ESPECIFICAÇÕES

Este modem atende as seguintes recomendações e especificações:

Especificação Técnica Embratel DRS.2-001/89

Recomendação CCITT V13 (Portadora pseudo-controlada)
 Recomendação CCITT V24 (Interface digital)
 Recomendação CCITT V26 (2400 bps)
 Recomendação CCITT V26bis (2400/1200bps)
 Recomendação CCITT V27 (4800 bps)
 Recomendação CCITT V27bis/ter (4800/2400 bps)
 Recomendação CCITT V28 (Interface digital)
 Recomendação CCITT V29 (9600, 7200 e 4800 bps)
 Recomendação CCITT V52 (Sequência de teste)

Prática Telebras 225-540-702 (Compatib. a 2400 bps)
 Prática Telebras 225-540-706 (Resposta automática)
 Prática Telebras 225-540-711 (Compatib. a 9600 bps)
 Prática Telebras 225-540-730 (Interface digital)
 Prática Telebras 225-540-731 (Compatib. a 4800 bps)
 Prática Telebras 225-540-749 (Interface de linha)

A seguir, é apresentada a descrição funcional do RHEDE RT29. A sua leitura não é necessária para efetuar a instalação e a operação do modem.

2.2 FUNCIONAIS

Pode-se dizer que um modem, de maneira geral, possui duas funções principais: Transmissão e Recepção, as quais descrevemos a seguir tendo como referência a sequência numérica mostrada na figura 2.1.

TRANSMISSÃO

1. Conversor de nível

Os dados provenientes do ETD entram, no modem, bit a bit pelo pino 2 do conector da interface digital. Passam pelo conversor de nível (CN), onde os níveis de tensão do ETD são convertidos para os níveis de tensão internos do modem, conforme a recomendação CCITT V28.

Desta mesma forma, os demais sinais passam pela interface digital.

2. Conversor Série/Paralelo

Os bits de transmissão provenientes do conversor de nível, passam pelo conversor série/paralelo, onde são convertidos para paralelo, em grupos de dois, três ou quatro bits, conforme a velocidade de transmissão, dando início ao processamento.

3. Randomizador

A finalidade do randomizador é espalhar o espectro do sinal de transmissão, de forma aleatória, a fim de permitir o funcionamento otimizado do equalizador adaptativo de recepção.

Em V29, os bits são espalhados conforme a equação abaixo:

$$Ds = Di + Ds (x^{-18} + x^{-23})$$

Sendo:

DS = sequência de saída (bits randomizados)

Di = sequência de entrada

+ = adição módulo 2

x^{-1} = atrasos

A tabela 2.2 apresentada a seguir, mostra os polinômios de randomização disponíveis no RT29.

RANDOMIZADORES

TABELA 2.2

Polinômio	Comprimento	Recomendação
$1 + x^{-18} + x^{-23}$	8.388.607	CCITT V29
$1 + x^{-6} + x^{-7}$	127	CCITT V27

4. Modulador

No RHEDE RT29, a modulação da portadora é feita conforme a recomendação e a velocidade de operação:

V29: Modulação QAM ("Quadrature Amplitude Modulation" Modulação em quadratura). O modulador recebe os dados randomizados e modula uma portadora de 1700 Hz, conforme a velocidade de operação:

9600 bps:

Os dados são agrupados quatro a quatro bits (quadribit). O primeiro bit define a amplitude: quando for "0" a amplitude é menor e quando for "1" é maior. Os demais bits dão a informação da variação de fase a ser feita com relação ao símbolo anterior.

2º bit	3º bit	4º bit	FASE
0	0	1	00
0	0	0	45º
0	1	0	90º
0	1	1	135º
1	1	1	180º
1	1	0	225º
1	0	0	270º
1	0	1	315º

7200 bps:

Nesta velocidade, o modulador agrupa os dados três a três bits (Tribit) acrescentando um primeiro bit cujo valor é sempre "0".

4800 bps:

Neste caso o modulador agrupa os bits dois a dois, (dibit) mas continua transmitindo o quadribit, onde o 10 bit é sempre "0", o 20 e o 30 são os bits de dados e o 40 é o "ou-exclusivo" invertido dos bits de dados.

4800" bps:

Neste caso o modulador agrupa os bits dois a dois, (dibit) mas continua transmitindo o quadribit, onde o 10 bit é sempre "0", o 20 e o 30 são os bits de dados e o 40 é obtido pela soma em módulo 2 do 20 e do 30 bit.

Em todo caso, a taxa de modulação da portadora é sempre 2400 baud.

V27: Modulação DPSK (Differential Phase Shift Keying - Modulação Diferencial em Fase). Neste caso, o modulador recebe os dados randomizados e modula uma portadora de 1800 Hz, conforme a velocidade de operação:

4800 bps:

Os dados são agrupados três a três (tribit), sendo dado um deslocamento de fase diferente para cada símbolo. A taxa de modulação é 1600 baud.

TRIBIT	DESLOCAMENTO DE FASE
000	45 °
001	0 °
010	90 °
011	135 °
100	270 °
101	315 °
110	225 °
111	180 °

2400 bps:

Os dados são agrupados dois a dois (dibit), sendo dado um deslocamento de fase diferente para cada símbolo. Neste caso a taxa de modulação é 1200 baud.

DIBIT	DESLOCAMENTO DE FASE
00	0 °
01	90 °
10	270 °
11	180 °

V26: Modulação DPSK (Differential Phase Shift Keying - Modulação Diferencial em Fase). Neste caso, os dados são agrupados dois a dois (dibit), modulando em fase uma portadora de 1800 Hz, conforme a velocidade de operação, 2400 ou 1200 bps (V26 bis). Em ambos casos a taxa de modulação é sempre 1200 baud.

Veja a representação das constelações dos símbolos na seção 3.4.7.

5. Conversor Digital/Analógico (D/A)

O sinal modulado, ainda digital (sob a forma de sequências de amostras), passa por um conversor digital/analógico, onde é transformado em um sinal analógico.

6. Filtro de Transmissão

A passagem do sinal modulado pelo filtro de transmissão tem a finalidade de reduzir o espectro de transmissão ao estritamente necessário, eliminando componentes de alta frequência geradas pelo modulador.

7. Amplificador

O sinal de transmissão é amplificado e pode ter seu nível ajustado para ser recuperado corretamente pelo modem remoto.

8. Roteador

Sua finalidade é impedir que o sinal de transmissão retorne à recepção quando o modem está operando a 2 fios. Também seleciona de onde virá o sinal de recepção (transformador TX ou RX).

O sinal de transmissão segue, através de um transformador, para a linha telefônica (saída LC/TX).

RECEPÇÃO

O sinal de recepção pode chegar pelo par RX ou TX, conforme o modem esteja operando a 4 fios em linha privativa ou a 2 fios, em linha comutada ou privativa, respectivamente. O sinal entra pelo transformador correspondente e segue através do roteador para o pré-amplificador.

Quando o modem está operando em linha comutada, um relé é utilizado para selecionar se será transmitido os dados ou a voz vindos do telefone conectado no terminal de recepção. O bloco detector de toque indica a presença de sinal de chamada na linha.

9. Pré-Amplificador

Amplifica o sinal de entrada antes de ser enviado ao filtro de recepção.

10. Filtro de Recepção

Sua função é reduzir o espectro do sinal de entrada para a faixa de interesse, eliminando qualquer ruído fora da faixa de frequência desejada.

11. Amplificador de áudio

Amplifica os sinais recebidos da linha, permitindo sua escuta através do alto-falante ligado em sua saída.

Também permite a escuta do resultado verbal do auto-teste do modem.

12. Controle Automático de Ganho (AGC)

No RT29 o AGC é implementado digitalmente e sua função é fornecer ao conversor A/D um sinal com nível constante para qualquer nível do sinal de entrada.

13. Conversor Analógico/Digital (A/D)

Converte o sinal analógico recebido em sinal digital, que é fornecido, sob a forma de sequências de amostras, ao circuito demodulador.

14. Detector de Portadora Digital (DCD)

O circuito DCD, implementado digitalmente, tem a função de verificar se a energia do sinal recebido pelo modem é suficiente para a correta recuperação dos dados.

O limiar de ativação do DCD pode ser selecionado como -26, -33 ou -43 dBm.

O limiar de desativação do DCD ficará respectivamente em -31, -38 ou -48 dBm, dependendo da seleção anterior.

15. Equalizador Digital Adaptativo

É responsável pela regeneração do sinal recebido, corrigindo distorções do sinal introduzidas pelo canal de comunicação. Adapta-se automaticamente para regenerar o sinal de acordo com o seu nível de distorção.

16. Demodulador

Efetua a demodulação dos bits na recepção, através do sinal proveniente do equalizador adaptativo.

17. Desrandomizador

Os bits que foram randomizados pelo modem remoto devem ser desrandomizados para assumirem sua forma original. Esta tarefa é executada pelo desrandomizador, de forma inversa ao randomizador.

18. Conversor Paralelo/Série

Os bits desrandomizados, ainda agrupados na forma de quadribits, tribits ou dibits, conforme a velocidade, são serializados pelo conversor paralelo/série, passam pelo conversor de nível (CN) e são entregues ao pino 3 da interface com o ETD.

19. Detector de Toque

Sua função é detectar a presença de sinal de toque na linha (sinal que aciona a campainha do telefone).

20. Processador Gerente

O processador gerente controla todo o funcionamento do modem na transmissão e na recepção.

Além dos circuitos descritos, o processador controla outros, tais como: predisposição para operação, chaves de função, indicadores luminosos, etc.

21. Gerador de Constelação

Tem por função permitir a visualização da constelação de símbolos recebidos, permitindo a identificação de problemas específicos na recepção.

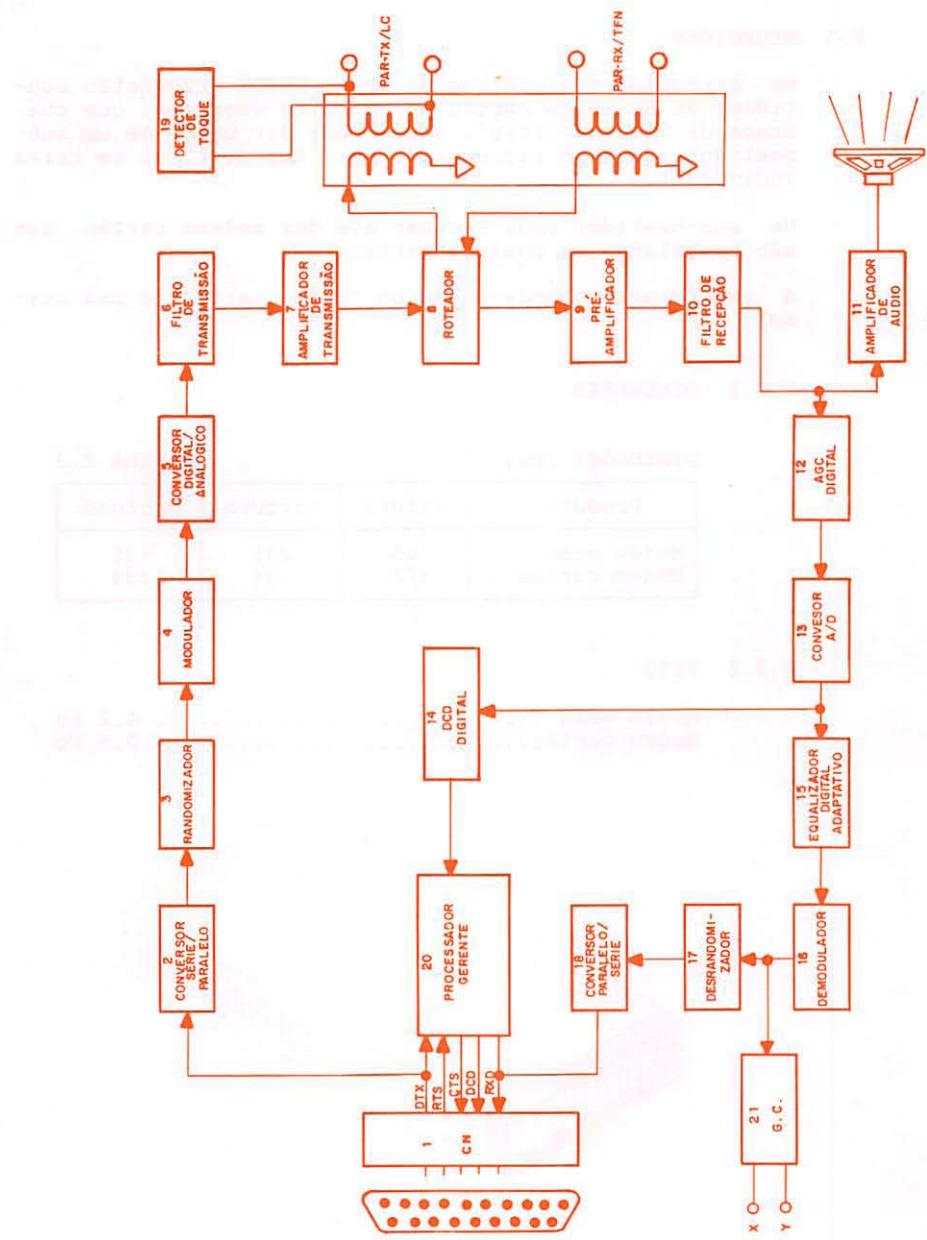


Fig. 2.1 : RHEDE RT29 - Diagrama em blocos

2.3 MECÂNICAS

Os circuitos eletrônicos do modem RHEDE RT29 estão contidos em um único cartão de circuito impresso, que chamamos de "modem cartão", e que pode ser usado em um sub-bastidor do tipo padronizado pela Embratel, ou em caixa individual.

Um sub-bastidor pode receber até dez modems cartão, que são instalados em posição vertical.

A versão mesa compõe-se de um "modem cartão" e uma caixa.

2.3.1 DIMENSÕES

DIMENSÕES [mm]

TABELA 2.3

Produto	altura	largura	profund.
Modem mesa	63	205	435
Modem cartão	177	34	330

2.3.2 PESO

Modem mesa 4,2 Kg
Modem cartão..... 0,5 Kg

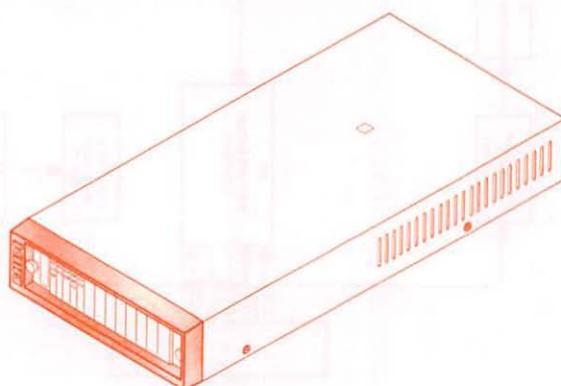


Fig. 2.2 : RHEDE RT29 - Versão mesa

2.4 TÉCNICAS

2.4.1 ALIMENTAÇÃO

VERSÃO MESA

A versão mesa deve ser alimentada com voltagem alternada (VAC), através do cabo bifásico com pino de terra de proteção, disponível através do painel traseiro do modem.

Pode-se selecionar a tensão em 3 faixas:

110 VAC: aceita tensões entre 94 e 126 V

127 VAC: aceita tensões entre 108 e 146 V

220 VAC: aceita tensões entre 187 e 253 V

Frequência: 57 a 63 Hz

Consumo: 20 Watts

Fusível: 500 mA para 110 e 127 VAC
(lento) 250 mA para 220 VAC

MODEM CARTÃO

O modem cartão deve ser alimentado com tensões DC reguladas, aceitando tolerâncias de $\pm 5\%$ fornecidas diretamente ao conector tipo dentadura.

Para maiores detalhes sobre a pinagem deste conector veja 5.3.

Consumo por tensão:

+5 volts - 480 mA

+12 volts - 75 mA

-12 volts - 90 mA

2.4.2 AMBIENTAL

OPERAÇÃO

Temperatura 0 a +50°C

Umidade máxima (sem condensação) .. 95% @ 45°C

Gradiente climático máximo 20°C/hora

Altitude máxima 4.000 metros

ARMAZENAMENTO

Temperatura -40 a +70°C

Umidade máxima (sem condensação) .. 95% @ 45°C

Altitude máxima 10.000 metros

2.4.3 TRANSMISSOR

Dados a transmitir binário serial

Impedância de saída 600 ohms, balanceada

Nível de transmissão ... -0,5 a -23,0 dBm em passos de 1,5 dB.

Retardo RTS/CTS com:

portadora constante ... < 2, 5, 15, 30, 60, 120, 240 e 480 ms

portadora controlada:

V29 80, 253 ms

V27 (4800 bps) 29, 50, 63, 105, 708 e 50/708 ms.

V27 (2400 bps) 39, 67, 83, 139, 944 e 67/944 ms.

V26 25, 33, 57, 73, 99, 150, 224 e 1000 ms.

Transmissão síncrona

Velocidade 9600, 7200, 4800, 2400 e 1200 bps.

Frequência do sinal
de sincronismo

Interno igual ao valor nominal da velocidade selecionada, com tolerância de 0,01%.

Externo igual ao valor nominal da velocidade selecionada, com tolerância de 0,01%.

Modulação QAM (Quadrature Amplitude Modulation) a 2400 baud, em 16 níveis, conforme CCITT V29.

DPSK (Differential Phase Shift Keying) a 1600 ou 1200 baud, em 8 ou 4 níveis, conforme CCITT V27 e V27bis/ter.

DPSK a 1200 baud, em 4 ou 2 níveis, conforme CCITT V26 e V26bis.

Portadora
V29 1700 Hz \pm 1 Hz
V27 e V26 1800 Hz \pm 1 Hz

Tom de resposta 2100 \pm 10 Hz por 3,3 seg

Espectro na linha 2600 Hz (400 a 3000 Hz)

2.4.4 RECEPTOR

Dados recebidos binário, serial

Sensibilidade -48 dBm

Limiar de ativação
do DCD - 26, -33 ou -43 dBm

Impedância de entrada .. 600 ohms, balanceada

Recepção síncrona

Velocidade 9600, 7200, 4800, 2400 e
1200 bps.

Modulação QAM (Quadrature Amplitude Modulation) a 2400 baud, em 16 níveis, conforme CCITT V29.
DPSK (Differential Phase Shift Keying) a 1600 ou 1200 baud, em 8 ou 4 níveis, conforme CCITT V27 e V27bis/ter.
DPSK a 1200 baud, em 4 ou 2 níveis, conforme CCITT V26 e V26bis.

Portadora
V29 1700 \pm 7 Hz
V27 e V26 1800 \pm 7 Hz

Retardo entre a presença de sinal de linha e a ativação do DCD (pino 8)
V26 13 \pm ms
V29, V27 antes dos dados válidos

Retardo entre a ausência de sinal de linha e a desativação do DCD (pino 8)
V29 30 \pm 9 ms
V27, V26 10 \pm 5 ms

2.4.5 INTERFACE COM A LINHA TELEFÔNICA

Um conector do tipo borne de 4 contatos, localizado no painel traseiro do modem, permite conectar as linhas telefônicas.

Na operação a 4 fios, o par de transmissão deve ser conectado em TX e o de recepção em RX.

Na operação a 2 fios, somente os pólos TX devem ser conectados a linha.

Cada par telefônico (LC/TX e TFN/RX) é ligado, internamente, a um transformador de linha para isolamento elétrico.

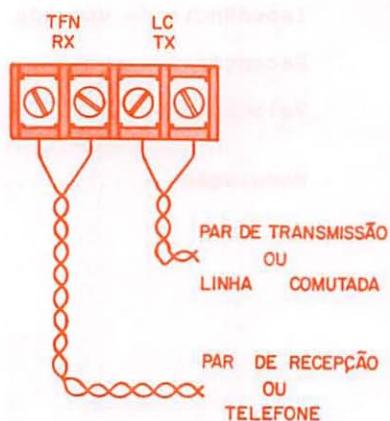


Fig. 2.3 : Conexão com os pares telefônicos

O RHEDE RT29 possui circuitos de proteção contra eventuais distúrbios na linha para cada transformador. No cartão do modem existem diodos limitadores de tensão e na fonte de alimentação da caixa existem centelhadores e varistores para cada transformador.

Para que os centelhadores de proteção funcionem corretamente, a instalação predial deve possuir um sistema de aterramento adequado.

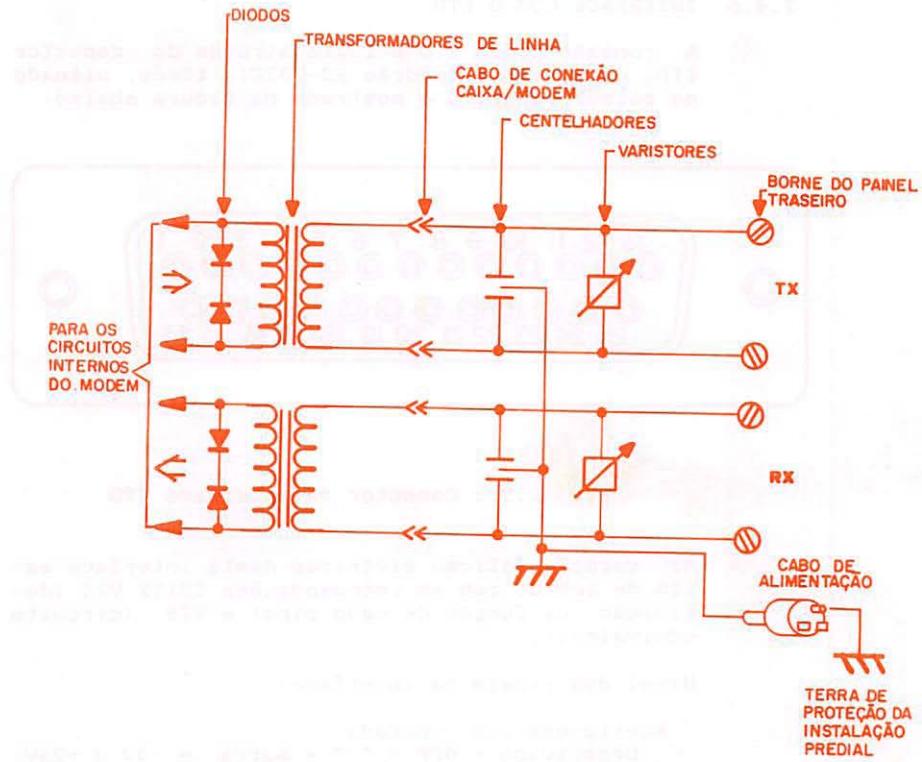


Fig. 2.4 : Circuito de interface e proteção

LINHAS PRIVATIVAS:

Impedância 600 ohms
Resistência DC 100 ohms (típico)

LINHA COMUTADA (LC):

Impedância 600 ohms
Resistência DC 100 ohms (típico)
Corrente DC na linha . 100 mA (máximo)
20 mA (mínimo)
Tempo de conexão 5 ms (máximo)
Tempo de desconexão .. 5 ms (máximo)

Para maiores detalhes sobre níveis de sinal consulte 2.4.3 e 2.4.4.

2.4.6 INTERFACE COM O ETD

A conexão Modem-ETD é feita através do conector ETD, de 25 pinos (padrão RS-232C), fêmea, situado no painel traseiro e mostrado na figura abaixo:

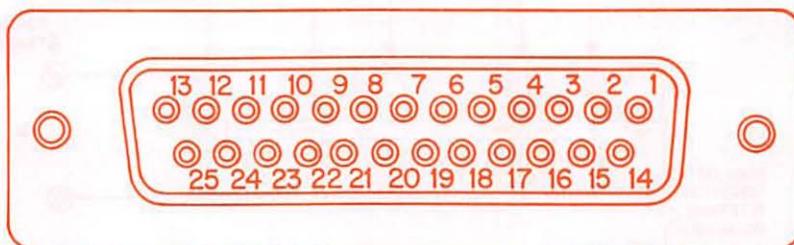


Fig. 2.5 : Conector de interface ETD

As características elétricas desta interface estão de acordo com as recomendações CCITT V24 (definição da função de cada pino) e V28 (circuito equivalente).

Nível dos sinais na interface:

Aceitáveis como entrada:

Desativado = OFF = "1" = marca = -3V a -25V
Ativado = ON = "0" = espaço = +3V a +25V

Típicos como saída:

Desativado = OFF = "1" = marca = -11V
Ativado = ON = "0" = espaço = +11V

Sinal de sincronismo:

Onda quadrada com a transição positiva coincidente com o limiar entre dois bits de dados e a transição negativa coincidente com o centro dos bits de dados.

Seleção de velocidade:

Feita pelo ETD através do pino 23, desde que habilitado por SC6.

Ativação de LAL e LDR:

Feita pelo ETD através dos pinos 18 e 21, desde que habilitado por SC5 e SC4, respectivamente.

ON = ativa LAL ou LDR
OFF = operação normal

A microchave SC3 controla a lógica de ativação do LDR:

ON = Polaridade invertida
OFF = Polaridade normal

A tabela 2.4 descreve a função de cada pino, com a identificação do circuito correspondente na CCITT V24 e a figura 2.5 mostra o posicionamento no conector.

INTERFACE ETD

TABELA 2.4

PINO	V24	ORIGEM	FUNÇÃO
1	---		
2	103	ETD	Dados a transmitir
3	104	MODEM	Dados recebidos
4	105	ETD	RTS - solicitação para transmitir
5	106	MODEM	CTS - pronto para transmitir
6	107	MODEM	DSR - modem em condição normal
7	102		OV - referência de tensão
8	109	MODEM	DCD - portadora presente
9	---	MODEM	+12 Volts
10	---	MODEM	-12 Volts
11	---		
12	---		
13	---		
14	---		
15	114	MODEM	TCK - sincronismo de transmissão
16	---		
17	115	MODEM	RCK - sincronismo de recepção
18	141	ETD	LAL - enlace analógico local
19	---		
20	108	ETD	DTR - terminal pronto
21	140	ETD	LDR - enlace digital remoto
22	125	MODEM	RING - indicador de chamada
23	111	ETD	VEL - seleção de velocidade
24	113	ETD	TCKE - sincronismo de transm. externo
25	142	MODEM	TST - indicação "modem em teste"

2.5 ADICIONAIS

2.5.1 SISTEMA DE ÁUDIO

O RHEDE RT29 possui um alto-falante instalado em seu interior, na lateral posterior da caixa, capaz de reproduzir todos os sons que estejam presentes na linha telefônica.

Tem duas funções principais: indicar o resultado do auto-teste que o modem realiza ao ser ligado e, em manutenção, permitir o diagnóstico de defeitos pela observação auditiva das portadoras na linha telefônica.

O volume do som é função do nível do sinal de recepção na linha telefônica e do ajuste (manual) do potenciômetro localizado no cartão do modem.

2.5.2 RESPOSTA AUTOMÁTICA

A facilidade de resposta automática permite ao modem entrar em comunicação ao receber uma chamada telefônica. Somente será efetivada se o modem estiver predisposto para operar a 2 fios em linha comutada, a tecla AUT estiver pressionada e o sinal DTR estiver ON, seja através do pino 20 da interface com o ETD ou forçado pela microchave SC2.

O sinal de toque (campainha do telefone) é reconhecido quando tem as seguintes características:

Frequência: 15 a 36 Hz
Tensão : 40 a 90 volts rms.

2.5.3 DESCONEXÃO AUTOMÁTICA

O modem desconecta-se da linha telefônica nos seguintes casos:

- Acionamento da chave MOD, do painel frontal.
- Após o estabelecimento da comunicação, se a portadora estiver ausente por um tempo maior que 110 ms, desde que SD2-on.
- Após o estabelecimento da comunicação, se os dados de TX ficam em OFF por mais de 4 minutos, desde que SD3-on.

- Após o estabelecimento da comunicação, se os dados de RX ficam em OFF por mais de 4 minutos, desde que SD4-on.

2.5.4 RECONHECIMENTO AUTOMATICO DO MODEM REMOTO

O RHEDE RT29 possui a facilidade de reconhecer automaticamente se o modem remoto está operando segundo a recomendação V29, V27bis/ter ou V26 do CCITT e configurar-se para entrar em comunicação com o mesmo.

Tal facilidade torna bastante fácil a operação no modo resposta automática.

Quando SA8-on o reconhecimento automático pode ser feito de quatro maneiras, conforme a predisposição de SA3 e SA4 (veja 3.2, item 2).

2.5.5 RETREINAMENTO AUTOMATICO

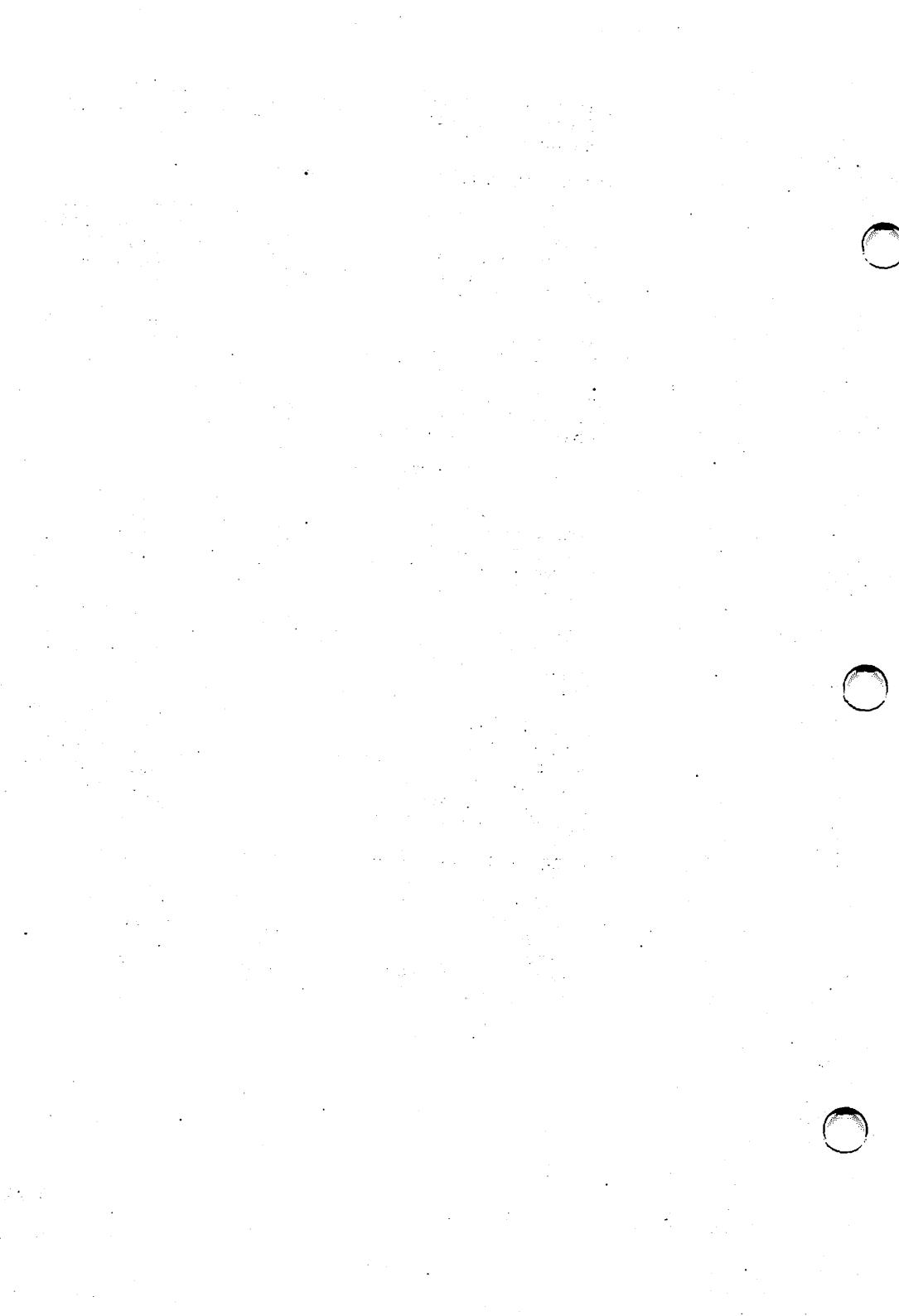
Antes de iniciar a transmissão dos dados, os modems trocam entre si uma sequência especial denominada "sequência de treinamento" que tem por objetivo permitir o ajuste dos equalizadores de recepção de cada modem.

Sempre que ocorre uma interrupção no canal de comunicação, um novo treinamento deve ser efetuado automaticamente para garantir a boa recepção dos dados.

O RHEDE RT29 tem a facilidade de programação do tempo de retreinamento, o que lhe permite operar em situações diversas, onde podem estar envolvidos um ou mais laços de satélite, o que implica na necessidade de tempos diferenciados para a transmissão da sequência.

2.5.6 GERADOR DE CONSTELAÇÃO INTERNO

O RHEDE RT29 possui um gerador de constelação incorporado em sua recepção que permite verificar o estado do sinal recebido, permitindo diagnosticar certos tipos de problemas na linha, tais como distorção de fase e amplitude excessivas, falta de portadora, etc (veja 3.4.7).



3 INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

3.1 PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO

Siga criteriosamente os passos do procedimento apresentado abaixo durante a instalação do modem RHEDE RT29, a fim de garantir um perfeito funcionamento.

1. Retire o modem da embalagem.

Guarde a embalagem. Se precisar remeter o equipamento, por algum motivo, use a embalagem original.

2. Verifique os acessórios:

1 manual do usuário
1 fusível, lento, de 250 mA
2 fusíveis, lentos, de 500 mA
1 gancho para lacre
1 parafuso M3 philips (tampa da caixa)

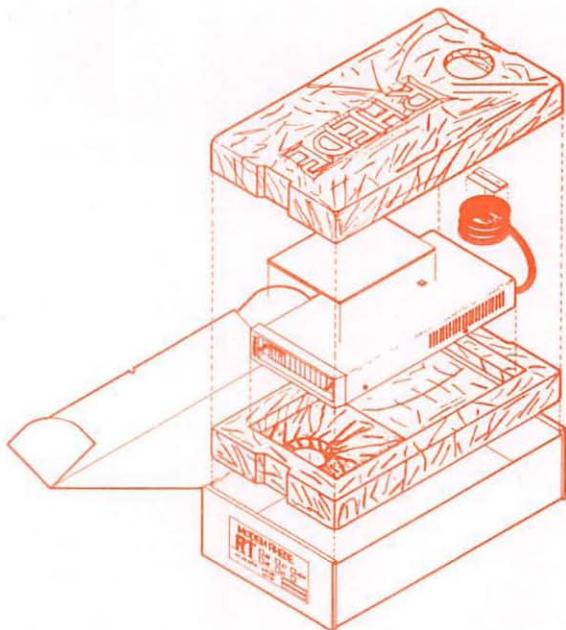


DIAGRAMA 1 DESMONTAGEM E

Fig. 3.1 : RHEDE RT29 - Desembalagem/Embalagem

3. Faça uma inspeção no cartão.

Com os dedos, desaparafuse os dois parafusos do painel frontal e puxe o cartão do modem para fora da caixa. Certifique-se de que não há componentes soltos no cartão ou na caixa.

4. Verifique se todas as microchaves estão na posição de fábrica (todas em "off").
5. Plugue novamente o cartão na caixa e aperte os seus dois parafusos de fixação.
6. Verifique a tensão local.

O modem vem selecionado para 220 VAC, de fábrica. Caso a tensão local seja diferente, selecione convenientemente a tensão através da chaves situadas no painel traseiro, conforme mostrado a seguir:

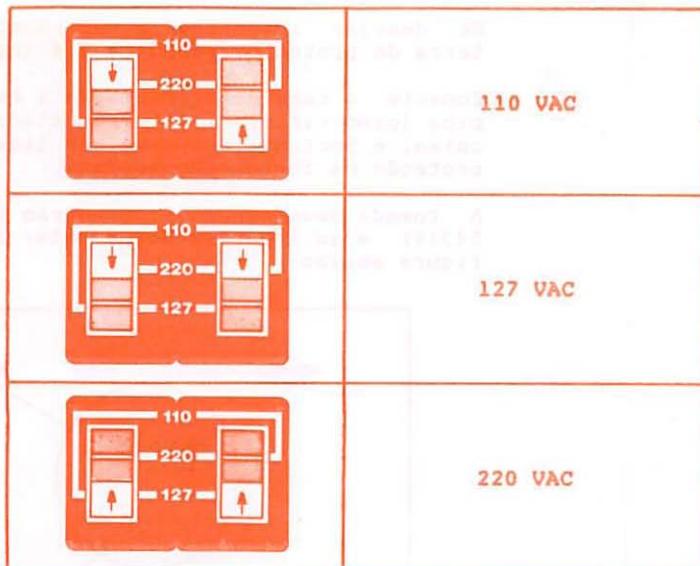


Fig. 3.2 : Seleção da tensão de operação

7. Verifique o fusível.

O modem vem com um fusível lento de 250 mA instalado no painel traseiro, para proteção VAC.

Use o fusível compatível com a tensão selecionada:

110/127 VAC: fusível de 500 mA
220 VAC: fusível de 250 mA

8. Verifique o terra de proteção (aterramento) de suas instalações.

O RHEDE RT29 possui, internamente, dispositivos de proteção contra sobretensões e descargas elétricas nos pares telefônicos. Veja descrição detalhada em 2.4.5.

Para que esses dispositivos funcionem corretamente o sistema de aterramento deve oferecer baixa resistência.

9. O RHEDE RT29 vem de fábrica com a referência de sinal (pino 7 da interface RS232C) isolado do terra de proteção, que é ligado à carcaça do modem.

Se desejar interligar a referência de sinal ao terra de proteção, consulte 5.4 (Aterramento).

10. Conecte o cabo de alimentação à rede. O terceiro pino (pino circular) está conectado ao chassis da caixa, e portanto, só deve ser ligado ao terra de proteção da instalação predial.

A tomada deve ser do tipo padrão 6147 ABNT (PIAL 54314) e as ligações devem estar de acordo com a figura abaixo:

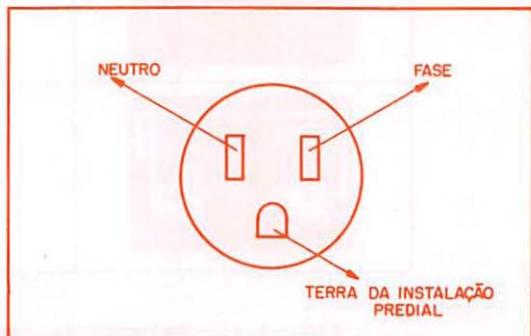


Fig. 3.3 : Instalação elétrica

11. Ligue o modem, virando a chave liga-desliga, no painel traseiro, para baixo.
12. Você deve ouvir a mensagem "AUTO-TESTE ... APROVADO".

Caso haja algum problema no modem, ele enviará a mensagem "AUTO-TESTE REPROVADO" três vezes, reiniciando em seguida o auto-teste, até obter a aprovação.

Para interromper esta sequência, pressione a tecla MOD.

Em caso de repetida reprovação do auto-teste, o modem deve ser encaminhado para a assistência técnica

13. Deixe todas as chaves do painel frontal na posição liberada. O indicador ALIM deve ficar permanentemente aceso.

14. Pressione as chaves LAL e SEQ.
O modem vai gerar uma sequência do teste a 9600 bps que será transmitida e retornada ao receptor, devido ao enlace analógico local.
15. Verifique se os indicadores ALIM e TESTE estão acesos, sem piscar, e se o indicador AUX permanece apagado, o que indica bom funcionamento do modem.

Assim que a tecla SEQ é pressionada, é possível que o indicador AUX pisque algumas vezes e depois apague. Isto não significa mau funcionamento do modem.

Pressione momentaneamente a chave MOD, e observe o indicador AUX, que deverá piscar três vezes nesse instante.
16. Desligue o modem.
17. Instale a linha telefônica conforme descrito a seguir:

QUATRO FIOS EM LINHA PRIVATIVA OU COMUTADA:

Ligue o par de transmissão em LC/TX e o par de recepção em TFN/RX, no painel traseiro.

DOIS FIOS EM LINHA PRIVATIVA:

Ligue o par disponível em LC/TX.

DOIS FIOS EM LINHA COMUTADA:

Ligue o par disponível em LC/TX e o aparelho telefônico em TFN/RX (não é obrigatória a conexão do telefone).
18. Certifique-se que o modem está desligado antes de conectar/desconectar o cabo de 25 pinos.
19. Instale o cabo de 25 pinos do ETD, no painel traseiro.

O comprimento deste cabo não deve ultrapassar 15 metros para que se garanta o bom funcionamento.
20. Predisponha o modem a operar de acordo com a aplicação desejada:

O RHEDE RT29 vem de fábrica predisposto para operar com sincronismo interno a uma velocidade de 9600 bps, em linha privativa e com portadora constante.

Caso sua aplicação exija outra predisposição que não seja a recebida de fábrica, consulte 3.2.

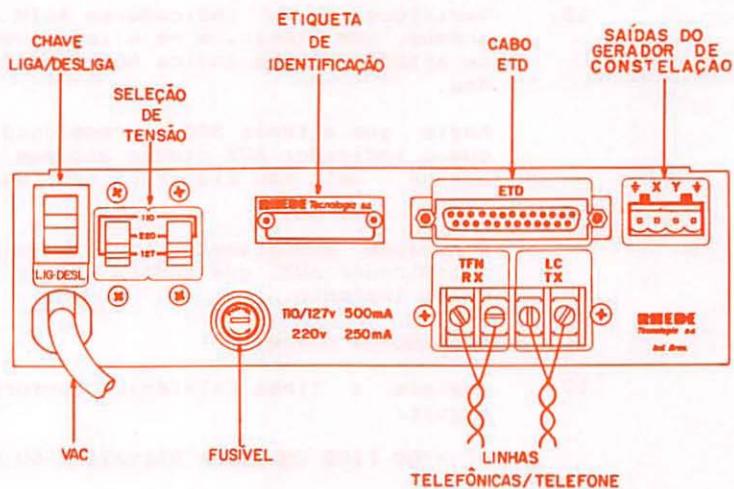


Fig. 3.4 : Conexões do painel traseiro

Em caso de dúvida quanto à operação normal do modem, consulte 3.4 onde são descritos os procedimentos de teste do modem.

ATENÇÃO! O modem RHEDE RT29 é garantido contra defeitos de fabricação, que impeçam seu bom funcionamento, por um período de 12 meses à partir da data de aquisição. Não estão incluídos na garantia defeitos causados por acidente, transientes na linha telefônica, aplicação indevida e mau funcionamento do ETD. A garantia fica cancelada se o modem for reparado ou alterado por serviço não autorizado pela RHEDE.

Apresente o modem, juntamente com uma cópia da nota fiscal de compra contendo uma descrição suscinta do problema apresentado, ao revendedor onde foi adquirido ou a um serviço autorizado, que ele irá repará-lo ou trocá-lo por um novo, conforme sua disponibilidade, sem nenhum ônus para o comprador, a menos de eventuais despesas de embalagem ou frete.

3.2 PREDISPOSIÇÃO PARA OPERAÇÃO

Para atender à sua aplicação específica, o RHEDE RT29 deve ser predisposto apropriadamente através de seleção dos estrapes e microchaves existentes no cartão de circuito impresso.

Os elementos de predisposição, microchaves e estrapes, estão localizados no cartão do modem. A única exceção é o estrape que conecta o zero volts (pino 7 do conector do ETD) ao chassis do modem (pino redondo do cabo de alimentação), que está localizado no cartão fonte de alimentação existente no interior da caixa (veja 5.4).

Os estrapes são representados por uma letra e as microchaves por duas letras seguidas de um número que indica o pólo. Nos dois casos, um hífen separa a posição em que deve estar o estrape ou a microchave.

As microchaves sem função devem ficar, obrigatoriamente em off.

Um "x" indica que tanto faz a posição.

Um "(F)" indica a posição que vem selecionada de fábrica.

1. Recomendação CCITT:

	SA1	SA2
V29	off	off
V27	off	on
V26	on	off
V27bis/ter	on	on

(F)

2. Reconhecimento automático do modem remoto:

	SA1	SA8
Não reconhece Automático	off off	off on

(F)

O reconhecimento automático do modem remoto pode ser utilizado quando o RT29 estiver em resposta automática, ou ligado a uma unidade externa de resposta automática.

O método utilizado é o de tentativa durante os "pollings". Se o modem não receber respostas seguidas de boa qualidade, ele altera a recomendação sequencialmente conforme descrito abaixo:

V29	:	9600 bps com RTS/CTS de 80 ms
V27bis/ter	:	4800 bps com RTS/CTS de 29 ,50 ou 708 ms
V26A	:	2400 bps
V26B	:	2400 bps

Para reconhecer um modem V26 é necessário que o bloco recebido tenha pelo menos 48 bits ou que o RTS/CTS seja maior que 40 ms.

Enquanto o modem local não reconhecer o modem remoto pode haver a perda de alguns "pollings".

A troca de recomendação pode se dar por quatro métodos:

- 1 - O modem troca de recomendação se tiver 2 respostas ruins para os "pollings" ou ainda 4 pedidos de "pollings" não respondidos. Quando houver uma resposta de boa qualidade são necessárias 5 respostas ruins ou 10 "pollings" sem resposta para o modem trocar de recomendação.
- 2 - Idem ao 1. O modem também troca de recomendação se não houver nenhuma resposta para um "polling" após 3 segundos da desativação do CTS.
- 3 - Idem ao 1. O modem também troca de recomendação se não houver nenhuma resposta para um "polling" após 10 segundos da desativação do CTS.
- 4 - Idem ao 1. Ao trocar de recomendação o modem ativa o sinal DCD por 2,5 ms se não houver resposta do modem remoto após 3 segundos, contados a partir da desativação do CTS.

As microchaves SA1, SA2, SA3, SA4, SB6, SB7 e SB8 mudam de função quando o modem estiver predisposto para reconhecimento automático, conforme descrito a seguir:

a) Primeira recomendação testada:

	SA1	SA2
V29 - 9600 bps	off	off
V27bis/ter-4800	off	on
V26A - 2400	on	off
V26B - 2400	on	on

(F)

SA1 e SA2 permitem selecionar qual será a primeira recomendação a ser testada após a conexão com o modem remoto.

b) Método de troca de recomendação:

	SA3	SA4
Método 1	off	off
Método 2	off	on
Método 3	on	off
Método 4	on	on

(F)

Veja descrição dos métodos na página anterior.

As microchaves SB6, SB7 e SB8 predispõem o retardo RTS/CTS do modem, caso ele venha a operar em V26 (ver item 10.2.d).

O retardo para V29 é sempre 80 ms, para V27Bis/ter é reconhecido automaticamente.

3. Sub-velocidade:

a) Recomendação V29:

	SA3	SA4
9600 bps	off	off
7200 bps	off	on
4800 bps	on	off
4800" bps	on	on

(F)

A diferença entre os padrões 4800 e 4800" está na constelação de símbolos. Normalmente usa-se o padrão 4800 bps.

b) Recomendação V27/V27bis/V27ter:

	SA3	SA4	(F)
4800 bps	x	off	
2400 bps	x	on	

c) Recomendação V26:

	SA3	SA4	(F)
2400A bps	off	off	
2400B bps	off	on	
1200A bps	on	off	
1200B bps	on	on	

A diferença entre as recomendações A e B está na constelação de símbolos.

O padrão "B" deve ser utilizado caso freqüentemente ocorra a perda do sincronismo dos dados recebidos.

A seleção de sub-velocidade só ocorre quando solicitada pelo ETD ou pelo painel frontal (ver SC6).

Predispor SA3 e SA4 em OFF, em qualquer norma, equivale a inibir a sub-velocidade.

Para operar a 2400B, SA3 deve estar em "OFF", SA4 em "ON" e a chave SVL do painel frontal deve estar pressionada.

4. Sincronismo de transmissão:

	SA5	SA6	(F)
Interno	off	x	
Externo	on	off	
Regenerado	on	on	

Sinc. Interno: O modem utiliza seu próprio sincronismo, enviando-o ao ETD pelo pino 15 da interface.

Sinc. Externo: O modem utiliza o sincronismo do ETD através do pino 24 da interface.

Sinc. Regenerado: O modem utiliza o sincronismo do modem remoto, enviando-o ao ETD pelo pino 15 da interface.

5. Proteção contra supressores de eco:

		SA7	(F)
Não	off		
Sim	on		

Canais telefônicos que incluem enlaces de satélite em seu trajeto, normalmente têm supressores de eco que impedem a operação de modems no modo semi-duplex. Neste caso deve-se predispor SA7-on, de forma que um tom seja transmitido antes da sequência de treinamento, informando ao supressor o sentido em que efetuar-se-á a transmissão, tendo-se em contrapartida um aumento de 207 ms no re-tardo RTS/CTS.

Esta predisposição só tem sentido em linhas comutadas.

6. Linha:

	SB1	C	D	E	(F)
Privativa a 4 fios	off	1	1	1	
Comutada a 4 fios	off	1	1	1	
Privativa a 2 fios	off	2	2	2	
Comutada a 2 fios	on	2	2	2	

7. Portadora:

	SB2	SB5	(F)
Constante	off	off	
Controlada	off	on	
Pseudo-controlada	on	off	

Em operação duplex o normal é manter-se a portadora constante. Em alguns casos, como por exemplo operação multiponto ou semi-duplex, é necessário usar o modem em portadora controlada. Neste caso o modem retira e coloca a portadora na linha, conforme o sinal RTS esteja OFF e ON respectivamente.

Quando o modem estiver operando com portadora pseudo-controlada, ele vai manter a portadora constante na linha telefônica e simular para o terminal a situação da portadora controlada.

A vantagem deste modo de operação é de ser necessário um retardo RTS/CTS menor do que em portadora controlada, tornando a comunicação mais rápida.

Para operar com portadora pseudo-controlada os dois modems devem estar com suas microchaves SB2-on e SB5-off.

Com isto, apesar da comunicação ser duplex, quando o modem for transmitir, temos na interface com o ETD:

ETD local	Modem local	Modem remoto
levanta RTS abaixa RTS	levanta CTS abaixa CTS	levanta DCD abaixa DCD

Se o modem local estiver recebendo portadora (DCD=ON) e o ETD local levantar o RTS, o modem local não levanta o CTS.

Sequências de 8 bits, de acordo com a recomendação CCITT V13, são trocadas entre os modems para controlar a operação nesta predisposição.

8. Retreinamento automático:

	SB3	SB4	(F)
1,2 segundos	off	off	
0,4 segundos	off	on	
3,6 segundos	on	off	
Não utilizado	on	on	

A seleção do tempo de retreinamento automático só é válida quando o RT29 está operando a 4 fios com portadora constante, na recomendação V29.

Sequência de treinamento é um conjunto de símbolos especiais transmitidos antes dos dados para que cada modem possa ajustar seu equalizador adaptativo de recepção.

Sempre que ocorre uma interrupção no canal de comunicação, um novo treinamento deve ser efetuado automaticamente para garantir a boa recepção dos dados transmitidos.

Neste caso, SB3 e SB4 determinam o tempo de reexecução da sequência de treinamento com o modem remoto.

Se no enlace, sabidamente tem 1 satélite, deve ser usada a opção de 1,2 ou 3,6 segundos. Com a opção de 3,6 segundos pode-se operar com até 3 satélites (caso de ligação para o Japão, por exemplo). Pode-se usar a opção de 0,4 segundos para ligações onde não existam satélites.

9. RCC:

SB3	SB4	(F)
0 ms	off	off
6,7 ms	off	on
20 ms	on	off
125 ms	on	on

Quando operando a 2 fios, SB3 e SB4 definem o recesso de RCC que é o tempo em que a recepção fica bloqueada após a queda do RTS. Durante este mesmo tempo, o CTS fica bloqueado após a queda do DCD. Somente se aplica em operação a dois fios quando podem surgir reflexões na linha do final da transmissão.

10. Retardo RTS/CTS:

1) Portadora constante (válido para todas as recomendações):

	SB6	SB7	SB8	(F)
< 2 ms	off	off	off	
5 ms	off	off	on	
15 ms	off	on	off	
30 ms	off	on	on	
60 ms	on	off	off	
120 ms	on	off	on	
240 ms	on	on	off	
480 ms	on	on	on	

2) Portadora controlada:

Quando operando com proteção contra eco, os retardos RTS/CTS são aumentados em 207 ms.

a) Recomendação V29:

	SB6	SB7	SB8	(F)
253 ms	x	x	off	
80 ms	x	x	on	

b) Recomendação V27/V27bis/V27ter (4800 bps):

	SB6	SB7	SB8	(F)
50 ms	off	off	off	
29 ms	off	off	on	
105 ms	off	on	off	
63 ms	off	on	on	
50/708 ms	on	off	off	
708 ms	on	off	on	
Automático	on	on	on	

c) Recomendação V27/V27bis/V27ter (2400 bps):

	SB6	SB7	SB8	(F)
67 ms	off	off	off	
39 ms	off	off	on	
139 ms	off	on	off	
83 ms	off	on	on	
67/944 ms	on	off	off	
944 ms	on	off	on	
Automático	on	on	on	

As opções 105 e 63 ms são denominadas retardos Transdata, que equivalem respectivamente a $(2 \times 50 \text{ ms}) + 5 \text{ ms}$ e $(2 \times 29 \text{ ms}) + 5 \text{ ms}$.

O mesmo se aplica com relação aos retardos de 139 e 83 ms, que equivalem respectivamente a $(2 \times 67 \text{ ms}) + 5 \text{ ms}$ e $(2 \times 39 \text{ ms}) + 5 \text{ ms}$.

Quando é predisposto o retardo de 50/708 ou 67/944, o primeiro retardo RTS/CTS após a conexão é a opção de longa duração (708 ou 944 ms), sendo os demais retardos de curta duração (50 ou 67 ms respectivamente).

Na opção retardo automático o modem verifica o retardo recebido na recepção e adota o mesmo para sua transmissão.

A 4800 bps reconhece entre os retardos de 50, 29, 50/708 ms e a 2400 bps reconhece entre os retardos de 67, 39, 944 e 67/944 ms.

d) Recomendação V26:

	SB6	SB7	SB8
25 ms	off	off	off
33 ms	off	off	on
57 ms	off	on	off
73 ms	off	on	on
99 ms	on	off	off
150 ms	on	off	on
224 ms	on	on	off
1000 ms	on	on	on

(F)

O primeiro retardo após a conexão é de longa duração (1000 ms). Os demais são conforme a predisposição.

3) Portadora pseudo-controlada:

Neste caso o retardo RTS/CTS varia em função do tempo necessário para que o modem transmita os 8 bits de controle da portadora.

Velocidade	Retardo RTS/CTS
9600 bps	0,8 ms
7200 bps	1,1 ms
4800 bps	1,7 ms
2400 bps	3,3 ms
1200 bps	6,6 ms

11. RTS:

Pelo ETD Forçado em ON	SCL
	off on

(F)

Caso o ETD não disponha deste sinal, ele pode ser forçado em ON predispondo SCL-on.

12. DTR:

Pelo ETD Forçado em ON	SC2 off on	(F)
---------------------------	------------------	-----

Caso o ETD não disponha deste sinal, ele pode ser forçado em ON predispondo SC2-on.

13. Lógica de ativação do LDR:

Normal (positiva) Invertida (negativa)	SC3 off on	(F)
---	------------------	-----

Quando SC3-off, o LDR é ativado quando o pino 21 da interface com o ETD assumir a condição ON. Quando SC3-on, o LDR é ativado quando o pino 21 assumir a condição OFF.

14. LDR pelo ETD:

Não atende Atende	SC4 off on	(F)
----------------------	------------------	-----

Quando SC4-on, o modem aceita o comando LDR quando o pino 21 da interface com o ETD assumir a condição ON.

15. LAL pelo ETD:

Não atende Atende	SC5 off on	(F)
----------------------	------------------	-----

Quando SC5-on, o modem aceita o comando LAL quando o pino 18 da interface com o ETD assumir a condição ON.

16. Controle da velocidade pelo ETD:

SC6	(F)
Não atende	off
Atende	on

Quando SC6-off, a velocidade de operação é a maior possível para a recomendação selecionada caso a chave SVL do painel frontal esteja liberada, ou é a selecionada por SA3 e SA4 caso a chave SVL esteja pressionada.

Quando SB4-on, o sinal VEL (CT 111 da interface com o ETD) controla a velocidade do modem, se estiver ON, o modem assume a maior velocidade possível para a recomendação corrente.

Quando SC6-on e o sinal VEL estiver OFF, a velocidade é dada pelas microchaves SB3 e SB4.

17. Solicitação de enlace remoto:

SC7	(F)
Atende	off
Não atende	on

Não será atendida qualquer solicitação de enlace remoto, pela linha (LDR ou LAR), se a predisposição for SC7-on.

18. Sequência de teste:

SC8	(F)
CCITT V52	off
Marca randomizada	on

O modem pode gerar duas sequências de teste distintas: blocos de 511 bits pseudo-aleatórios, de acordo com a recomendação CCITT V52 e marca randomizada, isto é, uma sequência de bits "1" que passa pelo randomizador.

A sequência de teste escolhida por esta microchave só é transmitida quando a chave SEQ do painel frontal está pressionada.

19. Aborto de enlace remoto:

SD1	(F)
Não aborta Aborta após 3,5 min.	off on

20. Aborto por falta de portadora:

SD2	(F)
Não aborta Aborta após 110 ms	off on

21. Aborto por falta de DTX:

SD3	(F)
Não aborta Aborta após 4 min.	off on

Se SD3-on, o modem aborta a ligação caso não receba nada para transmitir (circuito 103 em OFF) por mais de 4 minutos.

22. Aborta por falta de DRX:

SD4	(F)
Não aborta Aborta após 4 min.	off on

Se SD4-on, o modem aborta a ligação caso não receba nada do modem remoto (constantemente recebendo marca) por mais de 4 minutos. Também aborta se o modem ficar recebendo tom de ocupado.

23. Modo do DTR:

SD5
108/2
108/1

(F)

Quando SD5-off, o sinal DTR faz o modem conectar-se à linha. Quando SD5-on, o sinal DTR indica que o terminal está pronto.

24. Teclas do painel frontal:

SD6
Habilitadas
Desabilitadas

(F)

Quando SD6-on todas as chaves do painel frontal são desabilitadas, exceto a tecla MOD.

25. Nível de recepção:

-26 dBm	SD7	SD8
-33 dBm	off	off
-43 dBm	on	x

(F)

O modem RT29 possui um circuito de compensação de ganho de alta performance. Com isso, ele pode operar recebendo um nível de 0 dB mesmo operando na faixa de -43 dBm. O importante é que o ruído esteja abaixo do limite selecionado.

Para linhas privativas com pouca atenuação, o ideal é operar no nível de -26 dBm ou -33 dBm.

Para linhas comutadas, o ideal é operar com -33 dBm ou ainda -43 dBm caso a ligação esteja muito atenuada.

26. Nível de transmissão:

dBm	SE1	SE2	SE3	SE4
-0,5	off	off	off	off
-2,0	on	off	off	off
-3,5	off	on	off	off
-5,0	on	on	off	off
-6,5	off	off	on	off
-8,0	on	off	on	off
-9,5	off	on	on	off
-11,0	on	on	on	off
-12,5	off	off	off	on
-14,0	on	off	off	on
-15,5	off	on	off	on
-17,0	on	on	off	on
-18,5	off	off	on	on
-20,0	on	off	on	on
-21,5	off	on	on	on
-23,0	on	on	on	on

(F)

Para operação em linhas do tipo PCM, UDAs, multiplex, rádio, etc, predisponha o nível de transmissão conforme as especificações da linha ou do equipamento utilizado.

27. Ganho no LAR:

	SE5	SE6
0 dB	off	off
10 dB	on	off
20 dB	off	on

(F)

Quando SE5-on, o sinal no ramo externo do enlace analógico remoto (LAR) é incrementado em +10 dB, conforme ilustra a figura a seguir, tanto quando for acionado o LAL (enlace analógico local) no modem local, quando for solicitado o LAR pelo modem remoto.

Quando o modem estiver operando em linhas que ofereçam uma atenuação menor que 10 dB (em testes de bancada, por exemplo), predisponha SE6-off.

Para casos onde 10 dB não sejam suficientes, pode-se dar o ganho de 20 dB fazendo SE6-on ao invés de SE5.



Fig. 3.5 : Ganho no enlace analógico remoto

28. Reset automático:

A		(F)
Normal	1	
Teste em fábrica	2	

29. Teste de cartão:

B		(F)
Normal	1	
Teste em fábrica	2	

30. Continuidade:

	F	G	(F)
Não permite teste	1	1	
Permite teste	2	2	

Quando F-2 e G-2, o modem curto-circuita, intermitentemente, o par telefônico para sinais DC, permitindo a medida de continuidade da linha. Este teste só é possível em linhas privativas. Quando operando em linha comutada, utilize F-1 e G-1.

31. Ajuste do volume do alto-falante:

O potenciômetro P1 permite ajustar o volume do sinal no alto-falante da caixa.

PREDISPOSIÇÃO

TABELA 3.1

	FUNÇÃO	ON	OFF
SA1	Recomendação CCITT		(item 1)
SA2	Recomendação CCITT		(item 1)
SA3	Sub-velocidade		(item 3)
SA4	Sub-velocidade		(item 3)
SA5	Sincronismo de transmissão		Interno
SA6	Sincronismo de transmissão		(item 4)
SA7	Proteção contra supres. de eco	Sim	Não
SA8	Rec. auto. do modem remoto	Sim	Não
SB1	Linha	Comutada	Privativa
SB2	Portadora		(item 7)
SB3	Retrein. auto. (LP)/RCC (LC)		(item 8/9)
SB4	Retrein. auto. (LP)/RCC (LC)		(item 8/9)
SB5	Portadora		(item 7)
SB6	Retardo RTS/CTS		(item 10)
SB7	Retardo RTS/CTS		(item 10)
SB8	Retardo RTS/CTS		(item 10)
SC1	RTS	Sempre ON	Pelo ETD
SC2	DTR	Sempre ON	Pelo ETD
SC3	Lógica de ativação do LDR	Negativa	Positiva
SC4	LDR pelo ETD	Não atende	Atende
SC5	LAL pelo ETD	Atende	Não atende
SC6	Controle da veloc. pelo ETD	Atende	Não atende
SC7	Solicitação de enlace remoto	Atende	Não atende
SC8	Sequência de teste	Marca	CCITT V52
SD1	Aborto de enlace remoto	Aborta	Não aborta
SD2	Aborto por falta de portadora	Aborta	Não aborta
SD3	Aborto por falta de DTX	Aborta	Não aborta
SD4	Aborto por falta de DRX	Aborta	Não aborta
SD5	Modo do DTR	108/1	108/2
SD6	Teclas do painel frontal	Desabilit.	Habilitadas
SD7	Nível de recepção	-43 dBm	(item 25)
SD8	Nível de recepção		(item 25)
SE1	Nível de transmissão	cai 1,5 dB	
SE2	Nível de transmissão	cai 3 dB	
SE3	Nível de transmissão	cai 6 dB	
SE4	Nível de transmissão	cai 12 dB	
SE5	Ganho no LAR	+10 dB	0 dB
SE6	Ganho no LAR	+20 dB	0 dB
SE7	Não utilizada		
SE8	Não utilizada		
ESTRAPES		1	2
A	Reset automático		item 28
B	Teste de cartão		item 29
C,D,E	2 ou 4 fios		item 06
F,G	Teste de continuidade		item 30

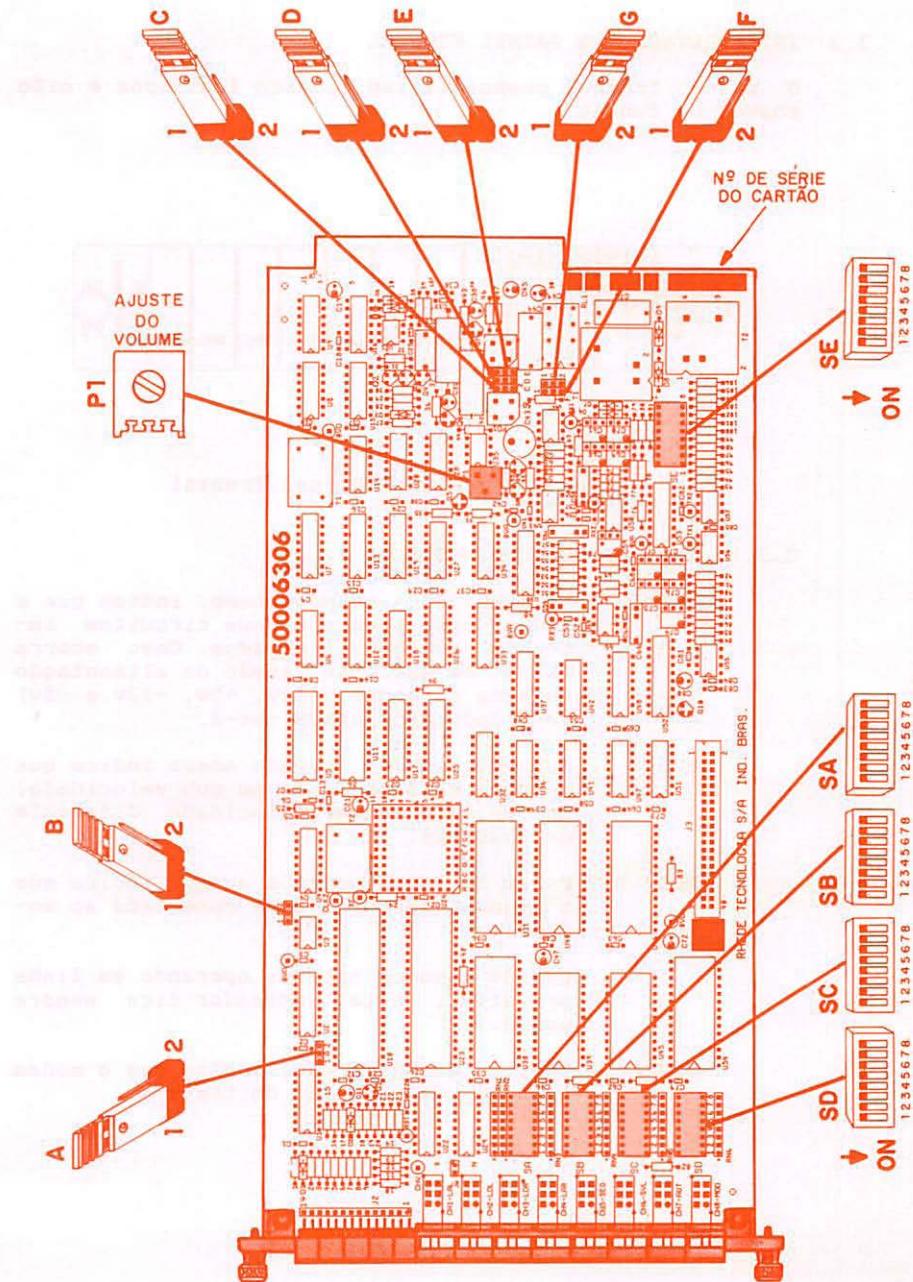


Fig. 3.6 : Cartão RHEDE RT29

3.3 INTERPRETAÇÃO DO PAINEL FRONTAL

O painel frontal possui 12 indicadores luminosos e oito chaves de função.



Fig. 3.7 : RT29 - Painel frontal

3.3.1 INDICADORES LUMINOSOS

- ALIM** Alimentação: quando aceso, indica que o modem está ligado e seus circuitos internos estão energizados. Caso ocorra falha em qualquer tensão de alimentação interna do modem (+12v, +5v, -12v e -5v) este indicador apagar-se-á.
- SVL** Sub-velocidade: quando aceso indica que o modem está operando em sub-velocidade, ou seja, qualquer velocidade diferente de 9600 bps.
- MOD** Modem/Telefone: quando aceso, indica que a linha telefônica está conectada ao modem. Quando o modem estiver operando em linha privativa, este indicador fica sempre aceso.
- TESTE** Teste: quando aceso, indica que o modem está em uma condição de teste.

	AUX	Auxiliar: Este indicador possui quatro funções:
		DURANTE A OPERAÇÃO NORMAL: Indica a qualidade do sinal recebido. Fica aceso se a qualidade for boa (menos de 1 erro a cada 10^6 bits). Piscia lentamente se a taxa for de 1 erro entre cada 10^5 e 10^6 bits. Fica apagado se a qualidade estiver ruim (mais de 1 erro em 10^5 bits).
		NUMA OPERAÇÃO ERRADA: fica piscando muito rapidamente, por exemplo quando se seleciona LAL e LDL simultaneamente.
		DURANTE A SEQUENCIA DE TESTE: piscia três vezes quando recebe um bit errado. Quando inserido um erro proposital, através da tecla MOD, também piscia três vezes.
		EM LINHA COMUTADA ANTES DA CONEXAO: acende durante a recepção de sinal de toque.
107		DSR ("data set ready"): quando aceso, indica que o circuito 107 da interface foi acionado pelo modem, sinalizando ao ETD que ele está pronto para operar.
108		DTR ("data terminal ready"): quando aceso, indica que o circuito 108 da interface foi acionado pelo ETD.
103		DTX (dados de transmissão): indica o estado dos dados a serem transmitidos. Quando aceso é espaço e quando apagado é marca. Indica, portanto, o estado do circuito 103 da interface ETD.
105		RTS ("request to send"): quando aceso, indica que o circuito 105 da interface está na condição ON. Observe-se que este indicador ignora se o modem está predisposto para forçar RTS=ON internamente.
106		CTS ("clear to send"): quando aceso, indica que o circuito 106 da interface foi acionado pelo modem, sinalizando que ele está pronto para transmitir dados. Esta sinalização é resposta à solicitação para transmitir (RTS), emitida pelo ETD.

- 104** DRX (dados de recepção): indica o estado dos dados recebidos. Quando aceso é espaço e quando apagado é marca.
Indica, portanto, o estado do circuito 104 da interface ETD.
- 109** DCD ("data carrier detected"): quando aceso, indica que o modem está recebendo portadora na linha e, portanto, o circuito 109 da interface está ativado.

3.3.2 CHAVES DE FUNÇÃO

As chaves de função possuem apenas duas posições, ou seja, liberada e pressionada.

Apenas a chave MOD tem uma posição de repouso (liberada), todas as demais têm acionamento com retenção, podendo permanecerem fixas nas posições liberada ou pressionada.

- LAL** Quando pressionada, o modem executa um enlace analógico local, ou seja, o sinal analógico de transmissão retorna aos circuitos de recepção do modem.
- LDL** Quando pressionada, o modem executa um enlace digital local. Os dados de recepção são encaminhados ao transmissor e novamente transmitidos. No ETD local, os dados a serem transmitidos retornam como dados de recepção.
- LDR** Quando pressionada, o modem envia um comando pela linha telefônica solicitando um enlace digital ao modem remoto.
- LAR** Quando pressionada, o modem envia um comando pela linha telefônica solicitando um enlace analógico ao modem remoto.
- SEQ** Quando pressionada, o modem ignora os dados do ETD, passando a transmitir uma sequência de teste.
- SVL** Sub-velocidade - Só funciona com SC6-off (inibindo a seleção de velocidade pelo ETD). Neste caso, se a chave SVL estiver liberada, o modem irá operar na maior velocidade possível para a recomendação selecionada. Se a chave estiver pressionada, a velocidade é dada pelas microchaves SA3 e SA4.

- AUT** Quando pressionada, o modem ativa seus circuitos de resposta automática, passando a atender às chamadas telefônicas se DTR=ON.
- MOD** Esta chave é do tipo contato momentâneo e tem três funções distintas:
- **COMUTAÇÃO TELEFONE/DADOS:** Se o modem estiver predisposto para operação em linha comutada e a chave SEQ estiver liberada, cada vez que for pressionada, o modem muda de condição entre TELEFONE e DADOS.
 - **INSERÇÃO DE ERROS:** Se o modem estiver com a chave SEQ pressionada, cada vez que for acionada introduz propositalmente um bit errado na sequência que está sendo transmitida.
 - **ATIVAÇÃO DO ESTADO DE MANUTENÇÃO:** Se o modem for ligado com esta tecla pressionada, ele entra no estado de manutenção, descrito em 3.4.8.



Figura 3.4.7 - Painel frontal do modem.

Figura 3.4.8 - Tela de menu de configuração de rede.

O menu de configuração de rede é exibido quando o modem é inicializado ou quando a opção "Configuração" é selecionada no menu principal. Ele permite ao usuário definir parâmetros como IP, máscara de sub-rede, gateway e nome de host.

O menu de configuração de rede é dividido em quatro seções principais: "IP", "Máscara de sub-rede", "Gateway" e "Nome de host". Cada seção contém campos para digitar os respectivos valores. O usuário pode navegar entre as seções usando as teclas de seta e salvar as alterações pressionando a tecla "Enter".

3.4 TESTES

Como foi visto em 3.3, o RHEDE RT29 possui diferentes funções selecionáveis pelo painel frontal. Essas funções vão permitir executar uma série de testes, conforme será mostrado nos parágrafos seguintes, e que ajudam na localização de uma eventual falha do sistema de comunicação de dados, que pode ser causada pela linha telefônica, pelo equipamento terminal (ETD) ou pelo modem.

Caso exista alguma dúvida quanto ao funcionamento do modem, execute o procedimento para isolar falhas, apresentado em 3.4.6.

3.4.1 ENLACE ANALÓGICO LOCAL (LAL)

A figura 3.8 mostra o efeito da função LAL, quando acionada no modem local. O teste permite verificar o desempenho do modem local, já que o ETD recebe os mesmos dados que transmite.

O ETD pode ser substituído por um equipamento de teste que gera uma sequência pseudo-aleatória e conta eventuais erros na recepção.

O modem RHEDE RT29 também possui o gerador e a constatação de eventuais erros recebidos é feita pelo indicador AUX.

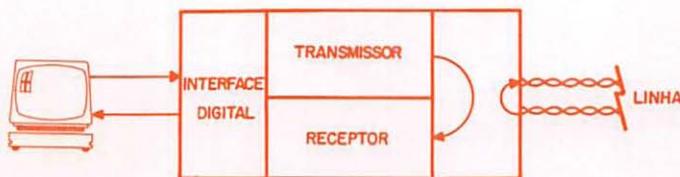


Fig. 3.8 : Enlace analógico local

3.4.2 ENLACE DIGITAL LOCAL (LDL)

A figura 3.9 mostra o efeito da função LDL, quando acionada no modem local. O teste permite verificar a conexão ETD-MODEM.

Observe que o sinal recebido pela linha telefônica é demodulado (receptor) e encaminhado ao transmissor para ser novamente modulado e retransmitido.

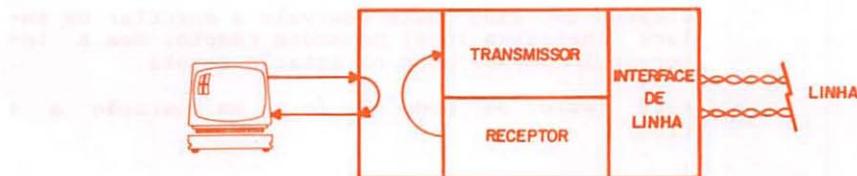


Fig. 3.9 : Enlace digital local

3.4.3 ENLACE DIGITAL REMOTO (LDR)

A figura 3.10 mostra o efeito da função LDR, quando acionada no modem local. O teste permite verificar praticamente todo o sistema de comunicação, já que os dados transmitidos pelo ETD local passam pelo modem local, linha telefônica, modem remoto e retornam ao ETD local.

Observe que esse teste equivale a executar um enlace digital local no modem remoto, sem a intervenção de operador na estação remota.

Este teste só pode ser feito em operação a 4 fios.



Fig. 3.10 : Estação local solicita LDR à remota

3.4.4 ENLACE ANALÓGICO REMOTO (LAR)

A figura 3.11 mostra o efeito da função LAR, quando acionada no modem local. O teste permite verificar o estado dos pares de transmissão e recepção, já que os dados transmitidos pelo ETD local passam pela interface analógica de modem local de onde retornam para o ETD local.

Observe que esse teste equivale a executar um enlace analógico local no modem remoto, sem a intervenção de operador na estação remota.

Este teste só pode ser feito em operação a 4 fios.



Fig. 3.11 : Estação local solicita LAR à remota

3.4.5 SEQUÊNCIA DE TESTE

Quando a tecla SEQ está pressionada, o modem gera e transmite uma sequência de teste composta por blocos de 511 bits, conforme definido pela norma CCITT V52.

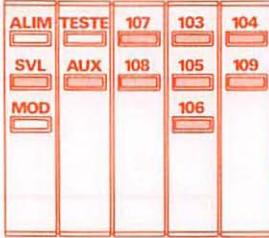
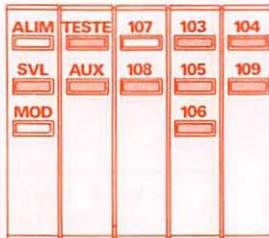
Ativando esta função juntamente com o enlace analógico local, todo o funcionamento interno do modem pode ser verificado:

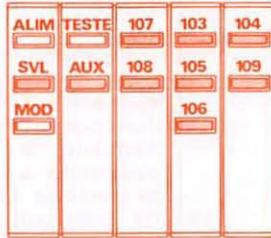
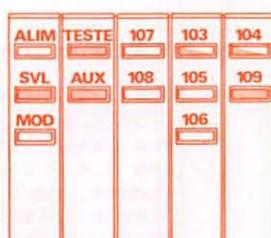
- Predisponha o modem para a velocidade de operação desejada.
- Pressione SEQ. A sequência de teste vai ser gerada na velocidade de operação do modem.
- Pressione LAL. Se houver um modem remoto operando a 4 fios, pode também ser ativada a função LDR ou LAR, ao invés de LAL.
- O indicador AUX pode piscar algumas vezes mas deve ficar apagado em seguida. Se ele piscar continuamente ou ficar aceso, o sistema está com problema.
- Pressione a chave MOD, a fim de inserir erros propositais na sequência de teste, e observe o indicador AUX piscar 3 vezes para cada erro inserido.

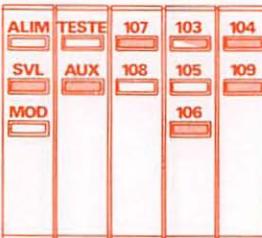
3.4.6 PROCEDIMENTO PARA ISOLAR FALHAS

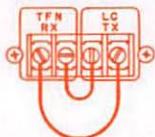
Ao constatar qualquer problema de comunicação, seja interrupção ou alto índice de erros, siga o procedimento abaixo. Caso não seja possível solucionar o problema, contate a assistência técnica.

PROCEDIMENTO		VERIFICAR
1		Se a conexão do ETD ou as conexões das linhas não se soltaram.
2	Desligue o modem. Desconecte o conector ETD e a linha telefônica.	
3	Ligue o modem.	Se o indicador ALIM acende. Em caso positivo, desligue o modem e siga para o passo 8.
4		Verifique se o modem está selecionado corretamente para a tensão de rede disponível: 110V, 127V ou 220V.
5		Se o modem estiver instalado em sub-bastidor, verifique se o módulo de alimentação está operando corretamente.
6		Verifique o fusível de alimentação: 500mA para 110VAC 250mA para 220VAC
7	Se o fusível estiver queimado, faça a substituição, observando que o mesmo é especial (com retardo), e volte ao passo 3. Caso o fusível se queime pela segunda vez, encaminhe o modem para a assistência técnica.	

	Predisponha o modem da seguinte forma: Tecclas: Todas liberadas	
8	Microchaves: Todas em off	
Estrapes: Todos em 1		
	As figuras a seguir mostram os indicadores luminosos onde: = aceso; = apagado; = piscando.	
9	Ligue o modem. Deve-se ouvir uma mensagem com o resultado do auto-teste. Durante este auto-teste os indicadores ficam nesta condição:	
10	Depois do auto-teste, em caso de aprovação, os indicadores ficam nesta condição.	
10	Pressione LAL.	

	Pressione SEQ.	
11		O indicador AUX deve permanecer apagado. Caso ele pisque algumas vezes, apagando-se em seguida não significa que o modem esteja com problema.
12	Faça inserções de erro pressionando momentaneamente MOD	O indicador AUX deve piscar três vezes para cada erro inserido.
13	Libere LAL e SEQ. Desligue o modem, conecte-o ao ETD e ligue-o novamente. Os indicadores devem estabilizar nesta condição:	 O indicador 103 deve ficar apagado quando o ETD estiver transmitindo marca, acesso quando estiver transmitindo espaço ou piscando quando transmitindo caracteres. Caso o indicador 105 não acenda, verifique se o sinal RTS, proveniente do ETD, está chegando ao pino 4 da interface ETD.

14	Ligue a linha telefônica ao modem.	O indicador 109 deve acender quando a portadora do modem remoto for detectada.
15	Caso exista outro modem RHEDE RT29 (ou compatível) conectado à linha, operando a 4 fios, pressione LDR e SEQ. Os indicadores ficam nesta condição:	
16	Faça inserção de erros pressionando, momentaneamente, a tecla MOD.	O indicador AUX deve piscar três vezes para cada erro inserido. Este comportamento deve existir se o modem remoto atender ao pedido de LDR. Caso isto não ocorra, a linha ou o modem remoto está com problemas.
17	Se os indicadores não se apresentarem conforme descrito no passo 15, veja em 3.4.7 como proceder, para verificar o estado do sinal recebido pelo modem.	Se o sinal recebido estiver com problemas, providencie a manutenção da linha telefônica de recepção. Caso contrário execute o procedimento do passo 18.
18	Se os indicadores não se comportarem conforme descrito no passos 15 e 16 e a linha estiver boa, faça a ligação abaixo e verifique o comportamento dos indicadores.	Se os indicadores não se normalizarem com esta ligação, encaminhe o modem para a assistência técnica.



3.4.7 VERIFICAÇÃO DAS CONSTELAÇÕES

Caso seja constatada alguma falha na recepção do modem, é possível verificar a constelação de símbolos recebidos e, com base nas figuras apresentadas a seguir, identificar certos tipos de degenerações causadas pela linha.

A visualização da constelação é conseguida com o auxílio de um osciloscópio com possibilidade X-Y, conectando estas entradas nas saídas do conector localizado no painel traseiro do modem, conforme mostra a figura 3.12.

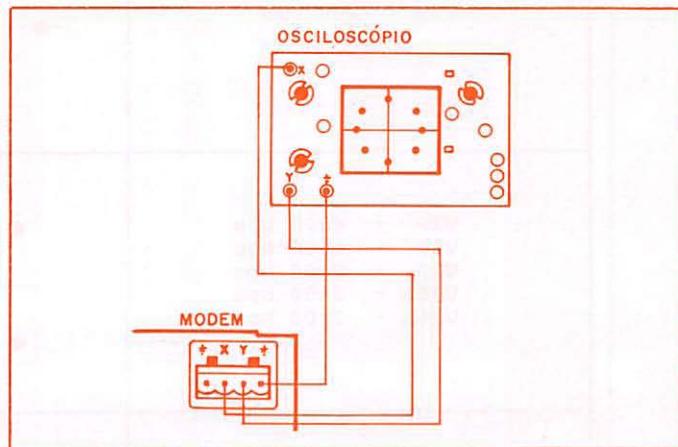


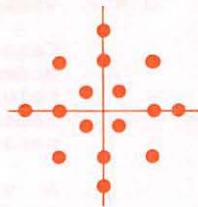
Fig. 3.12 : Verificação da constelação de símbolos

A constelação pode ser observada quando o modem estiver ligado ao par telefônico de recepção.

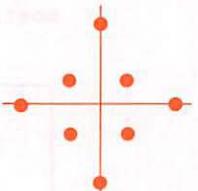
Pressionando-se a tecla LAL, pode-se visualizar a constelação certificando-se de que os circuitos internos do modem estão funcionando corretamente.

A constelação de símbolos observada dependerá do modo de operação do modem, conforme mostrado a seguir.

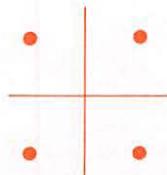
V29 - 9600 bps



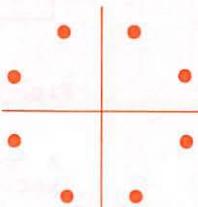
V29 - 7200 bps



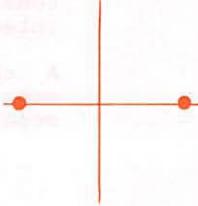
V29 - 4800 bps
V29 - 4800"bps
V27 - 2400 bps
V26A - 2400 bps
V26A - 2400 bps



V27 - 4800 bps



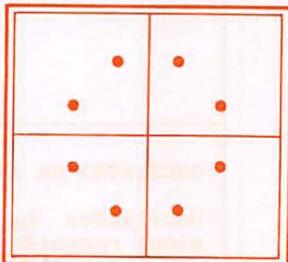
V26A - 1200 bps
V26B - 1200 bps



A seguir apresentamos as degenerações mais comumente introduzidas pela linha e a alteração provocada na constelação, no caso do modem estar operando no modo V27 a 4800 bps.

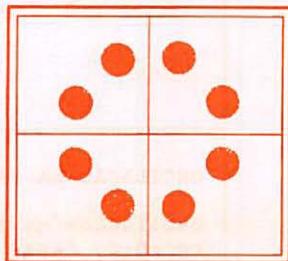
PONTOS IDEAIS

A constelação deve se apresentar dessa forma, com os pontos bem definidos, caso não exista nenhuma distorção.



RUIDO

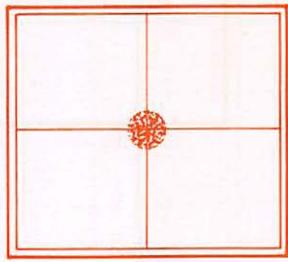
A presença de ruído na linha provoca o espalhamento dos pontos em torno do lugar ideal.



AUSÊNCIA DE SINAL

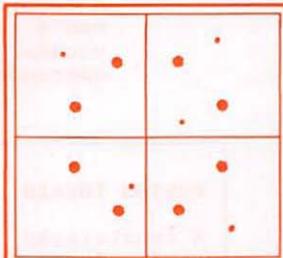
Quando não existe sinal na recepção os pontos se aglomeram no centro da tela, ocupando uma certa área.

Quanto maior for essa área, maior é o ruído na recepção.



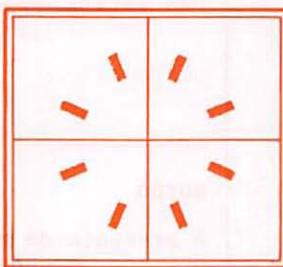
RUIDO IMPULSIVO

Um ruído desse tipo faz com que apareçam pontos em posições aleatórias.



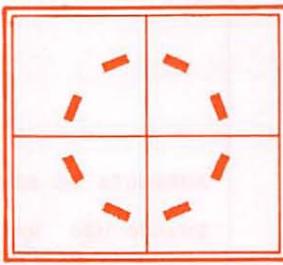
OSCILAÇÃO NA AMPLITUDE

Oscilações na amplitude do sinal recebido fazem os pontos se espalharem no sentido radial.



OSCILAÇÃO NA FASE

Oscilações na fase do sinal recebido fazem os pontos se espalharem no sentido angular.



3.4.8 PROCEDIMENTO AVANÇADO PARA ISOLAR FALHAS

Caso seja constatada alguma falha, o procedimento abaixo, permite testar os principais circuitos que compõem o RHEDE RT29, isolando as falhas a nível de componentes.

Nº	PROCEDIMENTO	TESTE				
1	Microchaves: Todas em "OFF" Predisponha o estrape B em "2" ou ligue o modem com a tecla MOD pressionada, liberando-a em seguida.	MICROPROCESSADOR E INDICADORES LUMINOSOS: O modem entra no estado "MANUTENÇÃO". Executa uma partitura de J. S. Bach em sol maior. Pisca, sequencialmente, os indicadores SVL, MOD, TESTE, AUX, 107, 106, 104 e 109, nesta ordem.				
2	Com todas as teclas liberadas, pressione AUT e depois LAR.	MICROPROCESSADORES SATELITES: U38 e U54: Bons : Emite um bip e pisca o indicador TESTE. Em pane: Acende o indicador SVL, piscam os outros indicadores e emite vários bips.				
3	Com todas as teclas liberadas, pressione LDR e depois LAL.	MEMÓRIAS ROM E EPROM: Acendem os indicadores luminosos referentes ao "checksum" das memórias.				
4	Com todas as teclas liberadas, pressione LDL e SVL.	TRANSMISSÃO E SISTEMA DE ÁUDIO: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>PRESSIONA</td> <td>TRANSMITE</td> </tr> <tr> <td>LDL + SVL</td> <td>1920+2400 Hz</td> </tr> </table> A tecla MOD liga e desliga o alto-falante e o indicador MOD fica aceso.	PRESSIONA	TRANSMITE	LDL + SVL	1920+2400 Hz
PRESSIONA	TRANSMITE					
LDL + SVL	1920+2400 Hz					

5	Com todas as teclas liberadas, pressione SVL e depois as demais teclas.	<p>GERAÇÃO DE TONS:</p> <table border="1" data-bbox="520 207 894 425"> <thead> <tr> <th>PRESSIONA</th><th>TRANSMITE</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SVL + LDL</td><td>390 Hz</td></tr> <tr> <td>SVL + AUT</td><td>450 Hz</td></tr> <tr> <td>SVL + LAL</td><td>600 Hz</td></tr> <tr> <td>SVL + LDR</td><td>1920 Hz</td></tr> <tr> <td>SVL + LAR</td><td>2100 Hz</td></tr> <tr> <td>SVL + SEQ</td><td>2400 Hz</td></tr> </tbody> </table>	PRESSIONA	TRANSMITE	SVL + LDL	390 Hz	SVL + AUT	450 Hz	SVL + LAL	600 Hz	SVL + LDR	1920 Hz	SVL + LAR	2100 Hz	SVL + SEQ	2400 Hz		
PRESSIONA	TRANSMITE																	
SVL + LDL	390 Hz																	
SVL + AUT	450 Hz																	
SVL + LAL	600 Hz																	
SVL + LDR	1920 Hz																	
SVL + LAR	2100 Hz																	
SVL + SEQ	2400 Hz																	
6	Com todas as teclas liberadas, pressione LDL.	<p>MICROCHAVES:</p> <p>Posicione todas as microchaves em off: os indicadores MOD e AUX devem acender.</p> <p><u>NO</u> par de microchaves em "on" = indicador acesso e alto-falante desligado</p> <p><u>NO</u> ímpar: = indicador apagado e tom contínuo no alto-falante.</p> <p>Virar para "on" cada uma das microchaves abaixo, observando o indicador AUX::</p> <p>SAL A SA8 SBL a SB8 SCL a SC8 SDL a SD8</p>																
7	Com todas as teclas liberadas, pressione MOD.	<p>TECLAS DO PAINEL FRONTAL:</p> <p>O led 109 acende. Pressione (mantendo MOD) e verifique:</p> <table border="1" data-bbox="589 1128 853 1361"> <thead> <tr> <th>PRESSIONA</th><th>ACENDE</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LAL</td><td>SVL</td></tr> <tr> <td>LDL</td><td>MOD</td></tr> <tr> <td>LDR</td><td>TESTE</td></tr> <tr> <td>LAR</td><td>AUX</td></tr> <tr> <td>SEQ</td><td>107</td></tr> <tr> <td>SVL</td><td>106</td></tr> <tr> <td>AUT</td><td>104</td></tr> </tbody> </table>	PRESSIONA	ACENDE	LAL	SVL	LDL	MOD	LDR	TESTE	LAR	AUX	SEQ	107	SVL	106	AUT	104
PRESSIONA	ACENDE																	
LAL	SVL																	
LDL	MOD																	
LDR	TESTE																	
LAR	AUX																	
SEQ	107																	
SVL	106																	
AUT	104																	

	Com todas as teclas liberadas, pressione SEQ.	RELE E DETECTOR DE TOQUE: O indicador teste permanece aceso. A tecla MOD troca o estado do relé entre conectado e desconectado. Ao receber um sinal de toque, acendem indicadores do painel.
8	Instale o conector especial (veja figura 3.13). Libere todas as teclas e pressione LAR.	INTERFACE RS232C: Boa : Emite um bip e pisca indicador TESTE. Em pane: Acendem os pares de indicadores correspondentes aos pinos da interface que estiverem em pane. Os demais indicadores ficam piscando e emite vários bips.

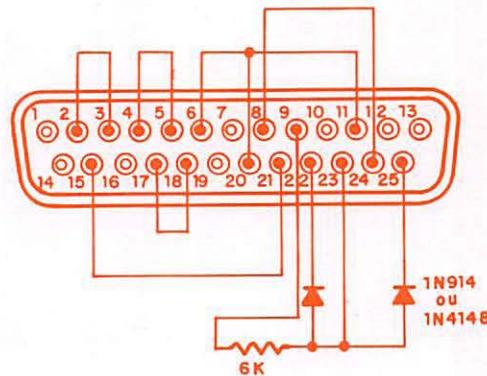
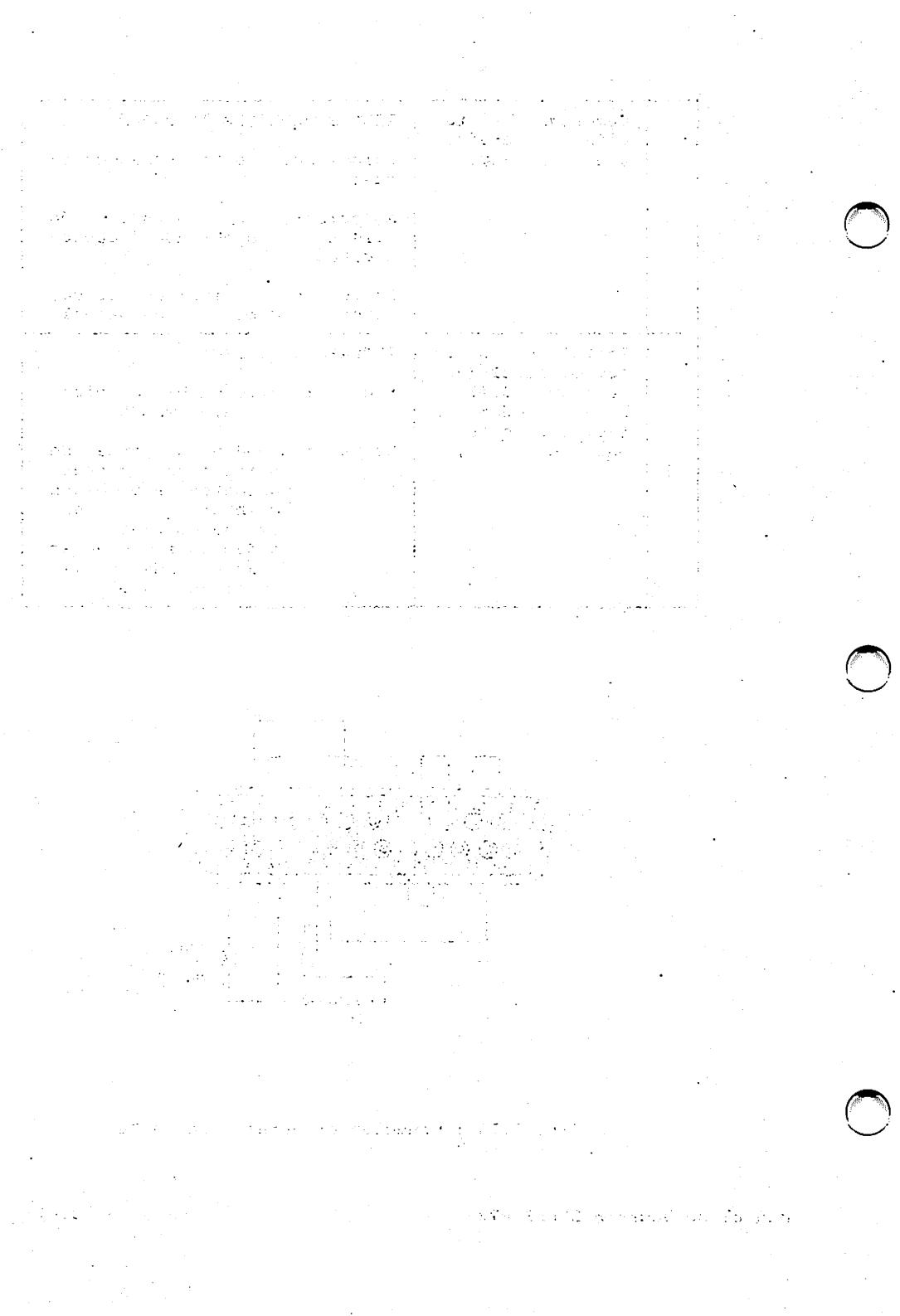


Fig. 3.13 : Conector especial para teste



sendendo assim ao escritório de telecomunicações.

O RHEDE RT29 é um dispositivo que pode operar em modulação de voz, sendo capaz de transmitir e receber dados a 1200 bps e 2400 bps.

Além disso, possui modos comutacionais em ligação direta entre dois terminais ou entre um terminal e uma rede.

4 APLICAÇÕES

Neste capítulo apresentamos algumas das aplicações do modem RHEDE RT29.

4.1 LIGAÇÃO A 4 FIOS, DUPLEX, PONTO-A-PONTO

Esta configuração representa um dos casos mais simples de uso do modem, onde dois ETDs (dois computadores ou um computador e um terminal) são interligados utilizando uma linha do tipo privativa (LP) com 4 fios.

Nessa instalação, os modems podem operar com portadora constante permitindo uma comunicação duplex.

A predisposição recebida de fábrica (todas as microchaves em OFF e estrapes em "1") permite operar nessa configuração (veja a figura 3.6).

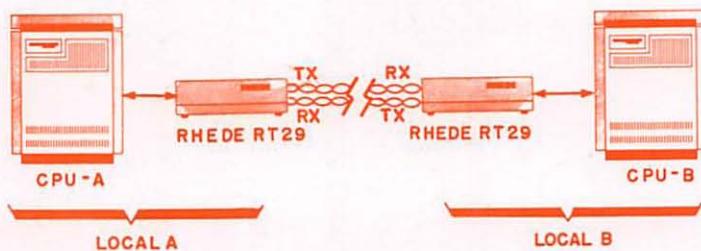


Fig. 4.1 : Operação a 4 fios em linha privativa

A velocidade de operação pode ser alterada em SA1, SA2, SA3 e SA4 para compatibilizar a velocidade do modem com a do ETD.

A fonte do sinal de sincronismo também podem ser selecionada de acordo com as características do sistema por SA5 e SA6.

Em nenhum caso deve-se predispor ambos os modems com sincronismo regenerado, sob pena de acarretar erros na transmissão dos dados.

4.2 LIGAÇÃO A 2 FIOS, SEMI-DUPLEX, PONTO-A-POONTO

Esta é uma configuração mais econômica que a anterior pois utiliza somente um par de fios da linha privativa (LP).

Nesse caso os modems devem operar com portadora controlada fazendo com que a resposta do sistema fique mais lenta, devido aos retardos RTS/CTS envolvidos em cada alternância do sentido da comunicação.

Predisposição: SB1-off (linha privativa)
 SB2-off (portadora controlada)
 SB5-on (portadora controlada)
 C= 2 (2 fios)
 D= 2 (2 fios)
 E= 2 (2 fios)

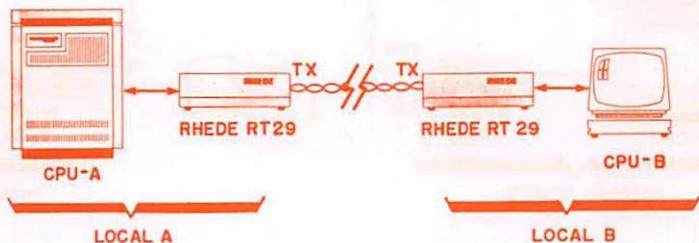


Fig. 4.2 : Operação a 2 fios em linha privativa

Na operação a 2 fios, deve ser predisposto um retardo RTS/CTS compatível com o exigido pelo ETD. Veja no item 10 da seção 3.2 os retardos disponíveis no RHEDE RT29.

As recomendações sobre a fonte do sinal de sincronismo são as mesmas do item 4.1.

Caso ocorram reflexões na linha, veja o item 9 da seção 3.2.

4.3 LIGAÇÃO A 2 FIOS, SEMI-DUPLEX, LINHA COMUTADA

Esta configuração é semelhante à anterior, mas inclui um procedimento de conexão sempre que se desejar estabelecer comunicação.

O modem deve estar predisposto com:

SB1-on	(linha comutada)
SB2-off	(portadora controlada)
SB5-on	(portadora controlada)
C= 2	(2 fios)
D= 2	(2 fios)
E= 2	(2 fios)

Em casos especiais, onde a distância é longa e possa haver supressores de eco no trajeto (ligação via satélite, por exemplo), o modem pode ser predisposto com:

SA7-on (proteção contra supressor de eco ativada)

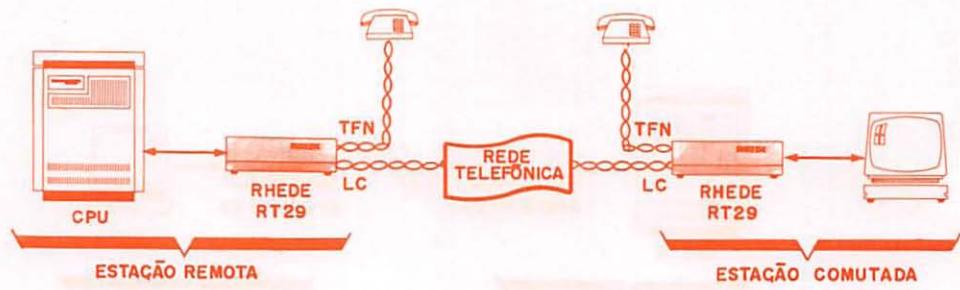


Fig. 4.3 : Operação em linha comutada

PROCEDIMENTO DE CONEXÃO

1. Certifique-se de que o modem está predisposto apropriadamente e com as chaves do painel frontal liberadas.
2. O operador da estação local estabelece contato com a estação remota, utilizando o aparelho telefônico.
3. Se a estação remota estiver operando no modo resposta automática (tecla AUT pressionada), o modem vai atender a chamada e gerar um tom agudo (2100 Hz).

Durante a recepção deste tom o operador da estação local deve comutar o modem para a linha, pressionando a tecla MOD do painel frontal.

Caso contrário, o operador remoto deverá atender a chamada e ambos deverão pressionar a tecla MOD no painel frontal de cada modem.

4. Colocar o telefone no gancho.

A partir desse ponto a comunicação de dados pode ser iniciada.

5. Observar se os indicadores 105 e 109 estão piscando alternadamente - isso indica que a comunicação está em andamento.

4.4 OPERAÇÃO EM RESPOSTA AUTOMÁTICA

O RHEDE RT29 pode operar no modo resposta automática. Neste caso, quando receber um sinal de toque da central telefônica, ele se conecta à linha, automaticamente, transmite um tom de 2100 Hz e estabelece a comunicação com o modem remoto.

Para operar em resposta automática é necessário que o RT29 esteja predisposto para operar em linha comutada a 2 fios e que a tecla AUT, no painel frontal, esteja pressionada.

4.5 RECONHECIMENTO AUTOMÁTICO DO MODEM REMOTO

Quando operando em RA o RT29 pode ser programado para reconhecer automaticamente o modem remoto que originou a chamada.

Quando SA8-on o RT29 pode reconhecer se o modem remoto é V29, V27bis/ter, V26A ou V26B, o que torna bastante fácil a conexão com diversos sistemas.

Veja o item 2 da seção 3.2 para escolher o método de reconhecimento mais adequado a seu sistema.

4.6 LIGAÇÃO A 4 FIOS, DUPLEX, LINHA COMUTADA

Nesta configuração são utilizadas duas linhas comutadas, uma para transmissão e outra para recepção.

Predisposição: Todas as microchaves em "OFF"
Todos os estrapes em "1"

Para esta aplicação é necessário a utilização de duas chaves externas em cada modem para efetuar a comutação VOZ/DADOS, tal como mostra a figura 4.4.

PROCEDIMENTO DE CONEXÃO

1. Certifique-se de que o modem está predisposto apropriadamente e com as chaves do painel frontal liberadas. As chaves externas devem estar na posição VOZ.
2. O operador da estação local estabelece contato com a estação remota, utilizando os dois aparelhos telefônicos.
3. Estabelecido o contato, o operador local e o operador remoto comutam as chaves externas para a posição DADOS.

A partir desse ponto a comunicação de dados pode ser iniciada.

4. Colocar o telefone no gancho.
5. Observar se os indicadores 105 e 109 estão piscando alternadamente - isso indica que a comunicação está em andamento.

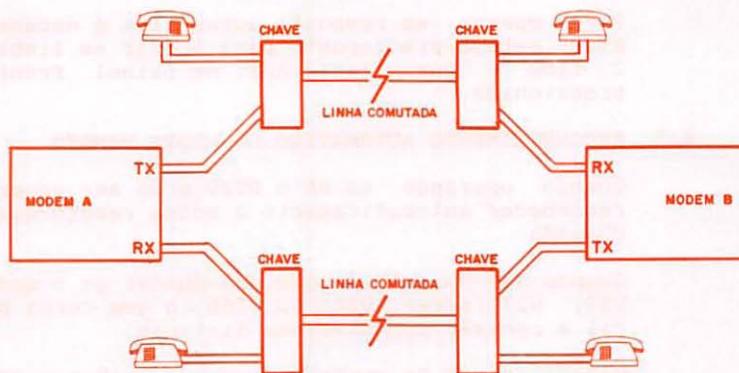


Fig. 4.4 : Operação duplex em linha comutada

4.7 LIGAÇÃO MULTIPONTO COM UDA

Neste caso um modem RT29 com portadora constante é usado como mestre e uma série de modems RT29 são usados como escravos numa rede multiponto.

Esta aplicação só é válida se o RT29 estiver operando segundo as recomendações V27 ou V26.

Uma UDA (Unidade de Derivação Analógica) é utilizada para multiplicar a portadora do modem mestre de forma que todos os modems escravos possam recebê-la.

Os modems escravos transmitem um de cada vez, conforme a programação da rede.

Predisposição:

Modem mestre: SB2-off (portadora constante)
 SB5-off

Modems escravos: SB2-off (portadora controlada)
 SB5-on

As predisposições de retardos RTS/CTS e fonte do sinal de sincronismo devem ser feitas de acordo com as características do sistema (veja a seção 3.2).

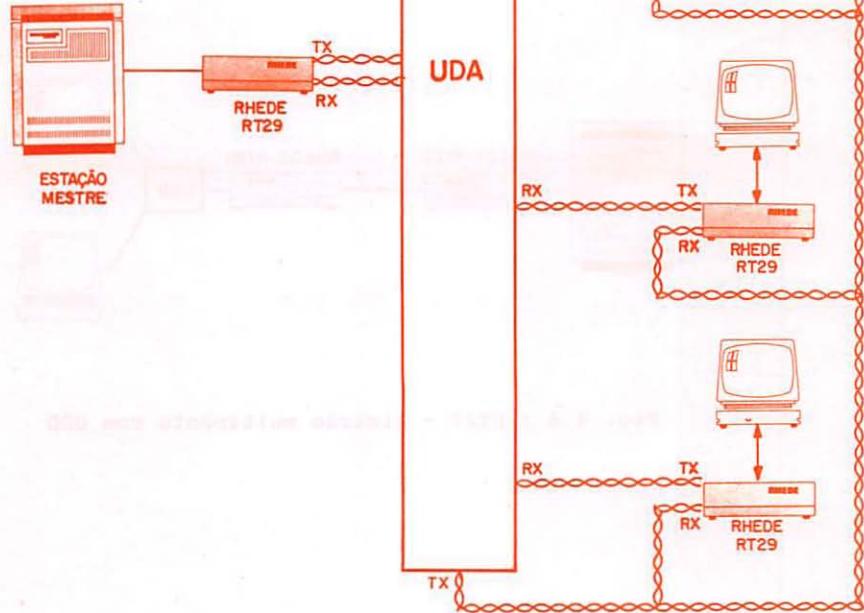


Fig. 4.5 : RT29 - Ligação multiponto com UDA

Para o funcionamento nesta aplicação no modo V29 é necessário que o modem mestre seja predisposto com portadora controlada e que gere, periodicamente, um novo "polling" na transmissão para garantir que os modems escravos estejam todos treinados.

4.8 LIGAÇÃO MULTIPONTO COM UDD

Nesta aplicação um par de modems RHEDE RT29 operando em conjunto com uma UDD (Unidade de Derivação Digital) que faz o compartilhamento a nível digital, permite que vários terminais possam se comunicar com uma estação mestre.

Neste caso os terminais transmitem um de cada vez e os modems devem estar predispostos para operar a 4 fios e com portadora controlada.

Pode-se eventualmente, no caso do RHEDE RT29, operar-se com portadora pseudo-controlada, diminuindo-se os retardos RTS/CTS envolvidos no processo de comunicação (veja o item 10.3, seção 3.2 do capítulo 3).

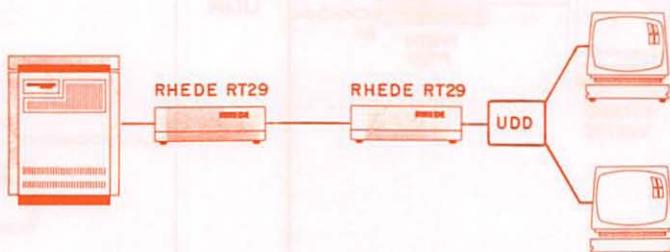


Fig. 4.6 : RT29 - Ligação multiponto com UDD

Este capítulo descreve os procedimentos para solucionar falhas que podem ocorrer no RHEDE. A descrição das falhas é feita de forma lógica, com base na probabilidade de ocorrência, informando sobre a sua natureza, suas causas e soluções possíveis, bem como os procedimentos de solução de cada tipo de problema. O objetivo é fornecer ao usuário uma base sólida para a resolução de problemas que possam ocorrer durante a utilização do RHEDE.

O leitor deve ter em mente que a descrição das falhas e suas soluções é destinada a usuários experientes e não para iniciantes.

ATENÇÃO: Qualquer manipulação no produto durante o período de garantia de fabricação implica na perda da respectiva garantia.

5 CAIXA

Este capítulo contém a descrição da caixa utilizada para acomodar os modems RHEDE da série RT, que atendem ao padrão mecânico definido pela EMBRATEL.

A finalidade deste capítulo é facilitar a manutenção das partes mecânicas e elétricas desta caixa padronizada.

ATENÇÃO: Qualquer manipulação no produto durante o período de garantia de fabricação implica na perda da respectiva garantia.

5.1 MONTAGEM E DESMONTAGEM DA CAIXA RT

A caixa RT acomoda todos os modems RHEDE da série RT (RT22, RT44, RT27, RT29 e RT92M). O "modem-cartão", com o painel frontal solidário, é plugado na caixa, por meio de um conector tipo dentadura e recebe a alimentação da fonte que fica na parte posterior da caixa.

Para facilitar o processo de montagem/desmontagem observe as figuras 5.1 e 5.2 que mostram a vista explodida da caixa e do painel traseiro respectivamente.

Ferramentas necessárias: 1 chave philips nº 3/16 ''
1 chave canhão de 5 mm

ATENÇÃO: Somente execute os procedimentos com as ferramentas apropriadas.

DESMONTAGEM

1. Certifique-se de que o cabo de força está desligado da rede elétrica.
2. Afrouxe os parafusos do painel frontal que prendem o modem-cartão à caixa e retire o cartão.
3. Com a chave philips, retire os 4 parafusos laterais que prendem a tampa à base da caixa.
4. Retire os dois parafusos que prendem a fêmea do conector dentadura à base da caixa.
5. Solte o conector J5 que une a fiação à fonte.
6. Com a chave canhão, retire pelas cavidades existentes no cartão fonte as porcas de retenção internas do conector com o ETD.
7. Com a chave philips, pelo lado externo, retire os parafusos que prendem a fonte ao painel traseiro do modem.
8. Com esta mesma chave, retire pela parte inferior/externa do modem o parafuso que prende o dissipador dos reguladores ao chassis.

MONTAGEM

Efetue o procedimento inverso da desmontagem, observando os seguintes detalhes:

1. Para fixar novamente o conector dentadura, coloque-o em sua posição, porém, com os parafusos frouxos.
2. Insira o "modem cartão" e encaixe-o no conector, de forma a encontrar a sua posição vertical mais conveniente e só então aperte os parafusos.

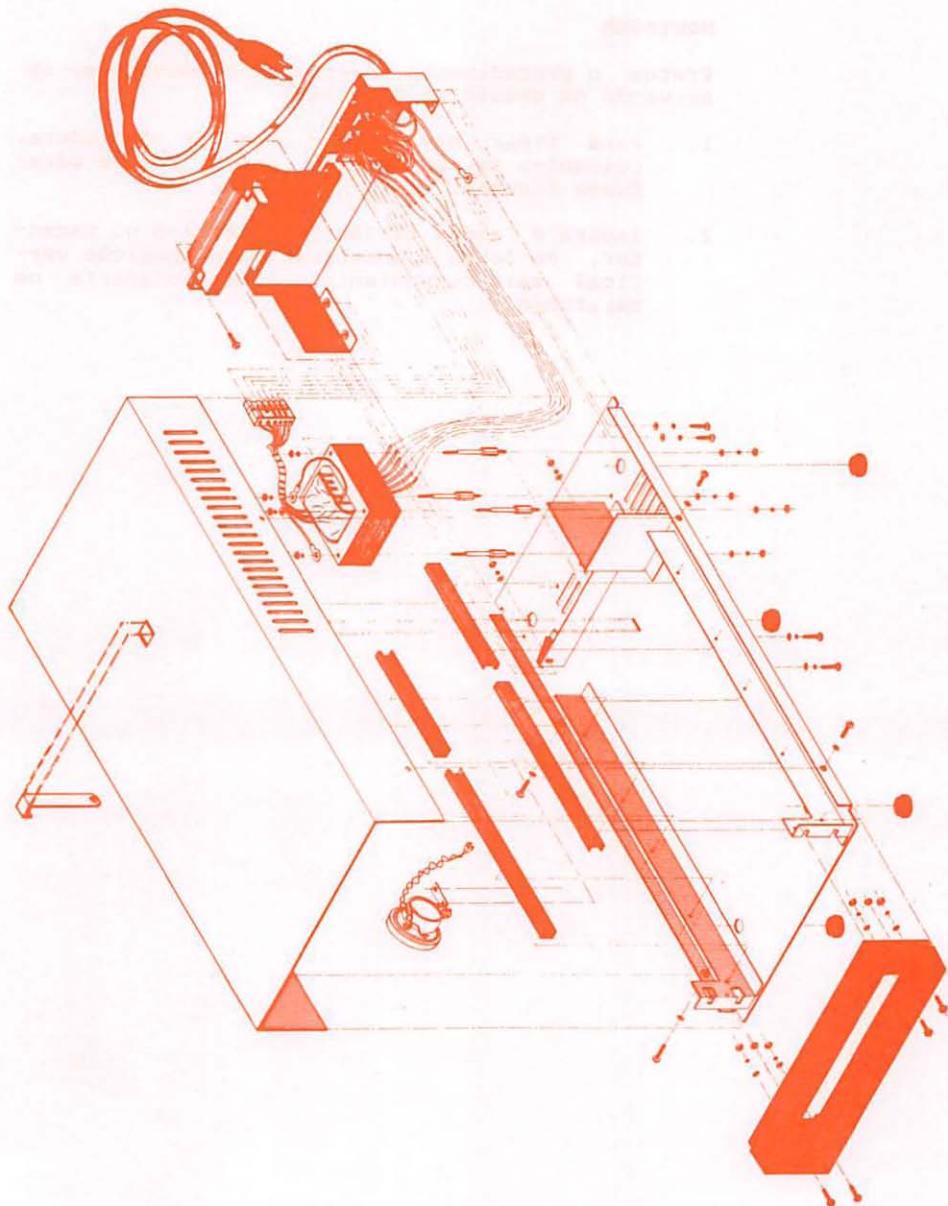


Fig. 5.1 : Caixa RT - Vista explodida

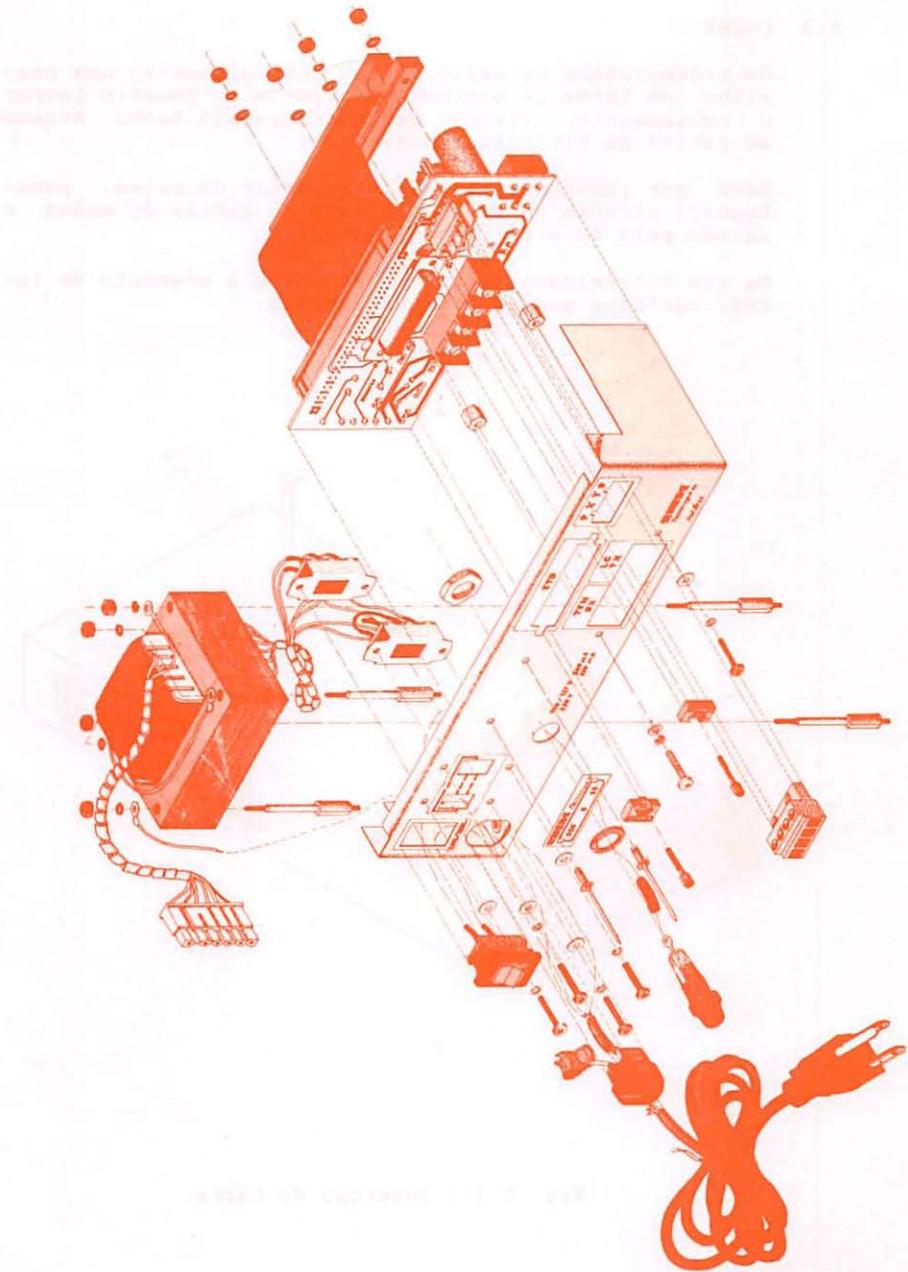


Fig. 5.2 : Painel traseiro - Vista explodida

5.2 LACRE

Os modems RHEDE da série RT tem como acessório uma presilha em forma de gancho que permite ao usuário lacrar o equipamento, evitando que outra pessoa tenha acesso ao cartão de circuito impresso.

Deve ser inserida pela parte superior da caixa, penetrando através do furo existente no cartão do modem e saindo pelo furo da base da caixa.

Na sua extremidade inferior, passa-se o elemento de lacre, conforme mostra a figura abaixo:

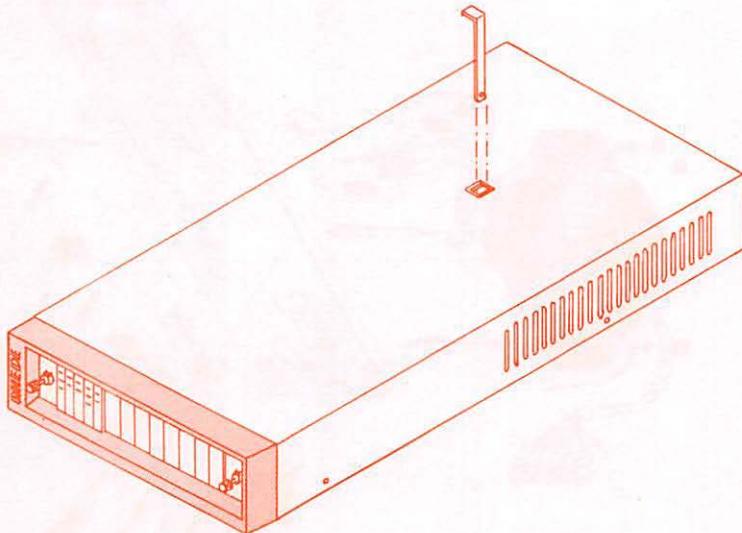


Fig. 5.3 : Inserção do Lacre

5.3 DENTADURA DO CARTÃO

Os sinais das interfaces digital e analógica e as entradas das tensões de alimentação têm um posicionamento padronizado nos contatos da dentadura do cartão, de forma que as compatibilidades, elétrica e mecânica, entre todos os modems da série RT, ficam garantidas.

A dentadura possui 30 pinos em cada face do modem-cartão, sendo cada um identificado por um número e uma letra, que indica a face em que se encontra:

Letra A: Face superior (dos componentes)

Letra B: Face inferior (da solda)

A tabela apresentada a seguir relaciona os contatos da dentadura e os sinais especificados. Os sinais não presentes no modem são indicados por um "*".

CONTATOS DA DENTADURA

TABELA 5.1

LADO DOS COMPONENTES	CONTATOS	LADO DA SOLDA
Terra de sinal	1A	1B
Terra de sinal	2A	2B
DTX (CT-103)	3A	3B *
DRX (CT-104)	4A	4B TCK (CT-114)
RTS (CT-105)	5A	5B *
CTS (CT-106)	6A	6B RCK (CT-115)
DSR (CT-107)	7A	7B LAL (CT-141)
OV (CT-102)	8A	8B (CT-120/CT110)
DCD (CT-109)	9A	9B DTR (CT-108/1 ou /2)
+V	10A	10B LDR (CT-140)
-V	11A	11B TOQUE (CT-125)
* (CT-126)	12A	12B VEL (CT-111/CT-112)
* (CT-122)	13A	13B TCKE (CT-113)
* (CT-121)	14A	14B TST (CT-142)
X (constelação)	15A	15B Y (constelação)
*Adaptador de voz	16A	16B Não utilizado
*Adaptador de voz	17A	17B *Adaptador de voz
Par-TX	18A	18B Par-TX
LC	19A	19B LC
TFN	20A	20B TFN
Par-RX	21A	21B Par-RX
Alto-falante	22A	22B Alto-falante
Não utilizado	23A	23B Não utilizado
+5 VCC	24A	24B +5 VCC
Não utilizado	25A	25B Não utilizado
+12 VCC	26A	26B +12 VCC
Não utilizado	27A	27B Não utilizado
-12 VCC	28A	28B -12 VCC
Terra de sinal	29A	29B Terra de sinal
Terra de sinal	30A	30B Terra de sinal

5.4 ATERRAMENTO E ESQUEMA ELETRICO

No cartão da fonte de alimentação existe um estrape que permite conectar a referência de tensão interna do modem (0 volt) com o terra de proteção da instalação elétrica ao qual o chassis do modem está ligado.

A figura abaixo mostra a localização do estrape no cartão fonte, que pode ser selecionado conforme desejado:

A = 1 : Referência de tensão e terra de proteção separados.

A = 2 : Referência de tensão e terra de proteção unidos.

A fim de evitar a interferência por ruídos presentes na rede elétrica, recomenda-se utilizar A-1.

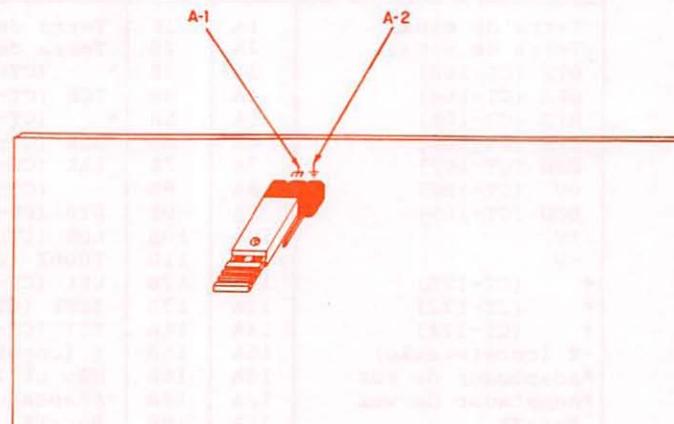
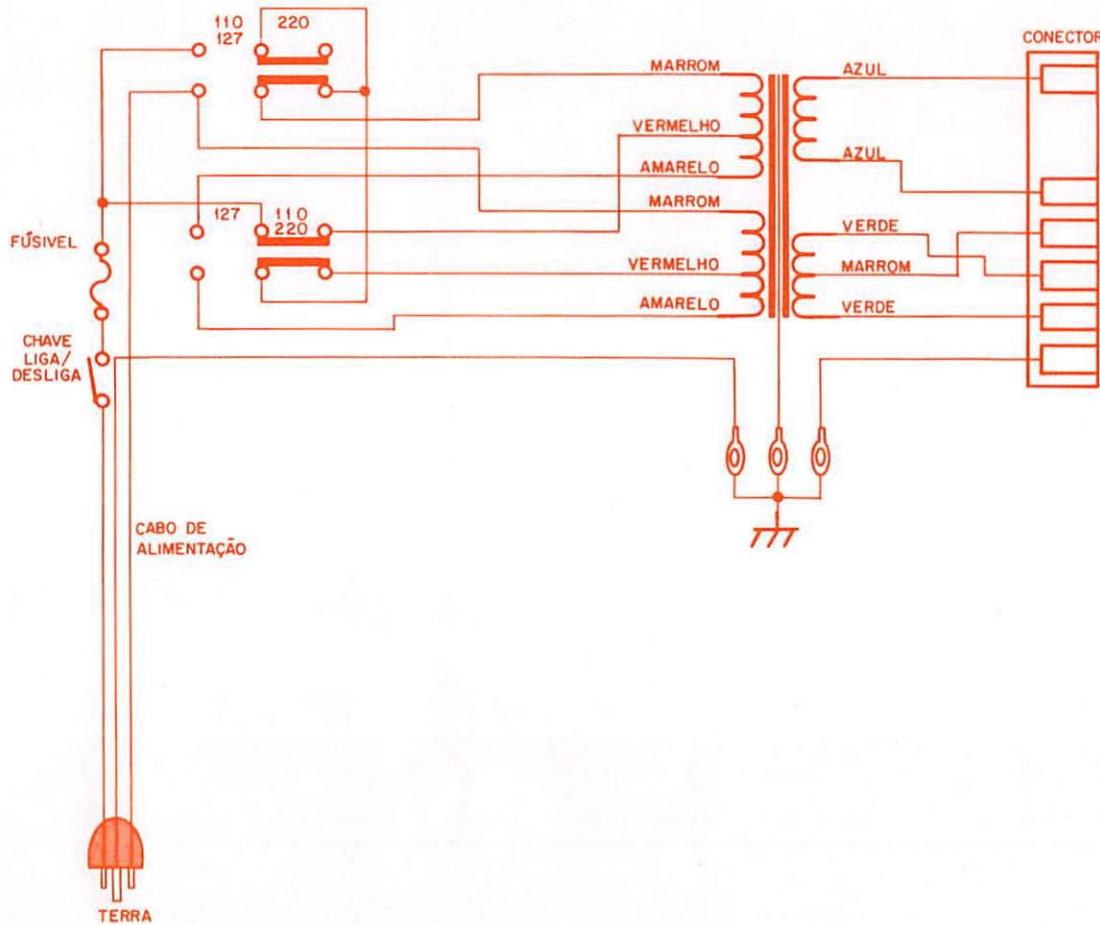
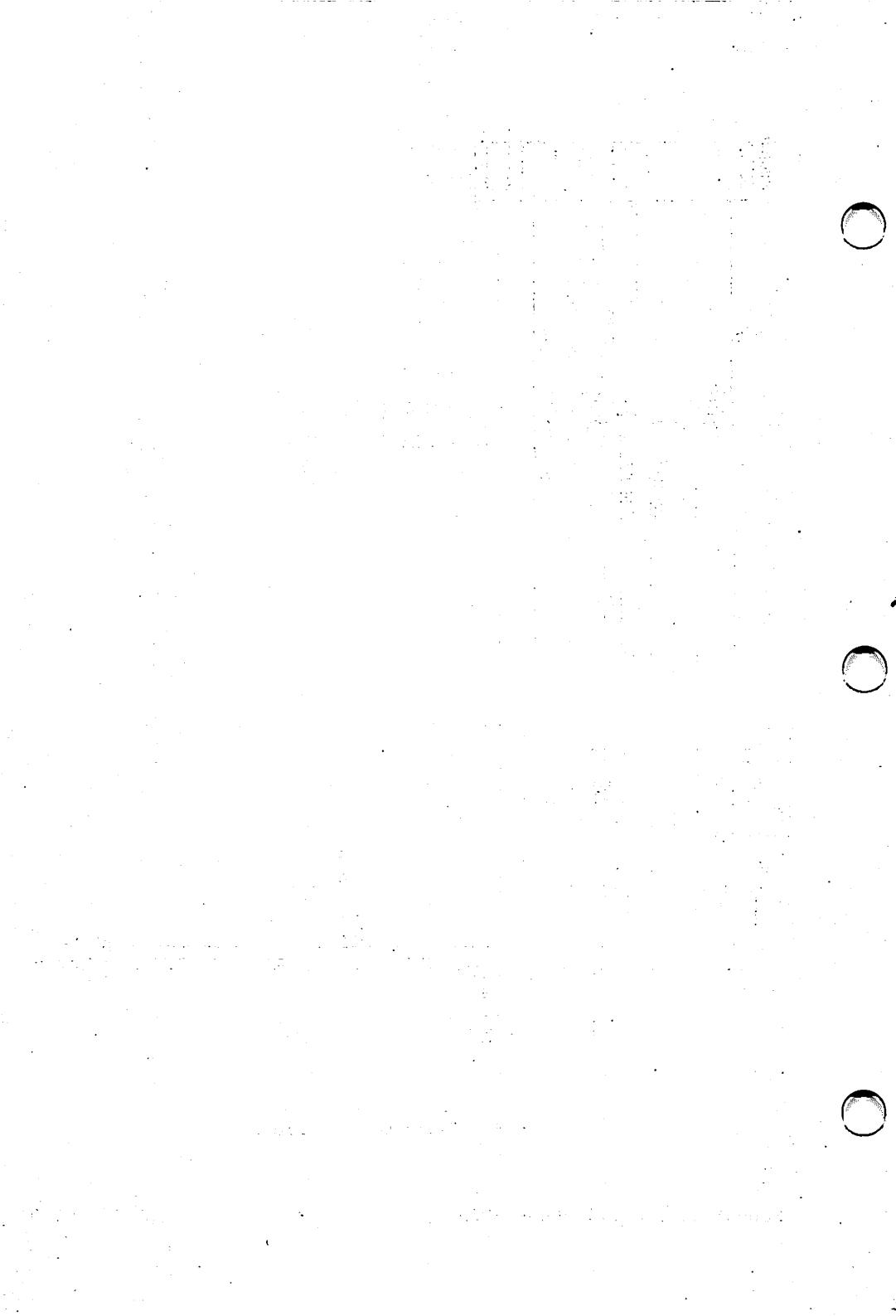
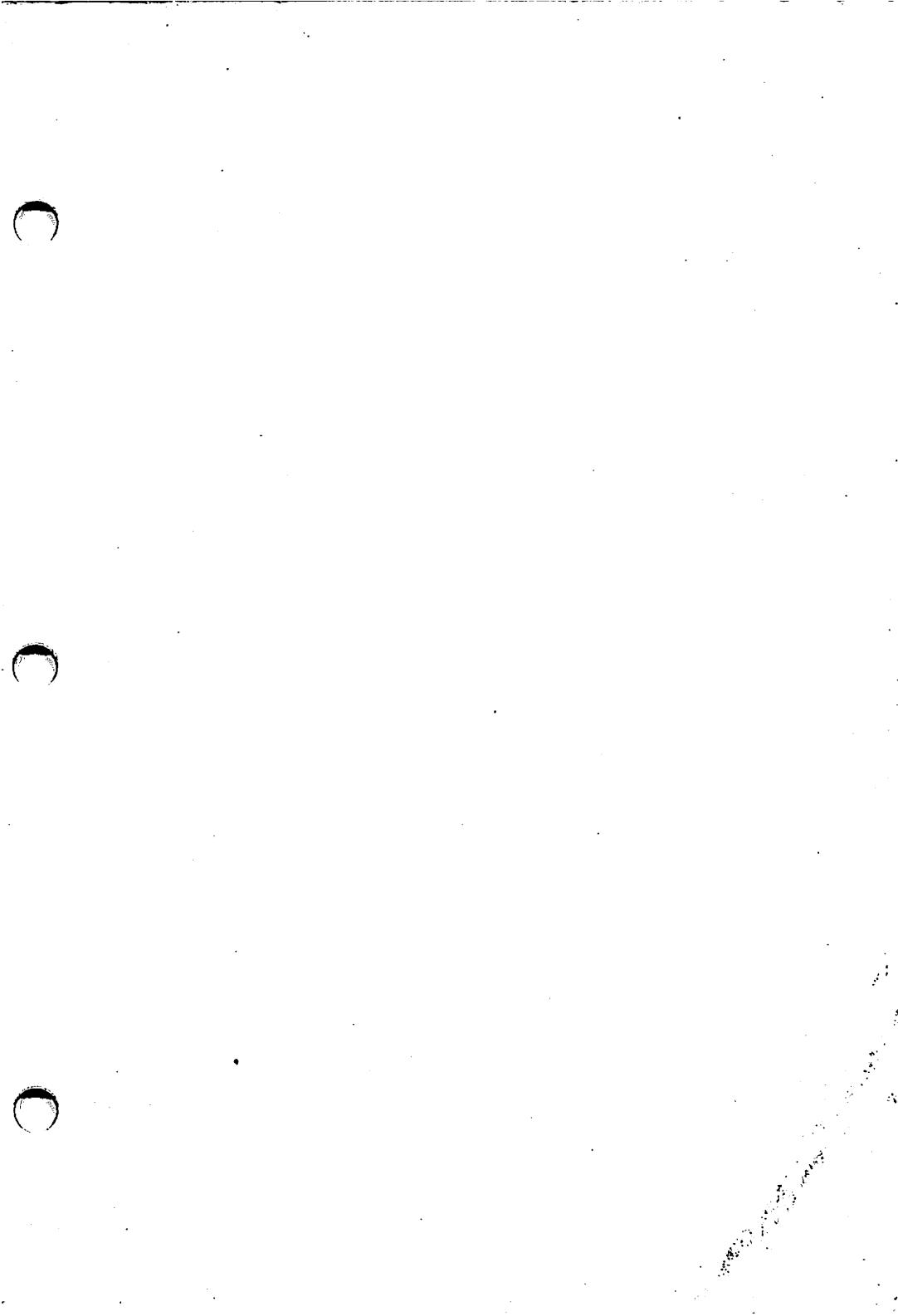


Fig. 5.4 : Seleção do aterramento

FIG. 5.5 : Esquema elétrico da caixa







RHEDE *Tecnologia s.a.*

BRASÍLIA - DF

SIA SUL Quadra 08 nº 180

Tel.: (61) 233-7997

Telex: (061) 1611 - RHEDE BR

SÃO PAULO - SP

Rua Domingos de Moraes, nº 2102, Conj. 21-

Vila Mariana

Tel.: (011) 572-9433

RIO DE JANEIRO - RJ

Av. Passos, nº 101, sala 1601

Tel.: (021) 263-7399