Fabio Montoro

MANUAL DO USUÁRIO

Micromodem RHEDE RHEDE RHEDE

RHEDE 12 AP

4ª Edição

Agosto 1985

C O N T E Ú D O

PAGINA

1. INTRODUÇÃO 05

2. TRANSMISSÃO DE DADOS 07

3. CARACTERÍSTICAS 13
   3.1 GERAIS 13
   3.2 FUNCIONAIS 14
   3.3 MECÂNICAS 24
   3.4 TÉCNICAS 24

4. INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO 27
   4.1 PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO 27
   4.2 PREDISPOSIÇÃO PARA OPERAÇÃO 30
   4.3 TESTES 31
   4.4 PROGRAMAÇÃO 34

5. APLICAÇÕES 39
   5.1 EMULADOR CIRANDÃO COM DISCAGEM AUTOMÁTICA.....39
   5.2 CONTROLADOR DE COMUNICAÇÕES RHEDEAP (Versão 2.3)....56

FIGURAS

PAGINA

Fig.1 : Modulação 09
Fig.2 : Micromodem RHEDE 12AP 14
Fig.3 : Caracter serial 15
Fig.4 : Sequência de sinais no tempo 23
Fig.5 : Localização de chaves, estrapes, borne e fusível....28
Fig.6 : Conectores do Microcomputador.....29

TABELAS

PAGINA

Tabela 1 : Endereços 21
Tabela 2 : Códigos ASCII 59

1-INTRODUÇÃO

O micromodem RHEDE 12AP é um dispositivo que possibilita conectar o seu microcomputador às mais variadas fontes de informação, através da linha telefônica.

Moderno, funcional e confiável, é o que de melhor existe no mercado de modems para microcomputadores. Totalmente projetado e construído pela RHEDE TECNOLOGIA S.A., simplifica a configuração tradicional composta de uma interface serial RS232 , modem externo e o cabo de interconexão, resumindo tudo isso num só cartão de circuito impresso instalado dentro do gabinete do APPLE.

O suporte de "software" disponível para o usuário, para comunicação de dados, permite acesso direto e automático às redes de serviço Cirandão e Videotexto.

Este manual irá lhe permitir instalar e usar convenientemente o micromodem RHEDE 12AP.

O cápítulo 2 aborda aspectos gerais sobre transmissão de dados, cuja finalidade é esclarecer ao usuário principiante alguns termos utilizados nesta área, resumindo, no final, os tipos de transmissão a dois fios, existentes, e os modems comumente utilizados em cada caso.

O capítulo 3 descreve as características do RHEDE 12AP, fornecendo todas as informações necessárias para possibilitar a seus usuários compreenderem e desenvolverem seus próprios programas de comunicação de dados.

As seções 3.2.3 e 3.2.4 descrevem os sinais que controlam o micromodem e a forma como os dados se apresentam. Em 3.2.5 tem-se a tabela de endereços que serve como referência básica para o programador.

O capítulo 4 orienta quanto à instalação do micromodem num computador APPLE, sua predisposição e sua operação.

Na seção 4.3 são apresentados alguns programas de teste, escritos em linguagem BASIC, que possibilitam verificar o funcionamento do micromodem, auxiliando-o numa eventual dificuldade em diagnosticar problemas de comunicação que venham a ocorrer. Em 4.4 tem-se informações específicas para usuários que desejam desenvolver programas especiais para transmissão de dados.

O capítulo 5 se dedica à aplicações.

A seção 5.1 mostra um exemplo completo. É apresentado um programa emulador Cirandão, com discagem automática.

A seção 5.2 descreve o controlador de comunicações RHEDEAP, instruindo quanto à sua utilização.

O micromodem RHEDE 12AP foi testado e homologado segundo os rigorosos padrões da TELEBRÁS.

Parabéns pela aquisição. Faça bom proveito!

2-TRANSMISSÃO DE DADOS

INFORMAÇÃO

Com o advento dos computadores, passou-se a dispor, talvez, da maior facilidade oferecida por essas máquinas - a informação.

Restrito, no entanto, à proximidade física com a máquina, o usuário era obrigado a ir onde ela estivesse, para obter suas informações, ou seja, para interagir com ela, através de um terminal local.

Em alguns casos seria muito útil colocar a informação disponível em vários locais, distantes do computador detentor do acervo. Para isso, seria preciso transmitir essa informação a terminais remotos.

É o caso, por exemplo, de um sistema de reserva de passagens, onde um computador centraliza todas as informações sobre os vôos, e vários terminais espalhados pelo país podem acessá-lo para consulta ou inclusão de informação.

Desta forma, a inclusão de uma pessoa na lista de passageiros, através de um terminal em Manaus, é uma informação que estará disponível alguns segundos depois, em Curitiba, por exemplo.

DADOS

A informação é manipulada pela máquina digital (computador, por exemplo), sob a forma de sinais elétricos que podem assumir dois níveis diferentes ("0" e "1") - os dados binários, ou simplesmente, os dados.

Os dados binários são formados por bits (contração de "BInary digiTS" em inglês), ou seja, o bit é a unidade de informação dentro das máquinas digitais e também em uma eventual comunicação entre elas.

Dados (conjunto de bits), portanto, devem ser transmitidos entre o computador e o terminal remoto, utilizando um meio de comunicação entre eles.

MEIO DE COMUNICAÇÃO : A LINHA TELEFÔNICA

As linhas telefônicas se tornaram um meio de comunicação atrativo, porque já estavam instaladas e operando para transmissão de voz.

A linha telefônica, composta por dois fios, que permite discar outro aparelho, através de uma central, é chamada de linha comutada.

Os dados, na forma como são manipulados pelo computador (binários), não são capazes de trafegar tão eficientemente pela linha telefônica quanto o sinal de voz, tendo pouca chance de serem recuperados na recepção.

Para solucionar esse problema, os dados devem ser transmitidos de uma forma diferente :

Um sinal senoidal, chamado de portadora, é modulado pelos dados binários e transmitido pela linha telefônica - esse sinal resultante se assemelha ao sinal de voz.

Quem faz isto é o MODEM (contração de MOdulador-DEModulador). Ele modula para transmitir e demodula ao receber o sinal pela linha telefônica.

MODULAÇÃO

Modular é modificar a portadora, conforme os bits de dados.

Os métodos de modulação mais comuns são :

Modulação em amplitude - AM
Modulação em frequência - FM
Modulação em fase - PM

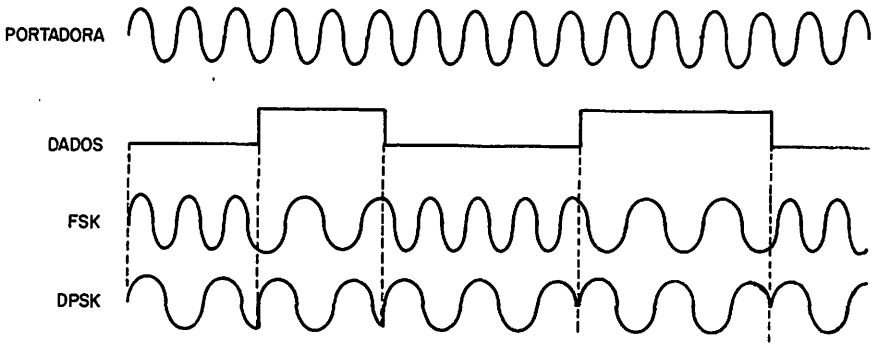
Outros dois métodos, mais específicos para transmissão de dados, são utilizados pelos modems :

Deslocamento de frequência - FSK
Deslocamento diferencial de fase - DPSK

Modular em FSK é alterar a frequência da portadora para F1 quando o bit de dados for "1" (marca) e para F2 quando ele for "0" (espaço).

Modular em DPSK é alterar a fase da portadora, em graus diferentes, conforme o bit de dados seja "0" ou "1".

A figura abaixo ilustra esses dois métodos, mostrando os dados binários (que é um sinal digital) e as respectivas modulações.



Esta transmissão é chamada de serial porque os bits são transmitidos sequencialmente no tempo, a uma determinada velocidade, dada em bits por segundo - bps.

Normalmente, até 1200 bps utiliza-se FSK (mais simples, porém mais limitada) e para velocidades maiores, utiliza-se DPSK (mais complexa, porém mais eficiente).

O RHEDE 12AP utiliza modulação FSK.

SINCRONISMO

Normalmente, os caracteres são representados por um conjunto de bits, cuja quantidade depende do código que se estiver utilizando - o código ASCII, por exemplo, utiliza 7 bits para representar cada caracter - veja tabela 2.

Então, se estivermos utilizando o código ASCII numa transmissão serial, como o receptor vai saber onde começa cada caracter ?

Surge a nescessidade de um sincronismo.

Existem dois modos de se fazer isto :

a. Introduzir um bit de partida e outro de parada, em cada caracter transmitido, para que este possa ser identificado na recepção.

   Detectando o bit de partida, o receptor pode se sincronizar para extrair corretamente os bits de dados (vide figura 3).

   Esta transmissão é chamada de ASSÍNCRONA, e, normalmente é feita em FSK.

b. Utilizar uma técnica que permita identificar a posição de cada bit do caracter, durante toda a transmissão - esta técnica exige a transmissão de um sinal de sincronismo.

   Esta transmissão é chamada de SÍNCRONA, e, normalmente é feita em DPSK.

O RHEDE 12AP é assíncrono.

SENTIDO DA TRANSMISSÃO

A interação entre um terminal e um computador envolve a transmissão de dados nos dois sentidos : do terminal para o computador e vice-versa.

DUPLEX : Quando existe transmissão simultânea nos dois sentidos.

SEMI-DUPLEX : Quando só existe transmissão em um sentido de cada vez.

O RHEDE 12AP opera tanto duplex quanto semi-duplex.

TIPOS DE MODEMS

Existem vários tipos de modems.

Pode-se fazer um divisão inicial, quanto ao numero de fios nescessários para sua operação. Há modems que operam a dois fios e outros que operam a quatro fios (também existem modems que operam nas duas modalidades).

Na operação a 4 fios, um par é utilizado para transmissão e outro para recepção. Na prática, normalmente são utilizadas duas linhas privativas.

Na operação a 2 fios, o mesmo par é utilizado para transmissão e recepção. Pode-se utilizar tanto uma linha privativa, quanto uma linha comutada.

Nesta seção vamos nos concentrar na operação a dois fios, em linha comutada.

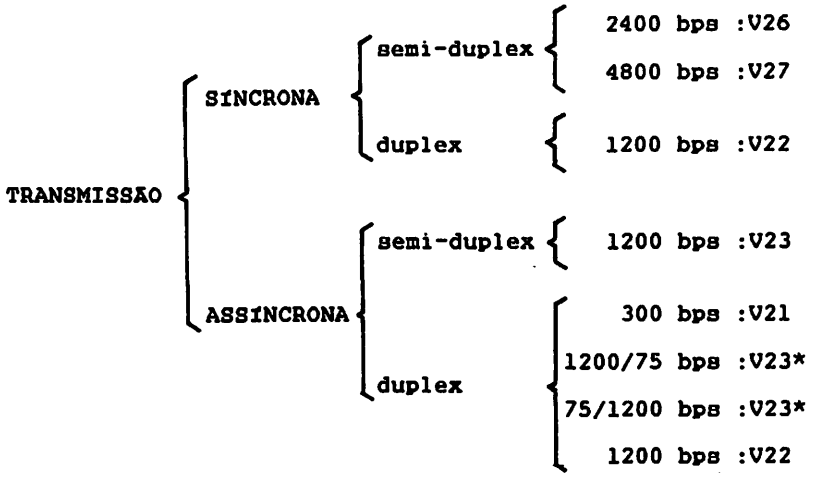
Outra característica importante é a velocidade de operação do modem, que normalmente é especificada em múltiplos de 75 bps. Nem sempre a velocidade de transmissão é a mesma de recepção, como será visto adiante.

O CCITT ("Consultative Committee for International Telegraph and Telephone") que tem sua base em Genebra, emitiu várias recomendações para modems, acatadas atualmente em vários paises do mundo, inclusive no Brasil.

Muitas vezes se faz referência ao tipo de modem conforme a recomendação CCITT que ele segue, portanto, citamos abaixo, as mais comuns :

CCITT V21	:	300 bps FSK
CCITT V22	:	1200 bps DPSK
CCITT V23	:	1200 bps FSK
CCITT V26	:	2400 bps DPSK
CCITT V27	:	4800 bps DPSK

Podemos, agora, fazer uma síntese das formas de transmissão de dados a dois fios, apontando os modems mais comumente utilizados em cada caso, conforme sua compatibilidade com as recomendações do CCITT.



* Estamos chamando de 1200/75 o modem que transmite a 75 bps e recebe a 1200 bps, e de 75/1200 o modem que transmite a 1200 e recebe a 75 bps.

Dois modems operando a 1200/75 não podem se comunicar. Do mesmo modo, dois modems operando a 75/1200 também não.

Um modem operando a 1200/75 deve se comunicar com outro operando a 75/1200 - isto é comum em sistemas de consulta, via linha comutada : um modem com resposta automática, operando a 75/1200 atende às chamadas dos usuários que operam a 1200/75. Observe que a velocidade do sistema é 16 vezes maior que a do usuário (1200 comparado com 75). Isto é perfeitamente adequado, pois, normalmente, o maior fluxo de dados é do sistema para o usuário.

Um bom datilógrafo consegue dar 360 toques por minuto, ou seja, 6 toques por segundo. Supondo que cada caracter precisa de 10 bits para representá-lo, isto vai corresponder a 60 bps - daí podemos ver que a velocidade de 75 bps, do usuário para o sistema de consulta, é suficiente.

O RHEDE 12AP é assíncrono, opera a dois fios em linhas comutadas, semi-duplex (1200 bps) e duplex (1200/75).

3-CARACTERÍSTICAS

3.1 GERAIS

RHEDE 12AP é um micromodem dedicado a microcomputadores da linha APPLE, que transmite e recebe dados binários na forma serial assíncrona, usando como meio de comunicação a linha telefônica comutada (rede pública).

Opera nos modos duplex e semi-duplex: em duplex, transmite a 75 bits por segundo (bps) e simultâneamente recebe dados a 1200 bps; em semi-duplex, transmite ou recebe a 1200 bps, alternadamente. A seleção entre os modos é feita por programa.

Dotado de capacidade para discagem telefônica controlada por programa, pode, por si só, completar a ligação e entrar imediatamente em comunicação, desde que o telefone chamado tenha dispositivo de resposta automática.

Dispensa alimentação externa e qualquer manipulação do usuário durante o seu funcionamento.

3.2 FUNCIONAIS

O RHEDE 12AP tem uma função bem mais abrangente que um modem tradicional, visto que ele proporciona a conexão entre o barramento do microcomputador e a linha telefônica, e portanto, pode ser esquematicamente visto como a união entre uma interface RS232, um modem externo e um dispositivo de discagem telefônica.

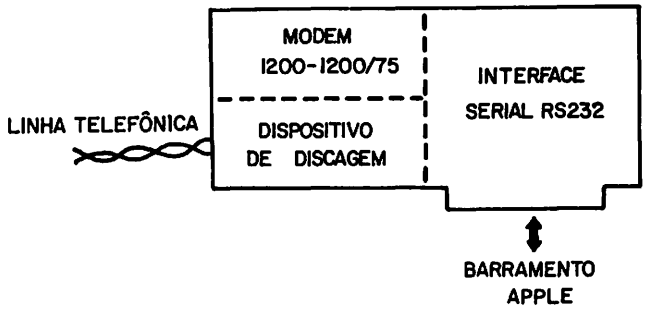


Fig.2 : Micromodem RHEDE 12AP

3.2.1 USART

Chamamos de USART (Universal Synchronous and Asynchronous Receiver/Transmitter) ao elemento de controle da interface serial. Sua função básica é compatibilizar a transferência de dados do barramento do microcomputador, de forma paralela, com a transmissão serial realizada através de uma linha telefônica a dois fios.

O RHEDE 12AP opera no modo assíncrono, transmitindo e recebendo blocos de 5 a 8 bits de dados, denominados de palavras de dados, sendo cada uma dessas palavras tratada como elemento distinto, não havendo restrição de intervalo de tempo entre a transmissão de duas palavras consecutivas. Para que a comunicação se dê de forma sincronizada, a interface serial automaticamente acrescenta à palavra de dados um elemento de partida e um elemento de parada. Opcionalmente, insere-se um bit de controle de paridade, para detecção de erros de transmissão.

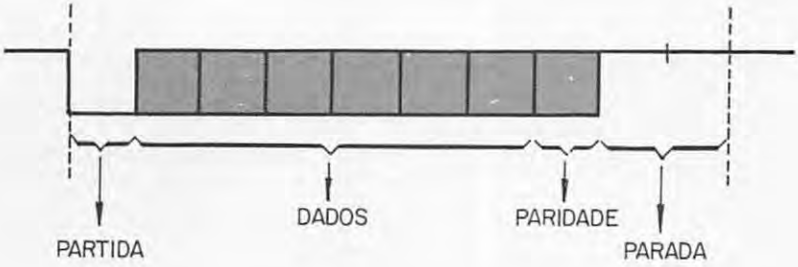


Fig.3 : Caracter serial

O elemento de partida constitui-se de um bit de valor zero ("0") disposto à frente do primeiro bit de dados. O elemento de parada tem valor um ("1") e serve como terminação da transmissão da palavra de dados. Chamaremos de caracter ao conjunto composto pelo bit de partida, bits de dados, bit de paridade e elemento de parada. O elemento de parada é mantido até o início de um novo caracter, e pode ser programado para o valor mínimo de 1 ou 2 bits.

A velocidade de transmissão, definida em número de bits por segundo (bps), considera também os bits de partida, paridade e parada.

O RHEDE 12AP recebe os caracteres a 1200 bps, podendo transmitir a 75 bps ou 1200 bps. A seleção de velocidade de transmissão é feita por programa, através da linha de controle do canal secundário (RTSS), não havendo necessidade de programar o gerador de "baud rate" como na interface serial tradicional.

Transmissão e recepção de caracteres não alteram a programação da USART, definida ao início da operação, através dos sinais de controle.

3.2.2 MODEM

Segue a recomendação V23 do CCITT, de uso obrigatório no Brasil e Europa, e também a norma BELL 202, aplicada nos EUA. Todas as frequências geradas são sintetizadas a partir de uma base de tempo a cristal, assegurando a sua estabilidade ao longo do tempo. Os ajustes de grandezas analógicas, como níveis de transmissão e recepção, são realizados em fábrica através de resistores fixos, não permitindo sob nenhuma forma o desalinhamento do modem durante o seu uso.

TRANSMISSOR

Recebe da USART o sinal lógico DTX e o modula em frequência, de modo a possibilitar a sua transmissão pelo canal de voz, limitado entre 300 e 3400 Hz.

O canal principal, centrado em 1700 Hz, transmite à taxa de 1200 bps, e o canal secundário, centrado em 420 Hz, a 75 bps. No padrão BELL o canal secundário é inoperante.

No modo duplex transmite-se através do canal secundário, e no modo semi-duplex, através do canal principal. Não há possibilidade de transmissão simultânea pelos dois canais.

RECEPTOR

Demodula os sinais provenientes da linha telefônica, recuperando seus valores lógicos, "0" ou "1". Opera somente no canal principal. Possui um circuito de detecção de portadora (existência de sinal na linha telefônica) que indica se o nível do sinal de recepção é suficientemente alto para considerá-lo como válido.

3.2.3 SINAIS DE CONTROLE

HABILITA USART: habilita a operação normal da USART, pela porta auxiliar. Sempre que a USART for habilitada, deve ser reprogramada.

PADRÃO - Seleção do Padrão de Operação
Permite seleçionar entre os padrões BELL e CCITT. No BRASIL usa-se CCITT.

RTSS - RTS do Canal Secundário
Circuito Telebrás nº CT-120
Equiv. pino 19 do conec. RS232
Faz com que o micromodem passe a transmitir em 75 bps, entrando automaticamente no modo duplex (1200/75), ignorando o sinal RTS.

RELÉ: Conecta o micromodem à linha telefônica.

BITS PARADA: registro de dois bits que indica se os caracteres terão 1; 1,5 ou 2 bits de parada, conforme a tabela abaixo:

S2	S1	nº bits
0	0	inválido
0	1	1
1	0	1.5
1	1	2

PARIDADE PAR: caso haja bit de paridade, este bit indica se ela é do tipo par ou impar.

HABILITA PARIDADE: determina se os caracteres conterão ou não o bit de paridade.

COMPRIMENTO DA PALAVRA: registro de dois bits que determina o comprimento da palavra de dados a ser transmitida ou recebida. Não se considera neste valor, os bits de partida, paridade ou parada. Atende à seguinte tabela :

L2	L1	nº bits
0	0	5
0	1	6
1	0	7
1	1	8

FREQUENCIA DO RELÓGIO: registro de dois bits que indica o fator pelo qual a USART divide a frequência do relógio, conforme a tabela abaixo:

B2	B1	freq.
0	0	---
0	1	1x
1	0	16x
1	1	64x

O RHEDE 12AP só opera em 16x.

INICIALIZAÇÃO: bit da palavra de comando da USART que inicializa os registros de erro, de dados e de controle.

RTS - Solicitação para Transmitir
("Request to Send")
Circuito Telebrás nº CT-105
Equiv. pino 4 do conec. RS232
Solicita ao micromodem que coloque a portadora na linha e prepare-se para a transmissão de dados. Deve permanecer na condição ON durante a transmissão. Quando OFF retira a portadora da linha.

CTS - Pronto para Transmitir:
("Clear to Send")
Circuito Telebrás nº CT-106
Equiv. pino 5 do conec. RS232
Indica se o micromodem está preparado para iniciar a transmissão de dados. O micromodem coloca CTS no condição ON se:

RTSS estiver ON

ou se, simultaneamente:

DTR estiver ON
RTS estiver ON
DCD estiver OFF

Este sinal não é acessível por software, mas bloqueia a transmissão da USART enquanto estiver OFF.

ZERA INDICADORES DE ERRO: zera os indicadores de erro da palavra de estado da USART.

TRANSMITE ZEROS: força TxD para zero, ou seja, força a transmissão de "espaço".

RxE - HABILITA A RECEPÇÃO: permite a recepção de dados, quando igual a "1".

DTR - MICROCOMPUTADOR PRONTO:
("Data Terminal Ready")
Circuito Telebrás nº CT-108/2
Equiv. pino 20 do conec. RS232
Deve estar ON durante a operação do micromodem.

TxE - HABILITA A TRANSMISSÃO: permite a transmissão de dados, quando igual a "1".

DCD - DETETOR DE SINAL NA RECEPÇÃO:
("Data Carrier Detected")
Circuito Telebrás nº CT-109
Equiv. pino 8 do conec. RS232
Quando ON, indica que o micromodem está recebendo portadora através da linha telefônica. No modo semi-duplex, DCD só atinge a condição ON se CTS estiver OFF.

"BREAK" DETECTADO: indica a recepção de "break"

ERRO DE SEQUENCIAMENTO: indica que o elemento de parada recebido não teve comprimento válido. O sinal é atualizado quando terminada a recepção de um novo caracter.

ERRO DE SOBREPOSIÇÃO: indica que um novo caracter foi carregado no registro de recepção, sobrepondo-se ao caracter anterior ainda não lido pelo microprocessador. O sinal é atualizado quando termina a recepção de um novo caracter.

ERRO DE PARIDADE: indica que a paridade do caracter recebido difere daquela programada na USART. O sinal é atualizado quando termina a recepção de um novo caracter.

REGISTRO DE TRANSMISSÃO VAZIO: indica que o registro de transmissão completou a transmissão serial de um caracter, inclusive os bits de parada. Permanece na condição ON até o início da transmissão de um novo caracter.

REGISTRO DE RECEPCAO CHEIO: indica que um caracter completo foi recebido e está disponível para ser lido pelo microprocessador. Este sinal volta à condição OFF logo que o registro de recepção for lido.

REGISTRO DE ESPERA VAZIO: indica que o caracter do registro de espera foi transferido para o registro de transmissão. Permanece na condição ON até que se escreva um novo caracter na USART.

3.2.4 REGISTROS DE DADOS

Os sinais de dados, transmitidos ou recebidos, atendem à seguinte convenção:

valor lógico "1" = MARCA
valor lógico "0" = ESPAÇO

REGISTRO DE ESPERA: Conjunto de 8 bits que contém os dados a serem transmitidos, arranjados de forma paralela. Quando a palavra de dados contiver menos de 8 bits, estes devem estar ajustados à direita (bits menos significativos). Os demais bits serão desprezados pelo transmissor.

REGISTRO DE TRANSMISSÃO: Conjunto de 8 bits que contém os dados que estão sendo transmitidos. Quando esvazia, recebe automaticamente os dados que estiverem no Registro de Espera.

REGISTRO DE RECEPÇÃO: Conjunto de 8 bits que contém os dados recebidos pelo micromodem, já colocados em forma paralela. Quando a palavra de dados contiver menos de 8 bits, estes serão ajustados à direita (bits menos significativos), e os bits restantes forçados a zero.

3.2.5 TABELA DE ENDEREÇOS

Os endereços estão escritos em hexadecimal (daí o "H" depois dos números), e no lugar de "X" deve-se colocar o número resultante da soma do número do "slot" do micromodem com 8. Por exemplo: se "slot" = 2 , então X = 2 + 8 = A .

ENDEREÇOS — TABELA 1

ENDEREÇO	I/O	BIT	DESCRIÇÃO	VALOR "1"
PORTA AUXILIAR				
C0X4H	OUT	7	não usado	--
		6	não usado	--
		5	não usado	--
		4	não usado	--
		3	HABILITA USART	SIM
		2	PADRÃO	CCITT
		1	RTSS	(1200/75)
		0	RELÉ	MODEM-LINHA
PALAVRA DE PROGRAMAÇÃO DE MODO				
C0X9H	OUT	7	BITS PARADA - S2	--
		6	BITS PARADA - S1	--
		5	PARIDADE PAR	PAR
		4	HABILITA PARIDADE	SIM
		3	COMPR. DA PALAVRA - L2	--
		2	COMPR. DA PALAVRA - L1	--
		1	FREQ DO RELÓGIO - B2	--
		0	FREQ DO RELÓGIO - B1	--
PALAVRA DE CONTROLE				
C0X9H	OUT	7	não usado	--
		6	INICIALIZAÇÃO	SIM
		5	RTS	SIM
		4	ZERA INDIC. DE ERRO	SIM
		3	TRANSMITE ESPAÇO	SIM
		2	RxE-HABILITA RECEPÇÃO	SIM
		1	DTR	ON
		0	TxE-HABILITA TRANSM.	SIM

PALAVRA DE ESTADO

C0X9H	IN	7	DCD	ON
		6	"BREAK" DETECTADO	SIM
		5	ERRO DE SEQUENCIAMENTO	SIM
		4	ERRO DE SOBREPOSIÇÃO	SIM
		3	ERRO DE PARIDADE	SIM
		2	REG. DE TRANSM.VAZIO	ON
		1	REG. DE RECEPÇÃO CHEIO	ON
		0	REG. DE ESPERA VAZIO	ON

REGISTRO DE ESPERA

C0X8H	OUT	0 a 7	DADOS A TRANSMITIR	--

REGISTRO DE RECEPÇÃO

C0X8H	IN	0 a 7	DADOS RECEBIDOS	--

3.2.6 TEMPORIZAÇÃO

Para facilitar a sua compreensão, apresentamos na figura 4 a sequência dos principais sinais de controle, como ocorre em uma comunicação de dados realizada pelo micromodem:

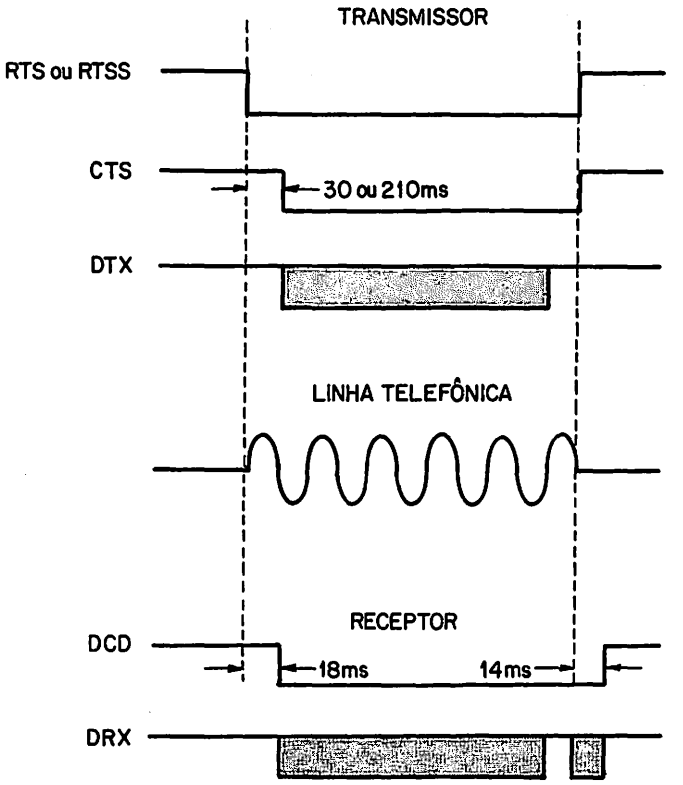


Fig.4 : Sequência de sinais no tempo

3.3 MECANICAS

O RHEDE 12AP constitui-se de um único cartão de circuito impresso de dimensões equivalentes às da interface serial RS232 tradicional.

```
Comprimento.............202 mm
Largura.................79  mm
Altura..................25  mm
Peso....................300 gr
```

3.4 TECNICAS

3.4.1 ALIMENTAÇAO

```
Consumo máximo..........2   watts
Consumo +5 volts........250 mA
Consumo +12 volts.......30  mA
Consumo -12 volts.......30  mA
```

3.4.2 TRANSMISSOR

```
Velocidade em semiduplex..1200 bps
Velocidade em modo duplex.75   bps
Retardos RTS/CTS..........210 e 30 ms
Nível de transmissão......0, -3, -6, ou -8 dBm
Espúrios acima de 3400Hz..menor que -40 dBm
Frequências:
  Canal Principal
    Marca   CCITT.........1300 Hz
    Espaço  CCITT.........2100 Hz
    Marca   BELL..........1200 Hz
    Espaço  BELL..........2200 Hz
  Canal Secundário
    Marca   CCITT..........390 Hz
    Espaço  CCITT..........450 Hz
```

3.4.3 RECEPTOR

```
Velocidade..................1200 bps
Distorção assimétrica.......menor que 10%
Limiar de ativação
  do DCD....................-33 e -43 dBm
Limiar de desativação
  do DCD....................-38 e -48 dBm
Filtro de recepção..........1000 a 2300 Hz
Retardo entre a presença
  de sinal na linha e a
  ativação do DCD..........18 ms
Retardo entre a ausência
  de sinal na linha e a
  desativação de DCD.......14 ms
```

3.4.4 INTERFACE COM A LINHA TELEFONICA

Tempo de conexão
ou desconexão.....menor que 5 ms
Impedância.....600 ohms balanceada
Resistência DC de saida ...64 ohms
Linha telefônica.....comutada a 2 fios
Corrente DC na linha :
Máxima.....100 mA
Mínima.....20 mA
Fusível de proteção.....250 mA

3.4.5 INTERFACE COM O MICROCOMPUTADOR

Barramento.....APPLE
Niveis lógicos.....TTL

3.4.5.1 PINOS DA INTERFACE COM O MICROCOMPUTADOR

Nº DO PINO	DESCRIÇÃO
1	NC (não conectado)
2	ENDEREÇO A0
3	NC
4	ENDEREÇO A2
5	ENDEREÇO A3
6	NC
7	NC
8	NC
9	NC
10	NC
11	NC
12	NC
13	NC
14	NC
15	NC
16	NC
17	NC
18	R/W
19	NC
20	NC
21	NC
22	NC
23	Em curto com o pino 28
24	Em curto com o pino 27
25	Alimentação + 5V
26	TERRA
27	Em curto com o pino 24
28	Em curto com o pino 23
29	NC
30	INTERRUPT REQUEST/
31	RESET/
32	NC

33	Alimentação - 12V
34	NC
35	NC
36	NC
37	NC
38	NC
39	NC
40	CLOCK - FASE 0
41	DEV-SELECT/
42	D7
43	D6
44	D5
45	D4
46	D3
47	D2
48	D1
49	D0
50	Alimentação + 12V

3.4.6 USART

Tipo de transmissão.....assíncrona
Comprimento de palavra....5, 6, 7, ou 8 bits
Paridade.....par, impar ou inexistente.
Elemento de parada.....1; 1,5 ou 2 bits
Deteção automática :
  erro de paridade.....sim
  erro de sequenciamento..sim
  erro de sobreposição....sim
Opera por interrupção.....sim

4-INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

4.1 PROCEDIMENTO DE INSTALAÇAO

Para a instalação do seu micromodem RHEDE 12AP, siga criteriosamente os passos abaixo, a fim de garantir seu perfeito funcionamento.

4.1.1 Retire seu micromodem da embalagem.

Verifique se não há algum estrago aparente no material recebido. Encontrando componentes quebrados, soltos ou danificados, procure o seu revendedor

4.1.2 Decida quem fará a instalação.

Caso você sinta dificuldade em manusear equipamentos eletrônicos, procure um técnico para instalar seu RHEDE 12AP, e passe ao ítem 4.2.

4.1.3 Obtenha as ferramentas necessárias.

Chave de fenda pequena.

4.1.4 Predisponha os estrapes.

O RHEDE 12AP vem de fábrica com o estrape A não colocado (não é usado) e com o estrape B na posição 1. Esta é a posição usual. Caso você queira optar por outra configuração, verifique a seção 4.2 . Os estrapes são localizados no cartão conforme a figura 5.

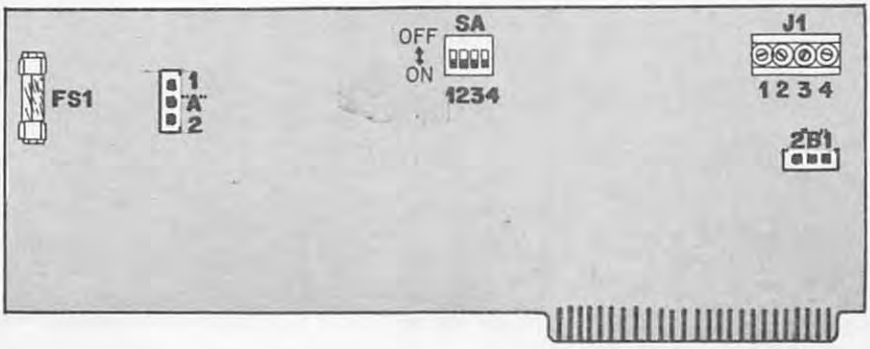


Fig.5 : Localização de chaves, estrapes, borne e fusível.

4.1.5 Faça a ligação da linha telefônica.

Os dois fios da linha telefônica devem ser encaixados nos terminais 2 e 3 do borne J1. Para isto, descasque 0,5 cm da ponta dos dois fios e prenda-os por intermédio dos parafusos localizados no topo do borne. Não há polaridade predeterminada.

4.1.6 Faça a conexão do telefone (opcional).

Localize o borne de conexão J1 mostrado na fig.5.

Caso queira instalar o telefone na mesma linha telefônica, poderá fazê-lo de duas maneiras :

a. Conectando-o também em 2 e 3 do borne, você poderá ouvir a transmissão do modem e também usar o aparelho telefônico quando o modem não estiver em operação. Neste caso, porém, ao tirar o telefone do gancho durante a operação do modem você estará introduzindo ruído na comunicação.

b. Conectando o telefone em 1 e 4 do borne, o aparelho telefônico é desligado quando o modem entra em operação.

4.1.7 **Instale o micromodem.**

Desligue o microcomputador e remova sua tampa.

Localize uma fila de oito conectores ("slots"), conforme a figura 6.

Insira o seu micromodem RHEDE 12AP no conector número 2. Recoloque a tampa do microcomputador, e o sistema estará pronto para iniciar a operação.

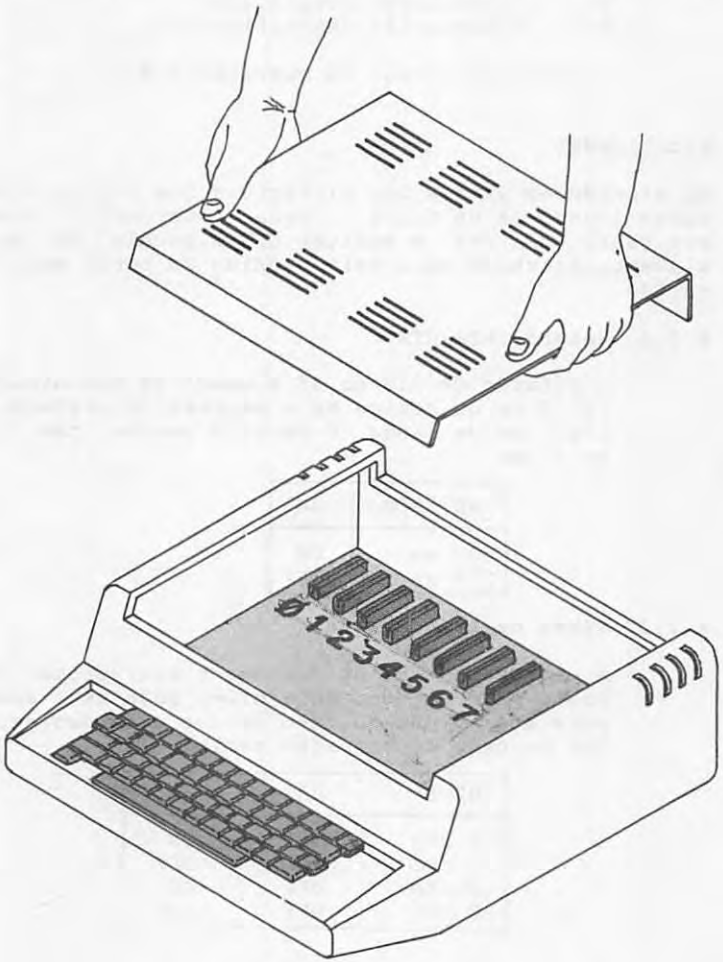


Fig.6 : Conectores do Microcomputador.

4.2 PREDISPOSIÇÃO PARA OPERAÇÃO

ESTRAPES

O estrape A não é usado.

4.2.1 Controle da linha de interrupção.

O estrape B controla a linha de interrupção.

B-1 Interrupção habilitada.
B-2 Interrupção desabilitada.

A condição normal de operação é B-1.

MICROCHAVES

No micromodem existe uma microchave com quatro interruptores (chave SA da fig.5). Cada interruptor tem duas posições, ON e OFF. A posição OFF é aquela em que a alavanca da chave está mais próxima da borda superior do cartão.

4.2.2 Retardo RTS/CTS.

O retardo de 210 ms só é usado em comunicação via satélite ou quando seja necessária proteção contra ecos de linha. O usual é operar com retardo de 30 ms.

RETARDO	SA1
30 ms	ON
210 ms	OFF

4.2.3 Nível de transmissão.

A operação usual se faz com o micromodem predisposto para -6 dBm. Este nível pode ser aumentado para até -3 dBm no caso de operação duplex, e 0 dBm no caso de operação semi-duplex.

NIVEL	SA2	SA3
-8 dBm	ON	ON
-6 dBm	ON	OFF
-3 dBm	OFF	ON
0 dBm	OFF	OFF

4.2.4 Nível de recepção.

A operação usual se faz com o micromodem predisposto para -33 dBm. Em caso de dificuldade, execute o teste para seleção de nível indicado na seção 4.3.3.

NIVEL	SA4
-33 dBm	ON
-43 dBm	OFF

TESTES

Os problemas que você encontrar no uso de suas facilidades de comunicação de dados podem surgir devido a mau funcionamento da linha telefônica, do micromodem ou do microcomputador. Os programas apresentados a seguir, escritos em BASIC, ajudar-lhe-ão a diagnosticar eventuais defeitos.

Quando ocorrer qualquer problema de funcionamento com seu micromodem RHEDE 12AP, verifique inicialmente se o fusível de proteção (FS1 da figura 5) está intacto. Se estiver queimado, substitua-o por um fusível de 250 mA.

Nunca coloque ou retire seu micromodem com o computador ligado.

4.3.1 Programa de teste do relé.

Este programa deve ser executado com a linha telefônica desconectada.

Aciona o relé de linha, indicando que o modem está corretamente instalado no microcomputador. Você "ouvirá" o relé de linha operar.

```
Programa de teste do relé.

10  A = 49316
20  FOR I = 1 TO 60
30  POKE A,255       : REM LIGA RELÉ
40  FOR J = 1 TO 60 : NEXT J
50  POKE A,0         : REM DESLIGA RELÉ
60  FOR J = 1 TO 60 : NEXT J
70  NEXT I
```

4.3.2 Programa de teste da transmissão.

Testa se o transmissor está operando. Para isso, digite o programa abaixo; ligue o telefone e a linha telefônica nos terminais 2 e 3 do borne, e realize o seguinte procedimento:

```
        Programa de teste de transmissão.

 10 HOME : BZ = 49312
 20 X = BZ + 4 : Y = BZ + 8 : Z = BZ + 9
 30 GET A$
 40 IF A$ < "1" OR A$ > "4" THEN POKE X,0
    : STOP
 50 POKE X,0
 60 IF A$ = "1" OR A$ = "2" THEN POKE X,13
    : GOTO 80
 70 POKE X,15
 80 POKE Z,0 : POKE Z,0 : POKE Z,0 :
    POKE Z,64
 90 IF A$ = "1" OR A$ = "3" THEN GOTO 120
100 POKE Z,172 : POKE Z,0 : POKE Z,35 :
    POKE Y,0
110 GOTO 30
120 POKE Z,172 : POKE Z,255,POKE Z,35 :
    POKE Y,255
130 GOTO 30
```

a. Execute o programa.

b. Retire o fone do gancho e leve-o ao ouvido.

c. Pressione a tecla 1. Deverá ser ouvido um tom agudo.

d. Pressione a tecla 2. Deverá ser ouvido um tom um pouco mais agudo que o anterior. Alterne as duas teclas para certificar-se da diferença de tom.

e. Pressione a tecla 4. Deverá ser ouvido um tom grave. Alterne com a tecla 2 para certificar-se da diferença de tom.

f. Pressione a tecla 3. Deverá ser ouvido um tom um pouco mais grave que o anterior. Alterne entre as duas teclas para certificar-se da diferença de tom.

4.3.3 Programa de teste da recepção.

Testa se o receptor está operando. Para isso, digite o programa abaixo; ligue o telefone e a linha telefônica no terminais 2 e 3 do borne, e realize o seguinte procedimento:

a. Execute o programa.

b. Retire o fone do gancho e leve-o ao ouvido.

c. Ao ser ouvido o "bip" do telefone poderá aparecer a mensagem "RECEBENDO PORTADORA" no centro do vídeo. Nos silêncios entre os "bips" poderá aparecer a mensagem "PORTADORA AUSENTE" no centro do vídeo. Se permanecer apenas a mensagem "PORTADORA AUSENTE",sopre no telefone, a fim de forçar a mensagem "RECEBENDO PORTADORA" a aparecer.

```
Programa de teste da recepção.

10 HOME : BZ = 49312
20 X = BZ + 4 : Y = BZ + 8 : Z = BZ + 9
30 POKE X,0 : POKE X,13
40 POKE Z,0 : POKE Z,0 : POKE Z, 0 :
   POKE Z,64
50 POKE Z,206 : POKE Z,18
60 W = PEEK (Z)
70 IF W < 128 THEN GOTO 110
80 HTAB 5 : VTAB 13 : PRINT "
   PORTADORA      "
90 HTAB 5 : VTAB 13 : PRINT "RECEBENDO
   PORTADORA" : CALL 64484
100 GOTO 60
110 HTAB 18 : VTAB 13 : PRINT "
                        "
120 HTAB 5 : VTAB 13 : PRINT "
   PORTADORA AUSENTE"
130 GOTO 60
```

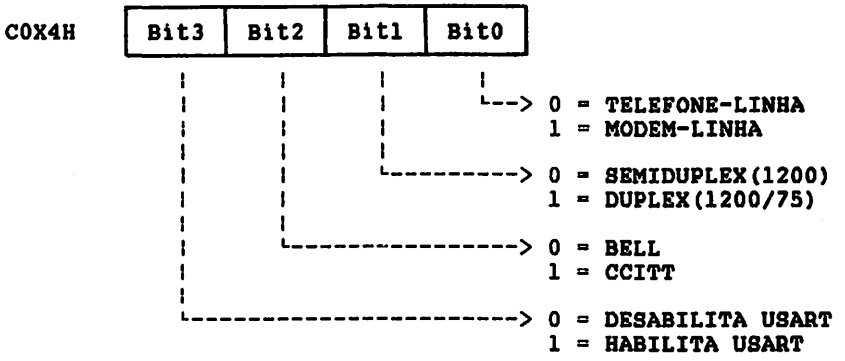
4.4 PROGRAMAÇÃO

O micromodem RHEDE 12AP possibilita a escolha, por programa, entre os modos de operação duplex (1200/75) e semiduplex (1200), e entre os padrões BELL e CCITT, através de programação da porta auxiliar.

4.4.1 PORTA AUXILIAR

Uma técnica útil para se controlar o conteúdo da porta auxiliar consiste em se manter uma cópia do seu valor na memória. Para se alterar um único bit da porta auxiliar basta, então, alterar primeiro a cópia da memória (onde é possível saber o valor atual dos bits) e, depois, enviar o conteúdo alterado para a porta.

RESUMO DA PORTA AUXILIAR



4.4.2 TRATAMENTO DE INTERRUPÇÕES

O RHEDE 12AP pode gerar interrupção a cada caracter recebido. Isto possibilita tempo de processamento do caracter recebido maior que o tempo entre caracteres, o que permite, por exemplo, rolamento da tela e acompanhamento da comunicação pela impressora ao mesmo tempo em que se recebem dados.

O micromodem gera pedidos de interrupção quando a USART recebe um caracter da linha telefônica. Tais pedidos podem ser desabilitados predispondo-se o estrape B em 2. Este pedido é mantido até que o micro leia o caracter recebido.

Ao receber uma interrupção, estando ela habilitada, o microcomputador APPLE realiza um desvio para a posição de memória FA86H. Aí existe um pequeno programa que verifica se a interrução foi causada ou não por uma intrução BRK (break). Caso a interrupção não tenha sido causada por uma intrução BRK, é feito um desvio para o endereço contido nas posições 03FEH e 03FFH. Pode-se, para atender às interrupções geradas pelo micromodem, guardar a parte menos significativa do endereço inicial da rotina de recepção de dados no endereço 03FEH, e a parte mais significativa no endereço 03FFH.

Dois detalhes jamais devem ser esquecidos, para que o sistema funcione bem:

a. A rotina que analisa se houve uma instrução BRK suja o acumulador. O valor anterior do acumulador pode ser recuperado lendo-se a posição de memória 0045H após a ocorrência da interrupção.

b. Interrupções de outros periféricos serão desviadas para a rotina de tratamento de interrupção do micromodem, a qual deve, então, ler o status da USART, para saber se foi ela que gerou o pedido de interrupção (Registro de Recepção Cheio). Caso não tenha sido a USART, deve ser feito um desvio para o endereço anteriormente existente em 03FEH e 03FFH (O qual deve ser salvo ao iniciar-se o programa).

4.4.3 PROGRAMANDO A USART 8251A.

O fator de divisão da frequência do relógio deve ser programado para 16X, a fim de que as velocidades de comunicação sejam efetivamente de 1200 bps e 75 bps, conforme o especificado.

Siga rigorosamente os passos descritos abaixo, a fim de programar corretamente a USART.

a. Fazer o Bit 3 da porta auxiliar (endereço C0X4H) igual a zero por mais de 50 microsegundos, e depois mantê-lo em "1".

b. Mandar a sequência 00H 00H 00H 40H para a porta de controle da USART (endereço C0X9H), a fim de zerar seus registros internos.

c. Mandar a palavra de programação de Modo para a porta de controle da USART (endereço C0X9 H).

Deve existir um intervalo de tempo de 50 microsegundos, no mínimo, entre dois acessos consecutivos às palavras de controle e de status da USART.

Após programado o modo de operação da USART, passa-se à transmissão e recepção de dados propriamente dito.

4.4.4 DISCAGEM AUTOMÁTICA

Durante o processo de discagem o Bit 3 da porta auxiliar deve ser mantido igual a zero, a fim de que a USART não gere interrupções indevidamente. Após a discagem, portanto, é necessário reprogramar a USART.

4.4.5 ESTABELECENDO COMUNICAÇÃO

Para se efetuar a transmissão e recepção de dados tem-se que enviar os sinais de controle adequados para o micromodem, através das palavras de comando escritas na porta de controle da USART (endereço C0X9H).

Deve-se monitorar o desenrolar da comunicação de dados através da leitura da palavra de estado da USART (endereço C0X9H) .

Para transmitir dados, programe o MODO da USART convenientemente e, através das palavras de Comando, de Estado, e da Porta Auxiliar, controle o micromodem.

A porta auxiliar deve ser programada para:

HABILITA USART	SIM	- (Bit 3 = "1")
PADRÃO	CCITT	- (Bit 2 = "1")
RTSS	duplex	- (Bit 1 = "1")
	semiduplex	- (Bit 1 = "0")
RELÉ	modem-linha	- (Bit 0 = "1")

Deve-se zerar os indicadores de erro da USART (ZERA INDICADORES DE ERRO = "1") e, em seguida, habilitar a transmissão e a recepção de dados simultaneamente (RxE = "1" e TxE = "1") em caso de programação "duplex", ou habilitar transmissão e recepção separadamente, conforme o caso, em operação "semi-duplex".

Para transmitir dados, deve-se enviar RTS (RTS = "1") e escrever os dados na porta de dados da USART (endereço C0X8H) sempre que o bit REGISTRO DE ESPERA VAZIO = "1" na palavra de estado.

Para receber dados, deve-se habilitar a recepção, programar a porta auxiliar, aguardar a detecção da portadora (DCD = "1") e, se estiver operando sem interrupção, monitorar o bit REGISTRO DE RECEPÇÃO CHEIO da palavra de estado para, quando ele for igual a "1", ler o caracter recebido no endereço de dados (C0X8H).

Quando estiver operando com interrupção, a rotina de interrupção deverá fazer a leitura do caracter recebido no endereço C0X8H.

5-APLICAÇÕES

5.1 EMULADOR CIRANDÃO COM DISCAGEM AUTOMÁTICA

O programa aqui apresentado permite que um computador do tipo Apple se comunique com o serviço Cirandão da Embratel, desde que esteja equipado com um micromodem RHEDE 12AP.

O corpo do programa foi escrito em Basic e as sub-rotinas de discagem, detecção de tom de resposta e emulador cirandão propriamente dito, foram escritos em linguagem de montagem ("assembler") do Apple.

Este programa, apresentado a título de exemplo, tem a finalidade de fornecer subsídios ao usuário, que domine a programação do Apple, para que ele desenvolva seus próprios programas emuladores.

Deve ser salientado que as rotinas de discagem automática e de detecção do tom de resposta, não devem ser alteradas. Você deve utilizá-las exatamente como apresentado nas listagens a seguir, a fim de que as características exigidas pelo DENTEL sejam mantidas.

CORPO DO PROGRAMA

Linguagem : BASIC

Funções realizadas :

a. Carrega na memória as sub-rotinas em linguagem de montagem.

b. Apresenta um menu de números a discar.

c. Passa o número escolhido para a sub-rotina de discagem.

d. Executa a sub-rotina de discagem automática.

e. Executa a sub-rotina de detecção do tom de resposta.

f. Havendo detecção do tom de resposta, apresenta no canto superior direito da tela, um sinal "+" e executa a sub-rotina Cirandão.

g. Retorna à apresentação do menu de números a discar.

```
          LIST /80

10    REM   *********
20    REM   ENDERECOS
30    REM   DO MODEM.
40    REM   *********
50    REM
60    SLOT = 2
70    MODEM = 12 * 4096 + (8 + SLOT) * 16 + 0
80    DADO = MODEM + 8
    : COM = MODEM + 9
90    TRAVA = MODEM + 4
100   REM
110   REM  ******************
120   REM  CARREGA SUBROTINAS
130   REM  ******************
140   REM
150   PRINT CHR$ (4);"BLOAD CIRANDAO.OBJ,A$4000"
160   POKE TRAVA,0
    : HOME
170   REM
180   REM  ************
190   REM  DECLARA MENU
200   REM  ************
210   REM
220   N1$ = "CIRANDAO-BSB"
230   L1$ = "2261200"
240   N2$ = "CIRANDAO-RIO"
    : L2$ = "2534000"
250   N3$ = "CIRANDAO-SPO"
    : L3$ = "2855222"
260   REM
270   REM  **********
280   REM  ENDERECOS
290   REM     DAS
300   REM  SUBROTINAS
310   REM  **********
320   REM
330   CIRDAO = 4 * 4096
340   DETET = CIRDAO + 3
350   DISCA = DETET + 3
360   DLAY = DISCA + 3
370   NUMERO = CIRDAO + 2 * 16
380   TM = NUMERO + 16
390   REM
400   REM  **********
410   REM  EXIBE MENU
420   REM  **********
430   REM
440   INVERSE
450   PRINT "   M I C R O M O D E M   R H E D E   "
```

```
460   NORMAL
470   PRINT
480   PRINT
    : PRINT "DISCAR PARA :"
490   PRINT
500   PRINT " 1 -> ";N1$
510   PRINT " 2 -> ";N2$
520   PRINT " 3 -> ";N3$
530   PRINT " 4 -> ";"SAIR DO PROGRAMA"
540   PRINT
    : PRINT "SUA ESCOLHA : ";
550   GET N
560   PRINT N
570   IF N = 1 THEN N$ = L1$
    : GOTO 1060
580   IF N = 2 THEN N$ = L2$
    : GOTO 1060
590   IF N = 3 THEN N$ = L3$
    : GOTO 1060
600   IF N = 4 THEN HOME
    : PRINT "FIM DO PROGRAMA"
    : END
610   GOTO 540
1000  REM
1010  REM  ********************
1020  REM  DISCAGEM E DETECCAO
1030  REM  DO TOM DE RESPOSTA
1040  REM  ********************
1050  REM
1060  GOSUB 9070
1070  PRINT
    : PRINT
    : PRINT "  ESPERANDO TOM DE RESPOSTA "
1080  CALL DETET
1090  IF PEEK (TM) < > 0 THEN 1560
1100  PRINT
    : PRINT
1110  PRINT "NAO RECEBI O TOM DE RESPOSTA."
1120  PRINT
1130  POKE TRAVA,0
1140  PRINT "QUER TENTAR NOVAMENTE (S/N) ";
    : GET R$
    : PRINT R$
1150  IF MID$ (R$,1,1) = "S" THEN 1060
1160  GOTO 160
1500  REM
1510  REM  ***************
1520  REM  COMUNICACAO COM
1530  REM  A REDE CIRANDAO
1540  REM  ***************
1550  REM
1560  HOME
1570  CALL CIRDAO
1580  PRINT
```

```
    : PRINT
    : PRINT
1590  PRINT "          **********************"
1600  PRINT "          *   MODEM DESLIGADO  *"
1610  PRINT "          **********************"
1620  PRINT
    : PRINT
    : PRINT "SAIR DO PROGRAMA (S/N) ?";
    : GET R$
    : PRINT R$
1630  IF MID$ (R$,1,1) = "S" THEN HOME
    : END
1640  GOTO 160
9000  REM
9010  REM  ******************
9020  REM  PASSAGEM DO NUMERO
9030  REM  PARA A SUBROTINA
9040  REM  DE DISCAGEM
9050  REM  ******************
9060  REM
9070  PRINT
    : PRINT
    : PRINT "  D I S C A N D O   : ";
9080  FOR I = 1 TO 15
9090  D$ = MID$ (N$,I,1)
9100  IF D$ = "" THEN D = 0
    : GOTO 9150
9110  IF D$ = "0" THEN D = 10
    : GOTO 9150
9120  IF D$ > = "1" THEN IF D$ < = "9" THEN D = VAL (D$)
    : GOTO 9150
9130  D = 255
9140  IF D$ = "%" THEN D = 165
9150  POKE NUMERO + I - 1,D
9160  NEXT I
9170  POKE NUMERO + 15,0
9180  CALL DISCA
9190  RETURN



]
```

SUB-ROTINAS

Linguagem : montagem do Apple

a. **discagem automática**

Realiza a discagem de um número com até 15 caracteres. O caracter "-" provoca uma pausa de 1 segundo entre dois dígitos, e o caracter "&" provoca uma pausa de 3 segundos entre dois dígitos.

b. **detecção do tom de resposta**

Verifica se chega tom de resposta continuamente durante 1,5 segundos. Se não chegar tom de resposta dentro de 15 segundos, sinaliza a inexistência do tom.

c. **Cirandão**

Realiza todo o protocolo de comunicação com a rede Cirandão da Embratel.
É uma versão simplificada, que não faz transferência de arquivos.
Apresenta, no entanto, exemplos práticos do uso da interrupção e fila circular na recepção de dados - técnicas muito importantes em qualquer aplicação semelhante.

Observações :

1. As sub-rotinas foram escritas utilizando-se o montador LISA (marca registrada da Lazer Systems), portanto, para traduzí-las em linguagem de máquina, aconselha-se utilizar o mesmo montador ou outro compatível.

2. Este programa supõe que o micromodem estaja instalado no "slot" 2. Caso deseje utilizar outro "slot", altere o valor da variável "SLOT", no inicio do corpo do programa e o valor declarado da variável "BASE", para as sub-rotinas, onde "BASE"=C0X0, sendo X dado pela fórmula do ítem 3.2.5.

```
0800             1          DCM "PR#1"
0800             2  ;*********************************
0800             3  ;* R H E D E  TECNOLOGIA SA      *
0800             4  ;*         SUBROTINAS            *
0800             5  ;* AGOSTO / 85                   *
0800             6  ;*********************************
0800             7  ;
0800             8  ;***************************
0800             9  ; DECLARACAO DE CONSTANTES.
0800            10  ;***************************
0800            11  ;
0800            12  ;
0800            13  PROGR  EQU $4000          ;PROG. EM HGR2
0800            14  VETINT EQU $03FD          ;VETOR DE INTERR.
0800            15  COUT   EQU $FDED          ;ROT. SAIDA CARACT.
0800            16  KBD    EQU $C000          ;PORTA DO TECLADO
0800            17  ;
0800            18  BASE   EQU $C0A0          ;BASE DO SLOT
0800            19  DADO   EQU BASE+8
0800            20  COM    EQU BASE+9         ;COMANDO DA 8251A
0800            21  STATUS EQU COM
0800            22  PORTA  EQU BASE+4
0800            23  RELEON EQU %0001          ;RELE LIGADO
0800            24  RELEOF EQU %0000          ;RELE DESLIGADO
0800            25  TBUF   EQU !2048          ;TAMANHO DO BUFFER
08C9            26  ;
0800            27  ;
0800            28  ;************************
0800            29  ; VARIAVEIS DA PAGINA 0
0800            30  ;************************
0800            31  ;
0800            32  REGA   EPZ $45           ;REG ACC (APPLE REF MAN.
0800            33  ;                         ;MONITOR ENDERECO FA86H)
0800            34  P      EPZ $00FA
0800            35  PA     EPZ P+2            ;APONTA BYTE A TRMTIR
0800            36  ;                         ;(ENTRADA NO BUFFER)
0800            37  PT     EPZ PA+2           ;APONTQ SAI P/ TELA
0800            38  ;                         ;(SAIDA DO BUFFER)
0800            39  ;
0800            40  ; **** TABELA DE JUMPS ****
0800            41  ;
4000            42         ORG PROGR
4000            43         OBJ $800
4000            44  ;
4000 4C3940     45  SBR3   JMP CIRDAO         ;CMNIC. C/ CIRANDAO
4003 4CFD41     46  SBR2   JMP TOM            ;DETECAO DE TOM
4006 4C2B41     47  SBR1   JMP DISCA          ;DISCAGEM AUTOMATICA.
4009 4CDC41     48  SBR4   JMP DELAY          ;ESPERA (TEMP) MS
400C            49  ;
400C            50  ;
400C            51  ; **** MEMORIAS ****
400C            52  ;
4020            53         ORG PROGR+$20
4020            54         OBJ $820
4020            55  ;
```

```
4020            56          PAG
0830            57  NUMERO  DFS !16             ;DIGITOS A DISCAR (<=15)
0831            58  TM      DFS $1              ;0 = NAO TEM TOM
0833            59  TEMP    DFS $2              ;TEMPO EM MS.
0835            60  CONT1   DFS $2              ;DURACAO DO TOM (800)
0837            61  CONT2   DFS $2              ;TIME-OUT TOM (800MS)
0838            62  REGP    DFS $1              ;MEMORIA DO REG P
0839            63  REGY    DFS $1              ;P/ SALVAR Y
4039            64  ;
4039            65  ;
4039            66  ;**********ROTINA CIRANDAO********
4039            67  ;
4039            68  CIRDAO:
4039 A907       69          LDA #%0111          ;LIGA TOM
403B 8DA4C0     70          STA PORTA
403E            71  ;
403E A988       72          LDA #!5000          ;ESPERA ACABAR TOM
4040 8D3140     73          STA TEMP+0
4043 A913       74          LDA /!5000
4045 8D3240     75          STA TEMP+1
4048 20DC41     76          JSR DELAY
404B            77  ;
404B            78  ; ** PROGRAMA USART E ENVIA UM NULL **
404B            79  ;
404B 08         80          PHP                 ;SALVA REG. P (STATUS)
404C 68         81          PLA                 ;USANDO A PILHA
404D 8D3740     82          STA REGP
4050            83  ;
4050 78         84          SEI                 ;DESABILITA INTERRUPCOES
4051            85  ;
4051 ADFE03     86          LDA VETINT+1
4054 8DE642     87          STA VETVEL+1        ;SALVA VET INTRUP./SIST
4057 ADFF03     88          LDA VETINT+2
405A 8DE742     89          STA VETVEL+2
405D A9DC       90          LDA #INTRX
405F 8DFE03     91          STA VETINT+1        ;NOVO VETOR DE INTERRUPCAO
4062 A942       92          LDA /INTRX
4064 8DFF03     93          STA VETINT+2
4067            94  ;
4067            95  ;
4067 A917       96          LDA #BBUF
4069 85FE       97          STA PT+0            ;INICIALIZA PONTEIROS
406B 85FC       98          STA PA+0
406D A943       99          LDA /BBUF
406F 85FF      100          STA PT+1
4071 85FD      101          STA PA+1
4073           102  ;
4073           103  ;
4073 A90F      104          LDA #%1111          ;HABILITA USART
4075 8DA4C0    105          STA PORTA
4078           106  ;
4078 207442    107          JSR INIUSA          ;LIGA USART
407B           108  ;
407B A937      109          LDA #$37            ;LIGA DTR
407D 8DA9C0    110          STA COM
```

```
4080            111             PAG
4080            112     ;
4080 A9F4       113             LDA #!500               ;PRIMEIRO RETARDO LONGO
4082 8D3140     114             STA TEMP+0
4085 A901       115             LDA /!500
4087 8D3240     116             STA TEMP+1
408A 20DC41     117             JSR DELAY
408D            118     ;
408D 58         119             CLI                     ;HABILITA INTERRUPCAO
408E            120     ;
408E ADA9C0     121     CONV2   LDA STATUS
4091 2904       122             AND #%00000100
4093 F0F9       123             BEQ CONV2
4095 A900       124             LDA #$00
4097 8DA8C0     125             STA DADO
409A            126     ;
409A            127     TDCD:
409A A980       128             LDA #%10000000          ;TESTA DCD
409C 2CA9C0     129             BIT STATUS
409F D018       130             BNE TREC                ;SE NAO TEM, CAI LIGACAO
40A1            131     ;
40A1            132     FINAL:
40A1 78         133             SEI                     ;DESABILITA INTERRUPCOES
40A2 ADE642     134             LDA VETVEL+1            ;RECARREGA VETOR ORIGINAL
40A5 8DFE03     135             STA VETINT+1
40A8 ADE742     136             LDA VETVEL+2
40AB 8DFF03     137             STA VETINT+2
40AE AD374Q     138             LDA REGP                ;VOLTA STATUS (P)
40B1 48         139             PHA                     ;USANDO A PILHA
40B2 28         140             PLP
40B3            141     ;
40B3 A900       142             LDA #RELEOF
40B5 8DA4C0     143             STA PORTA
40B8 60         144             RTS
40B9            145     ;
40B9            146     ;
40B9            147     ;
40B9            148     TREC:
40B9 A5FC       149             LDA PA+0                ;PONTEIROS IGUAIS ?
40BB C5FE       150             CMP PT+0
40BD D006       151             BNE DIF                 ;SE <> , CARAC. NO BUFFER
40BF A5FD       152             LDA PA+1
40C1 C5FF       153             CMP PT+1
40C3 F049       154             BEQ TTX                 ;SE =, TESTE TECLADO
40C5            155     DIF:
40C5 A000       156             LDY #0
40C7 B1FE       157             LDA (PT),Y              ;SAI DADO DO BUFFER
40C9 C904       158             CMP #04
40CB F0D4       159             BEQ FINAL               ;FIM DA COMUNICACAO
40CD            160     ;
40CD C90C       161             CMP #!12                ;LIMPA TELA?
40CF D005       162             BNE TTT                 ;SENAO, TS OUTROS CODS
40D1 2058FC     163             JSR $FC58               ;LIMPE TELA.
40D4 A90C       164             LDA #!12
40D6            165     ;               ;SAIA TAMBEM UM FF P/ IMPRESSORA
```

```
40D6            166             PAG
40D6            167     TTT:
40D6            168     ;
40D6 C90A       169             CMP #$0A                ; LF ?
40D8 D002       170             BNE LFLF
40DA            171     ;
40DA A90D       172             LDA #$0D                ;SAI UM CR
40DC            173     ;
40DC            174     LFLF:
40DC 0980       175             ORA #$80                ;SETA BIT ALTO
40DE            176     ;
40DE 48         177             PHA                     ;SALVA CARACTERE
40DF A424       178             LDY $24                 ;CARREGA CURSOR HORIZ
40E1 A9A0       179             LDA #$A0                ;APAGA CURSOR
40E3 9128       180             STA ($28),Y
40E5 68         181             PLA                     ;RECUPERA CARACTERE
40E6 20EDFD     182             JSR COUT
40E9 A424       183             LDY $24
40EB A920       184             LDA #$20
40ED 9128       185             STA ($28),Y             ;SAI NOVO CURSOR
40EF            186     ;
40EF A5FE       187             LDA PT+0                ;AVANCA PT MODULO 1024
40F1 18         188             CLC
40F2 6901       189             ADC #1
40F4 85FE       190             STA PT+0
40F6 A5FF       191             LDA PT+1
40F8 6900       192             ADC #0
40FA 85FF       193             STA PT+1
40FC C94B       194             CMP /BBUF+TBUF          ;VE SE LIMITE BUFFER
40FE D00E       195             BNE PEGBUF              ;SENAO, PEG DADO BUFFER
4100 A5FE       196             LDA PT+0
4102 C917       197             CMP #BBUF+TBUF
4104 D008       198             BNE PEGBUF              ;IDEM ACIMA
4106            199     ;
4106 A917       200             LDA #BBUF
4108 85FE       201             STA PT+0                ;RECARREGA BASE BUFFER
410A A943       202             LDA /BBUF
410C 85FF       203             STA PT+1
410E            204     ;
410E            205     PEGBUF:
410E            206     ;
410E            207     TTX:
410E ADA9C0     208             LDA STATUS              ;TRANSMISSOR VAZIO ?
4111 2904       209             AND #%00000100
4113 F085       210             BEQ TDCD                ;SENAO, VOLTE TESTE DCD
4115            211     ;
4115 AD00C0     212             LDA KBD                 ;TEM TECLA ?
4118 8D3140     213             STA TEMP+0              ;GUARDA TECLA
411B 2980       214             AND #%10000000
411D F009       215             BEQ TTX1                ;SE NAO, VOLTE
411F AD3140     216             LDA TEMP+0              ;LE VALOR ARMAZENADO
4122 8DA8C0     217             STA DADO
4125 AD10C0     218             LDA KBD+$10             ;RESET FLAG TECLADO
4128 4C9A40     219     TTX1    JMP TDCD                ;TESTE DCD
412B            220     ;
```

```
412B           221          PAG
412B           222  ;
412B           223  ;********SUBROTINA DISCAGEM*******
412B           224  ;
412B           225  ;
412B           226  DISCA:
412B           227  ;
412B 78        228          SEI
412C           229  ;
412C A9B8      230          LDA #!3000
412E 8D3140    231          STA TEMP+0
4131 A90B      232          LDA /!3000
4133 8D3240    233          STA TEMP+1
4136           234  ;
4136 A901      235          LDA #RELEON
4138 8DA4C0    236          STA PORTA
413B 20DC41    237          JSR DELAY
413E           238  ;
413E A91F      239          LDA #NUMERO-1
4140 85FA      240          STA P+0
4142 A940      241          LDA /NUMERO-1
4144 85FB      242          STA P+1
4146           243  ;
4146           244  PROX:
4146 18        245          CLC
4147 A5FA      246          LDA P+0
4149 6901      247          ADC #1
414B 85FA      248          STA P+0
414D A5FB      249          LDA P+1
414F 6900      250          ADC #0
4151 85FB      251          STA P+1
4153           252  ;
4153 A000      253          LDY #0
4155 B1FA      254          LDA (P),Y
4157 C900      255          CMP #0
4159 D006      256          BNE CONT
415B A901      257          LDA #RELEON
415D 8DA4C0    258          STA PORTA
4160 60        259          RTS
4161           260  ;
4161           261  CONT:
4161 C90A      262          CMP #!10
4163 F030      263          BEQ DEZ
4165 9030      264          BCC NNN
4167           265  ;
4167 C9A5      266          CMP #"%"
4169 F015      267          BEQ TRESEG
416B A9AD      268          LDA #"-"
416D 20EDFD    269          JSR COUT
4170           270  ;
4170 A9E8      271          LDA #!1000
4172 8D3140    272          STA TEMP+0
4175 A903      273          LDA /!1000
4177 8D3240    274          STA TEMP+1
417A           275  ;
```

```
417A            276          PAG
417A 20DC41     277          JSR DELAY
417D 4C4641     278          JMP PROX
4180            279  ;
4180 A9A5       280  TRESEG  LDA #"%"
4182 20EDFD     281          JSR COUT
4185 A9B8       282          LDA #!3000
4187 8D3140     283          STA TEMP+0
418A A90B       284          LDA /!3000
418C 8D3240     285          STA TEMP+1
418F            286  ;
418F 20DC41     287          JSR DELAY
4192 4C4641     288          JMP PROX
4195            289  ;
4195 A900       290  DEZ     LDA #0              ;SAIA ZERO
4197 18         291  NNN     CLC                 ;SAIA NUMERO
4198 69B0       292          ADC #"0"
419A 20EDFD     293          JSR COUT
419D            294  ;
419D            295  NUM:
419D A900       296          LDA #RELEOF
419F 8DA4C0     297          STA PORTA
41A2            298  ;
41A2 A922       299          LDA #!34
41A4 8D3140     300          STA TEMP+0
41A7 A900       301          LDA /!34
41A9 8D3240     302          STA TEMP+1
41AC 20DC41     303          JSR DELAY
41AF            304  ;
41AF A901       305          LDA #RELEON
41B1 8DA4C0     306          STA PORTA
41B4            307  ;
41B4 A943       308          LDA #!67
41B6 8D3140     309          STA TEMP+0
41B9 A900       310          LDA /!67
41BB 8D3240     311          STA TEMP+1
41BE 20DC41     312          JSR DELAY
41C1            313  ;
41C1 A000       314          LDY #0
41C3 B1FA       315          LDA (P),Y
41C5 38         316          SEC
41C6 E901       317          SBC #1
41C8 91FA       318          STA (P),Y
41CA            319  ;
41CA D0D1       320          BNE NUM
41CC            321  ;
41CC A920       322          LDA #!800
41CE 8D3140     323          STA TEMP+0
41D1 A903       324          LDA /!800
41D3 8D3240     325          STA TEMP+1
41D6 20DC41     326          JSR DELAY
41D9            327  ;
41D9 4C4641     328          JMP PROX
41DC            329  ;
41DC            330  ;
```

```
41DC            331          PAG
41DC            332  ;***** DELAY *****
41DC            333  ;
41DC            334  DELAY:
41DC            335  ;
41DC A220       336  A       LDX #!32
41DE A005       337  B       LDY #!5
41E0 88         338  C       DEY
41E1 D0FD       339          BNE C
41E3 CA         340          DEX
41E4 D0F8       341          BNE B
41E6            342  ;
41E6 38         343          SEC
41E7 AD3140     344          LDA TEMP+0
41EA E901       345          SBC #1
41EC 8D3140     346          STA TEMP+0
41EF AD3240     347          LDA TEMP+1
41F2 E900       348          SBC #0
41F4 8D3240     349          STA TEMP+1
41F7            350  ;
41F7 0D3140     351          ORA TEMP+0
41FA D0E0       352          BNE A
41FC 60         353          RTS
41FD            354  ;
41FD            355  ;
41FD            356  ; ****SUBROTINA DETECTORA DE TOM**
41FD            357  ;
41FD            358  TOM:
41FD A909       359          LDA #%1001
41FF 8DA4C0     360          STA PORTA
4202            361  ;
4202 207442     362          JSR INIUSA
4205            363  ;
4205 A910       364          LDA #%00010000
4207 8DA9C0     365          STA COM
420A            366  ;
420A A998       367          LDA #!15000
420C 8D3540     368          STA CONT2+0
420F A93A       369          LDA /!15000
4211 8D3640     370          STA CONT2+1
4214            371  ;
4214 A9DC       372  TOM0    LDA #!1500
4216 8D3340     373          STA CONT1+0
4219 A905       374          LDA /!1500
421B 8D3440     375          STA CONT1+1
421E A92D       376          LDA #'-'              ;SINALIZA NAO TEM TOM
4220 8D2704     377          STA !1063
4223            378  ;
4223 38         379  TOM1    SEC
4224 AD3540     380          LDA CONT2+0
4227 E901       381          SBC #1
4229 8D3540     382          STA CONT2+0
422C AD3640     383          LDA CONT2+1
422F E900       384          SBC #0
4231 8D3640     385          STA CONT2+1
```

```
4234            386             PAG
4234            387     ;
4234 0D3540     388             ORA CONT2+0
4237 D006       389             BNE TOM2
4239            390     ;
4239 A900       391             LDA #0
423B 8D3040     392             STA TM
423E 60         393             RTS
423F            394     ;
423F            395     ;
423F A901       396     TOM2    LDA #1
4241 8D3140     397             STA TEMP+0
4244 A900       398             LDA /1
4246 8D3240     399             STA TEMP+1
4249 20DC41     400             JSR DELAY
424C            401     ;
424C A980       402             LDA #%10000000
424E 2CA9C0     403             BIT STATUS
4251            404     ;
4251 F0C1       405             BEQ TOM0
4253            406     ;
4253 A92B       407             LDA #'+'                ;SINALIZA QUE TEM TC
4255 8D2704     408             STA !1063
4258 38         409             SEC
4259 AD3340     410             LDA CONT1+0
425C E901       411             SBC #1
425E 8D3340     412             STA CONT1+0
4261 AD3440     413             LDA CONT1+1
4264 E900       414             SBC #0
4266 8D3440     415             STA CONT1+1
4269            416     ;
4269 0D3340     417             ORA CONT1+0
426C D0B5       418             BNE TOM1
426E            419     ;
426E A9FF       420             LDA #$0FF
4270 8D3040     421             STA TM
4273 60         422             RTS                     ;FIM
4274            423     ;
4274            424     ;
4274            425     ;** INIUSA **
4274            426     ;
4274            427     ; INICIA USART
4274            428     ;
4274            429     INIUSA:
4274            430     ;
4274 A901       431             LDA #1                  ;ESPERA ESTABILIZAR
4276 8D3140     432             STA TEMP+0
4279 A900       433             LDA /1
427B 8D3240     434             STA TEMP+1
427E 20DC41     435             JSR DELAY
4281            436     ;
4281 A900       437             LDA #00
4283 8DA9C0     438             STA COM
4286 A901       439             LDA #1
4288 8D3140     440             STA TEMP+0
```

```
428B            441         PAG
428B A900       442         LDA /1
428D 8D3240     443         STA TEMP+1
4290 20DC41     444         JSR DELAY
4293            445 ;
4293 A900       446         LDA #00
4295 8DA9C0     447         STA COM
4298 A501       448         LDA !1
429A 8D3140     449         STA TEMP+0
429D A900       450         LDA /1
429F 8D3240     451         STA TEMP+1
42A2 20DC41     452         JSR DELAY
42A5            453 ;
42A5 A900       454         LDA #00
42A7 8DA9C0     455         STA COM
42AA A901       456         LDA #1
42AC 8D3140     457         STA TEMP+0
42AF A900       458         LDA /1
42B1 8D3240     459         STA TEMP+1
42B4 20DC41     460         JSR DELAY
42B7            461 ;
42B7 A940       462         LDA #$40
42B9 8DA9C0     463         STA COM
42BC A901       464         LDA #1
42BE 8D3140     465         STA TEMP+0
42C1 A900       466         LDA /1
42C3 8D3240     467         STA TEMP+1
42C6 20DC41     468         JSR DELAY
42C9            469 ;
42C9 A97A       470         LDA #$7A            ;1 STOP BIT,PARIDADE PAR
42CB            471 ;                           ;7 BITS CLOCK 16X.
42CB 8DA9C0     472         STA COM
42CE A901       473         LDA #1
42D0 8D3140     474         STA TEMP+0
42D3 A900       475         LDA /1
42D5 8D3240     476         STA TEMP+1
42D8 20DC41     477         JSR DELAY
42DB            478 ;
42DB            479 ;
42DB 60         480         RTS
42DC            481 ;
42DC            482 ;
42DC            483 ;**** ROTINA DE INTERRUPCAO ****
42DC            484 ;
42DC            485 ;
42DC            486 INTRX:
42DC            487 ;
42DC            488 INT3:
42DC ADA9C0     489         LDA STATUS          ;VERIFICA SE INTERRUPCAO E'
42DF            490 ;                           ;INTERNA OU EXTERNA
42DF 2902       491         AND #%00000010      ;BIT RXRDY
42E1            492 ;
42E1 D005       493         BNE INT1            ;SE INTERNA , PULE P/ INT1
42E3            494 ;
42E3 A545       495         LDA REGA            ;VOLTA A
```

```
42E5           496          PAG
42E5           497   VETVEL:
42E5 4C9A40    498          JMP TDCD              ;AQUI E' SALVO O
42E8           499   ;                            ;VETOR VELHO DE INTERRUP
42E8           500   ;
42E8           501   ;
42E8           502   INT1:
42E8 8C3840    503          STY REGY              ;SALVA Y
42EB           504   ;
42EB ADA8C0    505          LDA DADO              ;POE DADO NO BUFFER
42EE A000      506          LDY #0
42F0 91FC      507          STA (PA),Y
42F2           508   ;
42F2 A5FC      509          LDA PA+0              ;AVANCA PA MODULO TBUF
42F4 18        510          CLC
42F5 6901      511          ADC #01
42F7 85FC      512          STA PA+0
42F9 A5FD      513          LDA PA+1
42FB 6900      514          ADC #0
42FD 85FD      515          STA PA+1
42FF C94B      516          CMP /BBUF+TBUF        ;TESTA LIMITE DO BUFFER
4301 D00E      517          BNE INT2              ;SE NAO FIM DA INT.
4303 A5FC      518          LDA PA+0
4305 C917      519          CMP #BBUF+TBUF
4307 D008      520          BNE INT2              ;IDEM ACIMA
4309           521   ;
4309 A917      522          LDA #BBUF             ;RECARREGA BASE DO BUFFER
430B 85FC      523          STA PA+0
430D A943      524          LDA /BBUF
430F 85FD      525          STA PA+1
4311           526   ;
4311           527   INT2:
4311 AC3840    528          LDY REGY              ;VOLTA Y
4314 A545      529          LDA REGA              ;RESTAURA REGISTRADOR A
4316 40        530          RTI                   ;*** FIM ***
4317           531   ;
4317           532   ;
4317           533   ; **** BUFFER DE RECEPCAO *****
4317           534   ;
1317           535   BBUF   DFS TBUF
4B17           536   ;
4B17           537   ;
4B17           538   ;
4B17           539   ;
```

```
BRUN SORT.CODE
SYMBOL TABLE SORTED ALPHABETICALLY

  A       41DC  B       41DE  BASE    C0A0  BBUF    4317  C       41E0  CIRDA0  4039
  COM     C0A9  CONT    4161  CONT1   4033  CONT2   4035  CONV2   408E  COUT    FDED
  DADO    C0A8  DELAY   41DC  DEZ     4195  DIF     40C5  DISCA   412B  FINAL   40A1
  INIUSA  4274  INT1    42E8  INT2    4311  INT3    42DC  INTRX   42DC  KBD     C000
  LFLF    40DC  NNN     4197  NUM     419D  NUMERO  4020  P       00FA  PA      00FC
  PEGBUF  410E  PORTA   C0A4  PROGR   4000  PROX    4146  PT      00FE  REGA    0045
  REGP    4037  REGY    4038  RELEOF  0000  RELEON  0001  SBR1    4006  SBR2    4003
  SBR3    4000  SBR4    4009  STATUS  C0A9  TBUF    0800  TDCD    409A  TEMP    4031
  TM      4030  TOM     41FD  TOM0    4214  TOM1    4223  TOM2    423F  TREC    40B9
  TRESEG  4180  TTT     40D6  TTX     410E  TTX1    4128  VETINT  03FD  VETVEL  42E5

SYMBOL TABLE SORTED BY ADDRESS

  RELEOF  0000  RELEON  0001  REGA    0045  P       00FA  PA      00FC  PT      00FE
  VETINT  03FD  TBUF    0800  SBR3    4000  PROGR   4000  SBR2    4003  SBR1    4006
  SBR4    4009  NUMERO  4020  TM      4030  TEMP    4031  CONT1   4033  CONT2   4035
  REGP    4037  REGY    4038  CIRDA0  4039  CONV2   408E  TDCD    409A  FINAL   40A1
  TREC    40B9  DIF     40C5  TTT     40D6  LFLF    40DC  TTX     410E  PEGBUF  410E
  TTX1    4128  DISCA   412B  PROX    4146  CONT    4161  TRESEG  4180  DEZ     4195
  NNN     4197  NUM     419D  DELAY   41DC  A       41DC  B       41DE  C       41E0
  TOM     41FD  TOM0    4214  TOM1    4223  TOM2    423F  INIUSA  4274  INTRX   42DC
  INT3    42DC  VETVEL  42E5  INT1    42E8  INT2    4311  BBUF    4317  KBD     C000
  BASE    C0A0  PORTA   C0A4  DADO    C0A8  STATUS  C0A9  COM     C0A9  COUT    FDED
```

5.2 CONTROLADOR DE COMUNICAÇÕES RHEDEAP (versão 2.3)

O RHEDEAP é um programa de auxílio ao uso do micromodem RHEDE 12AP. Ele lhe permitirá usar todas as facilidades inerentes ao micromodem, automatizando o processo de estabelecimento de comunicação de dados. Tem como características básicas:

- Discagem telefônica automática para números com até 15 dígitos.

- Permite a vinculação de cada número telefônico a um programa emulador de comunicações e a um nome de acesso.

- Armazena em disco até dez números telefônicos e nomes de programa.

- Detecta automáticamente o tom de resposta emitido pelo sistema de comunicação remoto, apresentando na tela do computador o sinal "+".

- Executa imediatamente o respectivo emulador de comunicações após o recebimento do tom de resposta.

O RHEDEAP opera sob os sistemas operacionais DOS e PRONTO-DOS. Os programas de comunicação a serem chamados pelo RHEDEAP podem ser escritos em qualquer linguagem executável sob DOS, e podem ser alocados em qualquer endereço compatível com DOS e PRONTO-DOS.

O relé de linha é desligado sempre que o programa RHEDEAP é inicializado. Deve-se observar que, após a detecção do tom de resposta automática, o RHEDEAP passa o controle ao software de comunicações, e este, ao findar, retorna ou ao RHEDEAP ou ao DOS, conforme tenha sido programado.

5.1.1 UTILIZAÇAO

Em geral o disco que contém o programa RHEDEAP é fornecido sem sistema operacional e formatado para DOS 3.3. Monte um disco para seu uso diário carregando com o sistema operacional, o controlador de comunicações RHEDEAP, e com os programas emuladores de comunicação tal como o RTTYI.OBJ.

O controlador de comunicações RHEDEAP compreende os arquivos RHEDEAP.OBJ, MENU.OBJ, e DISCA.OBJ. O arquivo MENU.TXT é gerado pelo RHEDEAP, e contém os dados referentes à intalação (vide 5.1.2).

Insira o disco do controlador de comunicações no drive número 1 e ligue seu micro.

Após alguns instantes aparecerá na tela o menu de opções. Você poderá então optar por instalar novos telefones no sistema <I>, retornar ao sistema operacional <S>, ou iniciar comunicação <n>.

5.1.2 INSTALAÇÃO

O objetivo do procedimento de instalação é guardar em memória permanente os números de telefone e nomes de programa que você utiliza frequentemente. Para iniciar a instalação pressione <I>.

Será apresentada uma tela com uma tebela de três colunas intituladas NÚMERO , NOME e PROGRAMA.

É a lista de telefones para discagem automática, onde:

5.1.2.1 **NÚMERO** - representa o número de telefone correspondente ao computador ou base de dados a ser chamado. Pode ter até um total de 15 dígitos e símbolos. O símbolo "-", quando inserido no número, provoca uma pausa de 0.7 segundos na discagem, e o símbolo "$" provoca uma pausa de 3 segundos.

Quando conectado a centrais telefônicas que demoram a emitir o sinal de discar, é interessante colocar símbolos de retardo antes do número, de forma a aumentar o tempo de espera antes de iniciar a discagem. Quando ligado através de PABX, acrescente um símbolo de retardo após o número de acesso à linha externa (geralmente os números 0 ou 9).

5.1.2.2 **NOME** - nome pelo qual o telefone será referenciado, com o máximo de dez caracteres.

5.1.2.3 **PROGRAMA** - nome do programa que será executado quando a ligação telefônica for estabelecida. Deve ser escrito exatamente da forma como está no diretório do disco.

5.1.3 OPERAÇÃO

Quando na tela de menu você optar por um número de 0 a 9, conforme sua instalação, o programa toma as seguintes atitudes:

a. Carrega na memória o programa emulador cor-

respondente.

b. Faz a discagem telefônica e, recebendo o tom de resposta automática, coloca o programa em execução. Caso contrário, avisa que o telefone chamado não atende.

c. Se o campo de NÚMERO estiver em branco, o RHEDEAP assume que será feita discagem manual, e executará o PROGRAMA logo que pressionado <CR>.

d. Se o campo PROGRAMA estiver em branco, após a discagem o RHEDEAP retira o modem da linha e volta ao menu.

TABELA 2 : CÓDIGOS ASCII
(USA Standard Code for Information Interchange)

HEXA	ASCII
00	NUL
01	SOH
02	STX
03	ETX
04	EOT
05	ENQ
06	ACK
07	BEL
08	BS
09	HT
0A	LF
0B	VT
0C	FF
0D	CR
0E	SO
0F	SI
10	DLE
11	DC1
12	DC2
13	DC3
14	DC4
15	NAK
16	SYN
17	ETB
18	CAN
19	EM
1A	SUB
1B	ESC
1C	FS
1D	GS
1E	RS
1F	US

HEXA	ASCII
20	SP
21	!
22	"
23	#
24	$
25	%
26	&
27	'
28	(
29	)
2A	*
2B	+
2C	,
2D	-
2E	.
2F	/
30	0
31	1
32	2
33	3
34	4
35	5
36	6
37	7
38	8
39	9
3A	:
3B	;
3C	<
3D	=
3E	>
3F	?

HEXA	ASCII
40	@
41	A
42	B
43	C
44	D
45	E
46	F
47	G
48	H
49	I
4A	J
4B	K
4C	L
4D	M
4E	N
4F	O
50	P
51	Q
52	R
53	S
54	T
55	U
56	V
57	W
58	X
59	Y
5A	Z
5B	[
5C	\
5D	]
5E	↑
5F	_

HEXA	ASCII
60	\`
61	a
62	b
63	c
64	d
65	e
66	f
67	g
68	h
69	i
6A	j
6B	k
6C	l
6D	m
6E	n
6F	o
70	p
71	q
72	r
73	s
74	t
75	u
76	v
77	w
78	x
79	y
7A	z
7B	{
7C	|
7D	}
7E	~
7F	DEL

NUL	all zeros
SOH	start of head
STX	start of text
ETX	end of text
EOT	end of transm.
ENQ	enquiry
ACK	acknowledgement
BEL	attention
BS	back space
HT	horiz. tabulat.
LF	line feed

VT	vert. tabulat.
FF	form feed
CR	carriege return
SO	shift out
SI	shift in
DLE	data link scape
DC1	dev. control 1
DC2	dev. control 2
DC3	dev. control 3
DC4	dev. control 4
NAK	negative ack.

SYN	synchronous id.
ETB	end of tx block
CAN	cancel
EM	end of medium
SUB	start spec.seq.
ESC	scape
FS	file separator
GS	group separat.
RS	record separ.
US	unit separator
DEL	delete

EMBALAGEM

O MICROMODEM RHEDE 12AP VEM ACONDICIONADO EM UMA EMBALAGEM QUE CONTÉM:

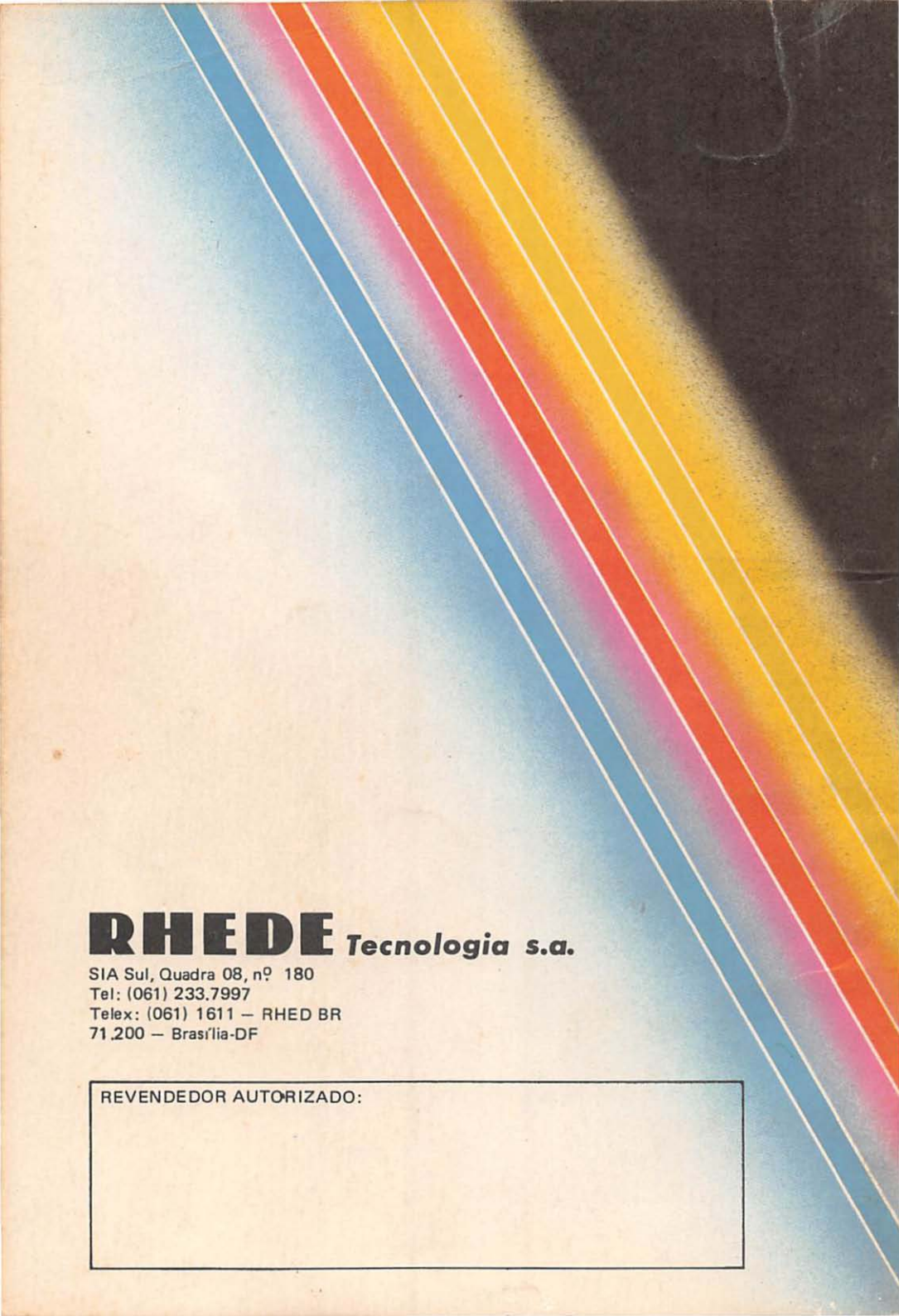
- UM CARTÃO MICROMODEM RHEDE 12AP
- UM MANUAL DO USUÁRIO

NOTA -- PROGRAMAS EM DISQUETE SÃO COMERCIALIZADOS SEPARADAMENTE.

GARANTIA

O MICROMODEM RHEDE 12AP É GARANTIDO CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO, QUE IMPEÇAM SEU BOM FUNCIONAMENTO, POR UM PERÍODO DE 12 MESES A PARTIR DA DATA DE AQUISIÇÃO. NÃO ESTÃO INCLUÍDOS NA GARANTIA DEFEITOS CAUSADOS POR ACIDENTE, TRANSIENTES NA LINHA TELEFÔNICA, APLICAÇÃO INDEVIDA E MAU FUNCIONAMENTO DO COMPUTADOR. A GARANTIA FICA CANCELADA SE O MICROMODEM FOR REPARADO OU ALTERADO POR SERVIÇO NÃO AUTORIZADO PELA RHEDE.

APRESENTE O MICROMODEM, 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 ESTE 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.



RHEDE *Tecnologia s.a.*

SIA Sul, Quadra 08, nº 180
Tel: (061) 233.7997
Telex: (061) 1611 — RHED BR
71.200 — Brasília-DF

REVENDEDOR AUTORIZADO: