

Micromodem

RHEDE
RHEDE
RHEDE

RHEDE 30 AP
MANUAL DO USUÁRIO

MANUAL DO USUÁRIO

Micromodem
RHEDE
RHEDE
RHEDE

RHEDE 30 AP

FABIO
MONTORO

2ª Edição

Julho de 1986

CONTÉUDO

	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO	05
2. TRANSMISSÃO DE DADOS	07
3. CARACTERÍSTICAS	13
3.1 GERAIS	13
3.2 FUNCIONAIS	14
3.3 MECANICAS	23
3.4 TÉCNICAS	23
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 2.4)	56

FIGURAS

	PÁGINA
Fig.1 : Modulação	09
Fig.2 : Micromodem RHEDE 30AP	14
Fig.3 : Caracter serial	15
Fig.4 : Localização de chaves, estrapes, borne e fusível	28
Fig.5 : Conectores do Microcomputador	29

TABELAS

	PÁGINA
Tabela 1 : Endereços	21
Tabela 2 : Códigos ASCII	59

1 INTRODUÇÃO

O micromodem RHEDE 30AP 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 30AP.

O capítulo 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 30AP, 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.

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.

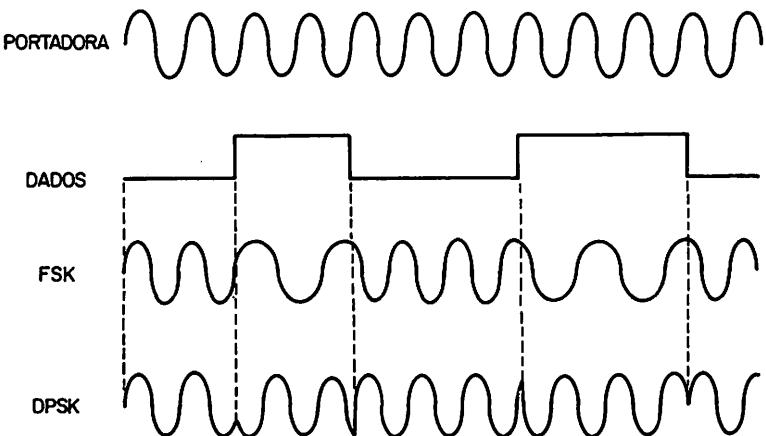


Fig.1 : Modulação

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 30AP utiliza modulação FSK.

SÍNCRONISMO

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 necessidade 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 30AP é assíncrono.

SENTOO 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 30AP opera em duplex.

TIPOS DE MODEMS

Existem vários tipos de modems.

Pode-se fazer um divisão inicial, quanto ao numero de fios necessários 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.

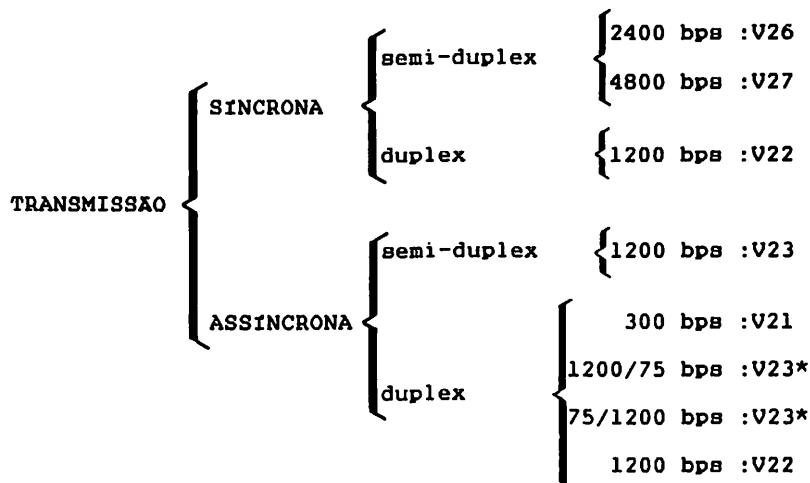
Outra característica importante é a velocidade de operação do modem, que normalmente é especificada em múltiplos de 75 bps. Nem sempre a velocidade de transmissão é a mesma de recepção, como será visto adiante.

O CCITT ("Consultative Committee for International Telegraph and Telephone") que tem sua base em Genebra, emitiu várias recomendações para modems, acatadas atualmente em vários países 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 caractere 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 30AP é assíncrono, opera a dois fios em linhas comutadas, duplex, a 1200/75 bps e a 300 bps.

3 CARACTERÍSTICAS

3.1 GERAIS

RHEDE 30AP 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 em modo duplex com opção para duas velocidades: 300 bits por segundo (bps) e a 1200/75 bps, neste caso, transmitindo a 75 bps e recebendo a 1200 bps.

A seleção entre velocidades 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 30AP 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.

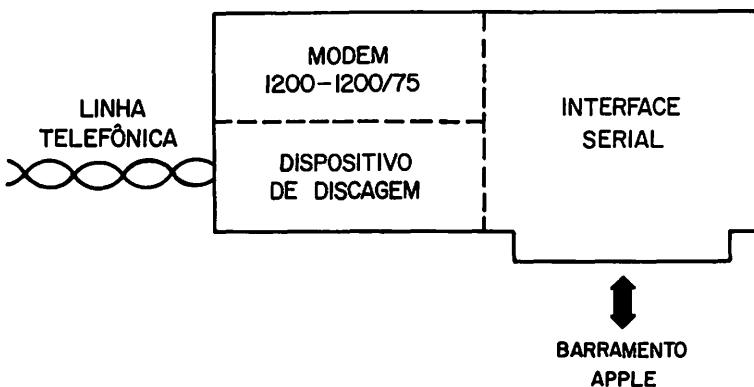


Fig.2 : Micromodem RHEDE 30AP

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 30AP 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.

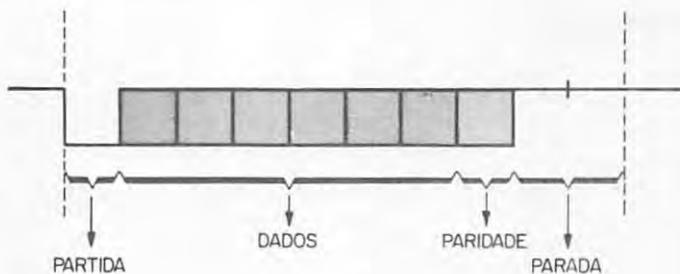


Fig.3 : Caracter serial

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 30AP pode receber caracteres a 1200 bps ou 300 bps e transmitir a 75 bps ou 300 bps. A seleção de velocidade de transmissão/recepção é feita por programa, através da linha de controle SVEL, 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 as recomendações V21 e V23 do CCITT, de uso obrigatório no Brasil e Europa, e também a norma BELL 103, 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 possibilhar a sua transmissão pelo canal de voz, limitado entre 300 e 3400 Hz.

Quando o micromodem está operando a 1200/75 bps, ele transmite através do canal secundário, centrado em 420 Hz, e recebe através do canal principal, centrado em 1700 Hz. No caso de 300 bps, as frequências de transmissão e recepção dependem do padrão (BELL ou CCITT) selecionado pelo sinal de controle PADRÃO, e também da seleção entre modos Origem e Resposta, feita através da microchave S41.

A amplitude do sinal transmitido (nível de transmissão) independe das seleções de velocidade, padrão ou modo.

RECEPTOR

Demodula os sinais provenientes da linha telefônica, recuperando seus valores lógicos, "0" ou "1". Opera somente no canal principal, recebendo dados a 300 bps ou a 1200 bps. 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.

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

SVEL - Seleção de Velocidade.
Posiciona o micromodem à velocidade de 300 bps ou 1200/75 bps.

RELE: 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 ímpar.

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 30AP 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 DTR e RTS estiverem simultaneamente ON.

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")
Círcuito 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")
Círcuito Telebrás nº CT-109
Equiv. pino 8 do conec. RS232
Quando ON, indica que o micromodem está recebendo portadora através da linha telefônica.

"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 RECEPÇÃO 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 microdemodem, 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 numeros), 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"
----------	-----	-----	-----------	-----------

PORTE AUXILIAR

C0X4H	OUT	7 6 5 4 3 2 1 0	não usado não usado não usado não usado HABILITA USART PADRAO SVEL RELE	-- -- -- -- SIM CCITT (1200/75) MODEM-LINHA
-------	-----	--------------------------------------	--	--

PALAVRA DE PROGRAMAÇÃO DE MODO

C0X9H	OUT	7 6 5 4 3 2 1 0	BITS PARADA - S2 BITS PARADA - S1 PARIDADE PAR HABILITA PARIDADE COMPR. DA PALAVRA - L2 COMPR. DA PALAVRA - L1 FREQ DO RELÓGIO - B2 FREQ DO RELÓGIO - B1	-- -- PAR SIM -- -- -- --
-------	-----	--------------------------------------	---	--

PALAVRA DE CONTROLE

C0X9H	OUT	7 6 5 4 3 2 1 0	não usado INICIALIZAÇÃO RTS ZERA INDIC. DE ERRO TRANSMITE ESPAÇO RxE-HABILITA RECEPÇÃO DTR TxE-HABILITA TRANSM.	-- SIM SIM SIM SIM SIM ON SIM
-------	-----	--------------------------------------	--	--

PALAVRA DE ESTADO

COX9H	IN	7 6 5 4 3 2 1 0	DCD "BREAK" DETECTADO ERRO DE SEQUENCIAMENTO ERRO DE SOBREPOSIÇÃO ERRO DE PARIDADE REG. DE TRANSM.VAZIO REG. DE RECEPÇÃO CHEIO REG. DE ESPERA VAZIO	ON SIM SIM SIM SIM ON ON ON
-------	----	--------------------------------------	--	--

REGISTRO DE ESPERA

COX8H	OUT	0 a 7	DADOS A TRANSMITIR	--
-------	-----	-------	--------------------	----

REGISTRO DE RECEPÇÃO

COX8H	IN	0 a 7	DADOS RECEBIDOS	--
-------	----	-------	-----------------	----

3.3 MECANICAS

O RHEDE 30AP 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 TÉCNICAS

3.4.1 ALIMENTAÇÃO

Consumo máximo.....	2 watts
Consumo +5 volts.....	230 mA
Consumo +12 volts.....	28 mA
Consumo -12 volts.....	34 mA

3.4.2 TRANSMISSOR

Velocidades..... 300 ou 75 bps
Nível de transmissão..... -3, -6, -9 ou -11 dBm
Espúrios acima de 3400Hz..menor que -40 dBm

Frequências:

300 bps
Marca CCITT Origem....980 Hz
Espaço CCITT Origem...1180 Hz
Marca CCITT Resposta.1650 Hz
Espaço CCITT Resposta.1850 Hz
Marca BELL Origem...1270 Hz
Espaço BELL Origem...1070 Hz
Marca BELL Resposta.2225 Hz
Espaço BELL Resposta.2025 Hz

75 bps
Marca CCITT..... 390 Hz
Espaço CCITT..... 450 Hz

Retardos RTS/CTS:

300 CCITT.....	400 Ms
300 BELL.....	208 Ms
75.....	82 Ms

3.4.3 RECEPTOR

Velocidades..... 300 ou 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

Retardo entre a presença
de sinal na linha e a
ativação do DCD:
300 CCITT..... 310 Ms
300 BELL..... 100 Ms
1200..... 15 Ms

Retardo entre a ausência
de sinal na linha e a
desativação de DCD:
300 CCITT..... 21 a 40 Ms
300 BELL..... 21 a 40 Ms
1200..... 5 a 13 Ms

Frequências:

300 bps
Marca CCITT Origem... 1650 Hz
Espaço CCITT Origem... 1850 Hz
Marca CCITT Resposta... 980 Hz
Espaço CCITT Resposta... 1180 Hz
Marca BELL Origem... 2225 Hz
Espaço BELL Origem... 2025 Hz
Marca BELL Resposta... 1270 Hz
Espaço BELL Resposta... 1070 Hz

1200 bps
Marca CCITT..... 1300 Hz
Espaço CCITT..... 2100 Hz

3.4.4 INTERFACE COM A LINHA TELEFONICA

Tempo de conexão
ou desconexão..... menor que 5 ms
Impedância..... 600 ohms balanceada
Resistência DC de saída ... 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
Níveis lógicos.....TTL

3.4.5.1 PINOS DA INTERFACE COM O MICROCOMPUTADOR

NO DO PINO	DESCRICAÇÃO
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/ RESET/
31	NC
32	Alimentação - 12V
33	NC
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, ímpar ou inexiste.
Elemento de parada.....1; 1,5 ou 2 bits
Detecção ou 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 INSTALAÇÃO

Para a instalação do seu micromodem RHEDE 30AP, 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 30AP, e passe ao ítem 4.2.

4.1.3 Obtenha as ferramentas necessárias.

Chave de fenda pequena.

4.1.4 Predisponha o micromodem a operar de acordo com sua aplicação:

O RHEDE 30AP 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. Consulte a seção 4.2 para maiores detalhes.

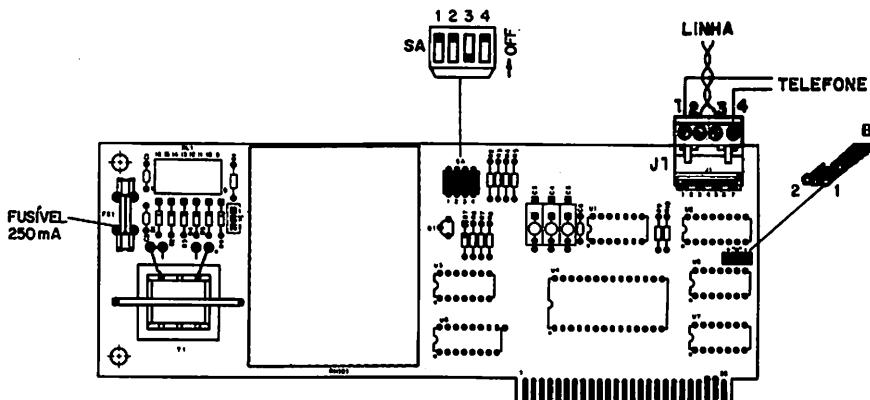


Fig. 4 : Localizacão de chaves, estrapes, borne e fusível.

4.1.5 Faça a ligação da linha telefônica.

Os dois fios da linha telefônica devem ser encalhados 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.4.

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 5.

Insira o seu micromodem RHEDE 30AP no conector número 2. Recoloque a tampa do microcomputador, e o sistema estará pronto para iniciar a operação.

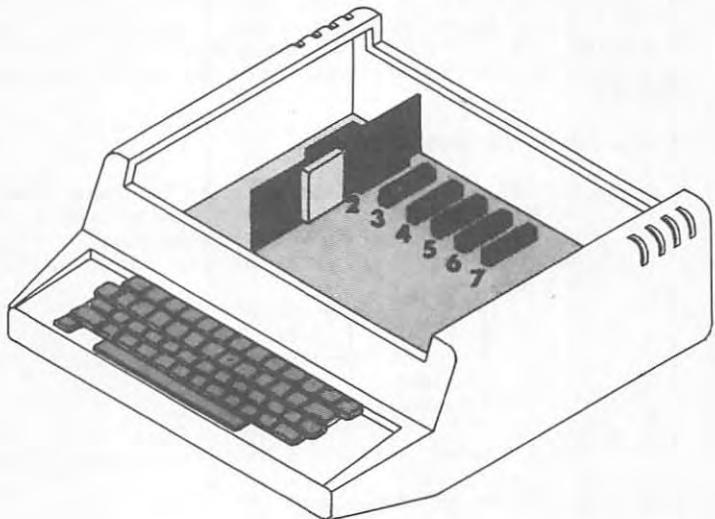


Fig.5 : Conectores do Microcomputador.

.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.4). Cada interruptor tem duas posições, ON e OFF. A posição OFF é aquela em que a alavancinha da chave está mais próxima da borda superior do cartão.

4.2.2 Modo ORIGEM/RESPOSTA.

Quando a 300 bps, permite selecionar o micromodem no modo Origem ou Resposta. Em acesso a serviços que operam com resposta automática, o micromodem deverá estar obrigatoriamente posicionado em modo Origem.

MODO	SA1
Resposta	ON
Origem	OFF

ON

Para operar a 1200/75 bps, posicione SA1-~~OFF~~ ON.

4.2.3 Nível de transmissão.

A operação usual se faz com o micromodem predisposto para -6 dBm.

NIVEL	SA2	SA3
-11 dBm	ON	ON
-9 dBm	ON	OFF
-6 dBm	OFF	ON
-3 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.

NÍVEL	SA4
-33 dBm	ON
-43 dBm	OFF

4.3 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 30AP, verifique inicialmente se o fusível de proteção (F1 da figura 4) 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 RELE
40  FOR J = 1 TO 60 : NEXT J
50  POKE A,0        : REM DESLIGA RELE
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, posicione todas as microchaves em OFF 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 AS
40 IF AS < "1" OR AS > "4" THEN POKE X,0
   : STOP
50 POKE X,0
60 IF AS = "1" OR AS = "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 AS = "1" OR AS = "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", sobre 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
```

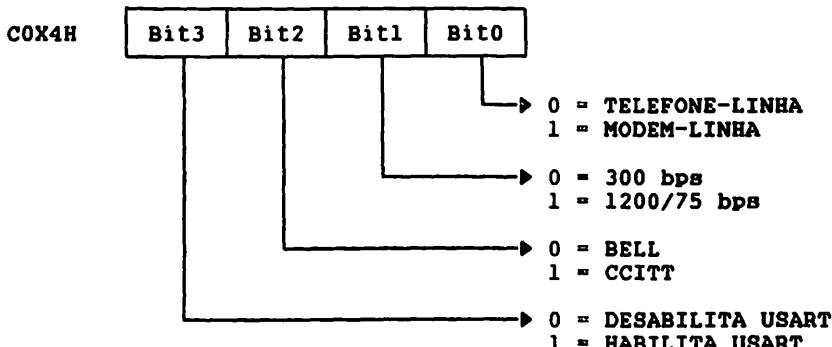
4.4 PROGRAMAÇÃO

O micromodem RHEDE 30AP possibilita a escolha, por programa, entre as velocidades de 300 bps e 1200/75 bps, 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 30AP pode gerar interrupção a cada caractere recebido. Isto possibilita tempo de processamento do caractere recebido maior que o tempo entre caracteres, o que permite, por exemplo, rolagem 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 caractere 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 caractere 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 interrupção foi causada ou não por uma instrução BRK (break). Caso a interrupção não tenha sido causada por uma instrução 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 atendam aos valores especificados.

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 C0X9H).

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) .

A detecção do tom de resposta automática , com frequência de 2100 Hz, é feita com o micromodem posicionado à velocidade de 1200/75 bps.

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")
SVEL	1200/75	- (Bit 1 = "1")
	300	- (Bit 1 = "0")
RELE	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 (RxE = "1" e TxE = "1").

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 caractere recebido no endereço de dados (C0X8H).

Quando estiver operando com interrupção, a rotina de interrupção deverá fazer a leitura do caractere 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 Embra-tel, desde que esteja equipado com um micromodem RHEDE 30AP.

O corpo do programa foi escrito em Basic e as sub-roti-nas 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 automáti-ca e de detecção do tom de resposta, não devem ser alte-radas. 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. Seleciona a velocidade e passa o número do telefone 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 CIRDAO.
- g. Retorna à apresentação do menu de números a discar.

Observação: Os números de telefone definidos nas linhas 220 e 240 do programa deverão ser substituídos por aqueles correspondentes à cidade onde você está operando.

LIST

```
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 POKE TRAVA,0: HOME  
160 REM  
170 REM *****  
180 REM DECLARA MENU  
190 REM *****  
200 REM  
210 N1$ = "RENpac 1275"  
220 L1$ = "-0$152"  
230 N2$ = "RENpac 300"  
240 L2$ = "-0$151"  
250 REM  
260 REM *****  
270 REM ENDERECOS  
280 REM      DAS  
290 REM SUBROTINAS  
300 REM *****  
310 REM  
320 CIRDAO = 4 * 4096  
330 DETET = CIRDAO + 3  
340 DISCA = DETET + 3  
350 DLAY = DISCA + 3  
360 NUMERO = CIRDAO + 2 * 16  
370 TM = NUMERO + 16  
380 REM  
390 PRINT CHR$ (4); "BLOAD CIRAN  
      DAO/30AP, A$4000"  
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 - ";"SAIR DO PROG
RAMA"
530 PRINT : PRINT "SUA ESCOLHA :
";
540 GET N
550 PRINT N
560 REM SELECCIONA VELOCIDADE
570 IF N = 1 THEN POKE 16482,15

580 IF N = 2 THEN POKE 16482,13

590 REM
600 IF N = 1 THEN NS = L1$: GOTO
700
610 IF N = 2 THEN NS = L2$: GOTO
700
620 IF N = 3 THEN HOME : PRINT
"FIM DO PROGRAMA": END
630 GOTO 530
640 REM
650 REM ****
660 REM DISCAGEM E DETECCAO
670 REM DO TOM DE RESPOSTA
680 REM ****
690 REM
700 GOSUB 1030
710 PRINT : PRINT : PRINT "  ESP
ERANDO TOM DE RESPOSTA "
720 CALL DETET
730 IF PEEK (TM) = 0 THEN 87
0
740 PRINT : PRINT
750 PRINT "NAO RECEBI O TOM DE R
ESPOSTA."
760 PRINT
770 POKE TRAVA,0
780 PRINT "QUER TENTAR NOVAMENTE
(S/N) ";: GET RS: PRINT RS
790 IF MIDS (RS,1,1) = "S" THEN
700
800 GOTO 150
810 REM
820 REM ****
830 REM COMUNICACAO COM
840 REM A REDE CIRANDAO
850 REM ****
860 REM
870 HOME
880 CALL CIRDAO
```

```
890 PRINT : PRINT : PRINT
900 PRINT "          *****"
910 PRINT "          *      MODEM DE
920 PRINT "          *****"
930 PRINT : PRINT : PRINT "SAIR
DO PROGRAMA (S/N) ?": GET R
$: PRINT RS
940 IF MIDS (H$,1,1) = "S" THEN
    HOME : END
950 GOTO 150
960 REM
970 REM  *****
980 REM  PASSAGEM DO NUMERO
990 REM  PARA A SUBROTINA
1000 REM  DE DISCAGEM
1010 REM  *****
1020 REM
1030 PRINT : PRINT : PRINT "  D
I S C A N D O  : ";
1040 FOR I = 1 TO 15
1050 D$ = MIDS (N$,I,1)
1060 IF D$ = "" THEN D = 0: GOTO
1110
1070 IF D$ = "0" THEN D = 10: GOTO
1110
1080 IF D$ = "1" THEN IF D$ =
    = "9" THEN D = VAL (D$): GOTO
1110
1090 D = 255
1100 IF D$ = "%" THEN D = 165
1110 POKE NUMERO + I - 1,D
1120 NEXT I
1130 POKE NUMERO + 15,0
1140 CALL DISCA
1150 RETURN
1160 PRINT CHR$ (4); "PRI"
1170 PRINT CHR$ (9); "27P"
1180 PRINT CHR$ (9); "I"
```

SUB-ROTIÑAS

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. CIRDAO

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. A definição da velocidade de comunicação é feita no endereço 4062H (16482 decimal), correspondente à linha 350 da listagem. Fazendo-se LDA #\$1111 (POKE 16482,15), opera-se a 1200/75 bps e LDA #\$1101 (POKE 16482,13) opera-se a 300 bps.
2. As sub-rotinas foram escritas utilizando-se o montador LISA (marca registrada da Lazer Systems), portanto, para traduzi-las em linguagem de máquina, aconselha-se utilizar o mesmo montador ou outro compatível.
3. Este programa supõe que o micromodem esteja 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 item 3.2.5.

```

0800      1      DCM "PR1"
0800      2      ;*****
0800      3      ;* R H E D E TECNOLOGIA SA      *
0800      4      ;*          SUBROTINAS          *
0800      5      ;*          NOVEMBRO / 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 SFDED          ;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
0800     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     ;
0800     34     P       EPZ $00FA          ;MONITOR ENDERECO FA86H)
0800     35     PA      EPZ P+2          ;APONTA BYTE A TRMTIR
0800     36     ;
0800     37     PT      EPZ PA+2          ;(ENTRADA NO BUFFER)
0800     38     ;
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 4CEB41  46     SBR2   JMP TOM           ;DETECAO DE TOM
4006 4C1941  47     SBR1   JMP DISCA          ;DISCAGEM AUTOMATICA.
4009 4CCA41  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	69	:	
4039	70	** PROGRAMA USART E ENVIA UM NULL **	
4039	71	:	
4039 08	72	PHP	;SALVA REG. P (STATUS)
403A 68	73	PLA	;USANDO A PILHA
403B 8D3740	74	STA REGP	
403E	75	:	
403E 78	76	SEI	;DESABILITA INTERRUPCOES
403F	77	:	
403F ADFE03	78	LDA VETINT+1	
4042 8DD442	79	STA VETVEL+1	;SALVA VET INTRUP./SIST
4045 ADFF03	80	LDA VETINT+2	
4048 8DD542	81	STA VETVEL+2	
404B A9CA	82	LDA #INTRX	
404D 8DFE03	83	STA VETINT+1	;NOVO VETOR DE INTERRUPCAO
4050 A942	84	LDA /INTRX	
4052 8DFF03	85	STA VETINT+2	
4055	86	:	
4055	87	:	
4055 A905	88	LDA #BBUF	
4057 85FE	89	STA PT+0	;INICIALIZA PONTEIROS
4059 85FC	90	STA PA+0	
405B A943	91	LDA /BBUF	
405D 85FF	92	STA PT+1	
405F 85FD	93	STA PA+1	
4061	94	:	
4061	95	:	
4061 A90F	96	LDA #1111	;PROGRAMA VELOCIDADE
4063 8DA4C0	97	STA PORTA	
4066	98	:	
4066 206242	99	JSR INIUSA	;LIGA USART
4069	100	:	
4069 A937	101	LDA #37	;LIGA DTR
406B 8DA9C0	102	STA COM	

406E	103	PAG	
406E A9B8	104	LDA #!3000	;AGUARDA FIM RESP.AUTOM.
4070 8D3140	105	STA TEMP+0	
4073 A90B	106	LDA /!3000	
4075 8D3240	107	STA TEMP+1	
4078 20CA41	108	JSR DELAY	
407B	109	:	
407B 58	110	CLI	;HABILITA INTERRUPCAO
407C	111	:	
407C ADA9C0	112	CONV2	LDA STATUS
407F 2904	113		AND #\\$00000100
4081 F0F9	114		BEQ CONV2
4083 A900	115		LDA #\\$00
4085 8DA8C0	116		STA DADO
4088	117	:	
4088	118	TDCD:	
4088 A980	119		LDA #\\$10000000 ;TESTA DCD
408A 2CA9C0	120		BIT STATUS
408D D018	121		BNE TREC ;SE NAO TEM, CAI LIGACAO
408F	122	:	
408F	123	FINAL:	
408F 78	124		SEI ;DESABILITA INTERRUPCOES
4090 ADD442	125		LDA VETVEL+1 ;RECARREGA VETOR ORIGINAL
4093 8DFE03	126		STA VETINT+1
4096 ADD542	127		LDA VETVEL+2
4099 8DFF03	128		STA VETINT+2
409C AD3740	129		LDA REGP ;VOLTA STATUS (P)
409F 48	130		PHA ;USANDO A PILHA
40A0 28	131		PLP
40A1	132	:	
40A1 A900	133		LDA #RELEOF
40A3 8DA4C0	134		STA PORTA
40A6 60	135		RTS
40A7	136	:	
40A7	137	:	
40A7	138	:	
40A7	139	TREC:	
40A7 A5FC	140		LDA PA+0 ;PONTEIROS IGUAIS ?
40A9 C5FE	141		CMP PT+0
40AB D006	142		BNE DIF ;SE , CARAC. NO BUFFER
40AD A5FD	143		LDA PA+1
40AF C5FF	144		CMP PT+1
40B1 F049	145		BEQ TTX ;SE =, TESTE TECLADO
40B3	146	DIF:	
40B3 A000	147		LDY #0
40B5 B1FE	148		LDA (PT),Y ;SAI DADO DO BUFFER
40B7 C904	149		CMP #04
40B9 F0D4	150		BEQ FINAL ;FIM DA COMUNICACAO
40BB	151	:	
40BB C90C	152		CMP #!12 ;LIMPA TELA?
40BD D005	153		BNE TTT ;SENAO, TS OUTROS CODS
40BF 2058FC	154		JSR SFC58 ;LIMPE TELA.
40C2 A90C	155		LDA #!12
40C4	156	:	;SAIA TAMBEM UM FF P/ IMPRESSORA

40C4	157	PAG		
40C4	158	TTT:		
40C4	159	:		
40C4 C90A	160	CMP #\$0A	; LF ?	
40C6 D002	161	BNE LFLF		
40C8	162	:		
40C8 A90D	163	LDA #\$0D	;SAI UM CR	
40CA	164	:		
40CA	165	LFLF:		
40CA 0980	166	ORA #\$80	;SETA BIT ALTO	
40CC	167	:		
40CC 48	168	PHA	;SALVA CARACTERE	
40CD A424	169	LDY \$24	;CARREGA CURSOR HORIZ	
40CF A9A0	170	LDA #SA0	;APAGA CURSOR	
40D1 9128	171	STA (\$28),Y		
40D3 68	172	PLA	;RECUPERA CARACTERE	
40D4 20EDFD	173	JSR COUT		
40D7 A424	174	LDY \$24		
40D9 A920	175	LDA #\$20		
40DB 9128	176	STA (\$28),Y	;SAI NOVO CURSOR	
40DD	177	:		
40DD A5FE	178	LDA PT+0	;AVANCA PT MODULO 1024	
40DF 18	179	CLC		
40E0 6901	180	ADC #1		
40E2 85FE	181	STA PT+0		
40E4 A5FF	182	LDA PT+1		
40E6 6900	183	ADC #0		
40E8 85FF	184	STA PT+1		
40EA C94B	185	CMP /BBUF+TBUF	;VE SE LIMITE BUFFER	
40EC D00E	186	BNE PEGBUF	;SENAO, PEG DADO BUFFER	
40EE A5FE	187	LDA PT+0		
40F0 C905	188	CMP #BBUF+TBUF		
40F2 D008	189	BNE PEGBUF	;IDEM ACIMA	
40F4	190	:		
40F4 A905	191	LDA #BBUF		
40F6 85FE	192	STA PT+0	;RECARREGA BASE BUFFER	
40F8 A943	193	LDA /BBUF		
40FA 85FF	194	STA PT+1		
40FC	195	:		
40FC	196	PEGBUF:		
40FC	197	:		
40FC	198	TTX:		
40FC ADA9C0	199	LDA STATUS	;TRANSMISSOR VAZIO ?	
40FF 2904	200	AND #\$000000100		
4101 F085	201	BEQ TDCD	;SENAO, VOLTE TESTE DCD	
4103	202	:		
4103 AD00C0	203	LDA KBD	;TEM TECLA ?	
4106 8D3140	204	STA TEMP+0	;GUARDA TECLA	
4109 2980	205	AND #\$10000000		
410B F009	206	BEQ TTX1	;SE NAO, VOLTE	
410D AD3140	207	LDA TEMP+0	;LE VALOR ARMAZENADO	
4110 8DA8C0	208	STA DADO		
4113 AD10C0	209	LDA KBD+\$10	;RESET FLAG TECLADO	
4116 4C8840	210	TTX1	JMP TDCD	;TESTE DCD
4119	211	:		

4119	212	PAG
4119	213	:
4119	214	;*****SUBROTINA DISCAGEM*****
4119	215	;
4119	216	;
4119	217	DISCA:
4119	218	;
4119 78	219	SEI
411A	220	:
411A A9B8	221	LDA #!3000
411C 8D3140	222	STA TEMP+0
411F A90B	223	LDA /!3000
4121 8D3240	224	STA TEMP+1
4124	225	:
4124 A901	226	LDA #RELEON
4126 8DA4C0	227	STA PORTA
4129 20CA41	228	JSR DELAY
412C	229	:
412C A91F	230	LDA #NUMERO-1
412E 85FA	231	STA P+0
4130 A940	232	LDA /NUMERO-1
4132 85FB	233	STA P+1
4134	234	:
4134	235	PROX:
4134 18	236	CLC
4135 A5FA	237	LDA P+0
4137 6901	238	ADC #1
4139 85FA	239	STA P+0
413B A5FB	240	LDA P+1
413D 6900	241	ADC #0
413F 85FB	242	STA P+1
4141	243	:
4141 A000	244	LDY #0
4143 B1FA	245	LDA (P),Y
4145 C900	246	CMP #0
4147 D006	247	BNE CONT
4149 A901	248	LDA #RELEON
414B 8DA4C0	249	STA PORTA
414E 60	250	RTS
414F	251	:
414F	252	CONT:
414F C90A	253	CMP #!10
4151 F030	254	BEQ DEZ
4153 9030	255	BCC NNN
4155	256	:
4155 C9A5	257	CMP
4157 F015	258	BEQ TRESEG
4159 A9AD	259	LDA #"-"
415B 20EDFD	260	JSR COUT
415E	261	:
415E A9E8	262	LDA #!1000
4160 8D3140	263	STA TEMP+0
4163 A903	264	LDA /!1000
4165 8D3240	265	STA TEMP+1
4168	266	:

4168	267	PAG	
4168 20CA41	268	JSR DELAY	
416B 4C3441	269	JMP PROX	
416E	270	;	
416E A9A5	271	TRESEG LDA #%"	
4170 20EDFD	272	JSR COUT	
4173 A9B8	273	LDA #! 3000	
4175 8D3140	274	STA TEMP+0	
4178 A90B	275	LDA /! 3000	
417A 8D3240	276	STA TEMP+1	
417D	277	;	
417D 20CA41	278	JSR DELAY	
4180 4C3441	279	JMP PROX	
4183	280	;	
4183 A900	281	DEZ LDA #0	;SAIA ZERO
4185 18	282	NNN CLC	;SAIA NUMERO
4186 69B0	283	ADC #!"0"	
4188 20EDFD	284	JSR COUT	
418B	285	;	
418B	286	NUM: LDA #RELEOF	
418B A900	287	STA PORTA	
4190	288	;	
4190 A922	289	LDA #! 34	
4192 8D3140	290	STA TEMP+0	
4195 A900	291	LDA /! 34	
4197 8D3240	292	STA TEMP+1	
419A 20CA41	293	JSR DELAY	
419D	294	;	
419D A901	295	LDA #RELEON	
419F 8D4A4C0	296	STA PORTA	
41A2	297	;	
41A2 A943	298	LDA #! 67	
41A4 8D3140	299	STA TEMP+0	
41A7 A900	300	LDA /! 67	
41A9 8D3240	301	STA TEMP+1	
41AC 20CA41	302	JSR DELAY	
41AF	303	;	
41AF A000	304	LDA #0	
41B1 B1FA	305	LDY (P),Y	
41B3 38	306	LDA (P),Y	
41B4 E901	307	SEC	
41B6 91FA	308	SBC #1	
41B8	309	STA (P),Y	
41B8 D0D1	310	;	
41B8	311	BNE NUM	
41BA	312	;	
41BA A920	313	LDA #! 800	
41BC 8D3140	314	STA TEMP+0	
41BF A903	315	LDA /! 800	
41C1 8D3240	316	STA TEMP+1	
41C4 20CA41	317	JSR DELAY	
41C7	318	;	
41C7 4C3441	319	JMP PROX	
41CA	320	;	
41CA	321	;	

```

41CA      322      PAG
41CA      323      ;***** DELAY *****
41CA      324      ;
41CA      325      DELAY:
41CA      326      ;
41CA A220  327      A      LDX #!32
41CC A005  328      B      LDY #!5
41CE 88   329      C      DEY
41CF D0FD  330      ;      BNE C
41D1 CA   331      ;      DEX
41D2 D0F8  332      ;      BNE B
41D4      333      ;      ;
41D4 38   334      ;      SEC
41D5 AD3140 335      ;      LDA TEMP+0
41D8 E901  336      ;      SBC #1
41DA 8D3140 337      ;      STA TEMP+0
41DD AD3240 338      ;      LDA TEMP+1
41EO E900  339      ;      SBC #0
41E2 8D3240 340      ;      STA TEMP+1
41E5      341      ;      ;
41E5 0D3140 342      ;      ORA TEMP+0
41E8 D0E0   343      ;      BNE A
41EA 60   344      ;      RTS
41EB      345      ;      ;
41EB      346      ;      ;
41EB      347      ;      *****SUBROTINA DETECTORA DE TOM**
41EB      348      ;      ;
41EB      349      ;      TOM:
41EB A90F   350      ;      LDA #!1111
41ED 8DA4C0 351      ;      STA PORTA
41F0      352      ;      ;
41F0 206242 353      ;      JSR INIUSA
41F3      354      ;      ;
41F3 A912   355      ;      LDA #!00010010
41F5 8DA9C0 356      ;      STA COM
41F8      357      ;      ;
41F8 A998   358      ;      LDA #!15000
41FA 8D3540 359      ;      STA CONT2+0
41FD A93A   360      ;      LDA /!15000
41FF 8D3640 361      ;      STA CONT2+1
4202      362      ;      ;
4202 A9DC   363      ;      TOM0  LDA #!1500
4204 8D3340 364      ;      STA CONT1+0
4207 A905   365      ;      LDA /!1500
4209 8D3440 366      ;      STA CONT1+1
420C A92D   367      ;      LDA #-
420E 8D2704 368      ;      STA !1063 ;SINALIZA NAO TEM TOM
4211      369      ;      ;
4211 38   370      ;      TOM1  SEC
4212 AD3540 371      ;      LDA CONT2+0
4215 E901  372      ;      SBC #1
4217 8D3540 373      ;      STA CONT2+0
421A AD3640 374      ;      LDA CONT2+1
421D E900  375      ;      SBC #0
421F 8D3640 376      ;      STA CONT2+1

```

4222	377	PAG
4222	378	;
4222 0D3540	379	ORA CONT2+0
4225 D006	380	BNE TOM2
4227	381	;
4227 A900	382	LDA #0
4229 8D3040	383	STA TM
422C 60	384	RTS
422D	385	;
422D	386	;
422D A901	387	TOM2 LDA #1
422F 8D3140	388	STA TEMP+0
4232 A900	389	LDA /1
4234 8D3240	390	STA TEMP+1
4237 20CA41	391	JSR DELAY
423A	392	;
423A A980	393	LDA #8100000000
423C 2CA9C0	394	BIT STATUS
423F	395	;
423F F0C1	396	BEQ TOM0
4241	397	;
4241 A92B	398	LDA #4' ;SINALIZA QUE TEM TOM
4243 8D2704	399	STA !1063
4246 38	400	SEC
4247 AD3340	401	LDA CONT1+0
424A E901	402	SBC #1
424C 8D3340	403	STA CONT1+0
424F AD3440	404	LDA CONT1+1
4252 E900	405	SBC #0
4254 8D3440	406	STA CONT1+1
4257	407	;
4257 0D3340	408	ORA CONT1+0
425A D0B5	409	BNE TOM1
425C	410	;
425C A9FF	411	LDA #30FF
425E 8D3040	412	STA TM.
4261 60	413	RTS ;FIM
4262	414	;
4262	415	;
4262	416	** INIUSA **
4262	417	;
4262	418	; INICIA USART
4262	419	;
4262	420	INIUSA:
4262	421	;
4262 A901	422	LDA #1 ;ESPERA ESTABILIZAR
4264 8D3140	423	STA TEMP+0
4267 A900	424	LDA /1
4269 8D3240	425	STA TEMP+1
426C 20CA41	426	JSR DELAY
426F	427	;
426F A900	428	LDA #00
4271 8DA9C0	429	STA COM
4274 A901	430	LDA #1
4276 8D3140	431	STA TEMP+0

4279	432	PAG	
4279 A900	433	LDA /1	
427B 8D3240	434	STA TEMP+1	
427E 20CA41	435	JSR DELAY	
4281	436	:	
4281 A900	437	LDA #00	
4283 8DA9C0	438	STA COM	
4286 A501	439	LDA !1	
4288 8D3140	440	STA TEMP+0	
428B A900	441	LDA /1	
428D 8D3240	442	STA TEMP+1	
4290 20CA41	443	JSR DELAY	
4293	444	:	
4293 A900	445	LDA#00	
4295 8DA9C0	446	STA COM	
4298 A901	447	LDA #1	
429A 8D3140	448	STA TEMP+0	
429D A900	449	LDA /1	
429F 8D3240	450	STA TEMP+1	
42A2 20CA41	451	JSR DELAY	
42A5	452	:	
42A5 A940	453	LDA#\$40	
42A7 8DA9C0	454	STA COM	
42AA A901	455	LDA #1	
42AC 8D3140	456	STA TEMP+0	
42AF A900	457	LDA /1	
42B1 8D3240	458	STA TEMP+1	
42B4 20CA41	459	JSR DELAY	
42B7	460	:	
42B7 A97A	461	LDA #\$7A	;1 STOP BIT, PARIDADE PAR
42B9	462	:	;7 BITS CLOCK 16X.
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 20CA41	468	JSR DELAY	
42C9	469	:	
42C9	470	:	
42C9 60	471	RTS	
42CA	472	:	
42CA	473	:	
42CA	474	;***** ROTINA DE INTERRUPCAO *****	
42CA	475	:	
42CA	476	:	
42CA	477	INTRX:	
42CA	478	:	
42CA	479	INT3:	
42CA ADA9C0	480	LDA STATUS	;VERIFICA SE INTERRUPCAO E
42CD	481	:	;INTERNA OU EXTERNA
42CD 2902	482	AND #\$00000010	;BIT RXRDY
42CF	483	:	
42CF D005	484	BNE INT1	;SE INTERNA , PULE P/ INT1
42D1	485	:	
42D1 A545	486	LDA REGA	;VOLTA A

42D3	487	PAG	
42D3	488	VETVEL:	
42D3 4C8840	489	JMP TDCD	;AQUI E SALVO O ;VETOR VELHO DE INTERRUP
42D6	490	;	
42D6	491	;	
42D6	492	;	
42D6	493	INT1:	
42D6 8C3840	494	STY REGY	;SALVA Y
42D9	495	;	
42D9 ADA8C0	496	LDA DADO	;POE DADO NO BUFFER
42DC A000	497	LDY #0	
42DE 91FC	498	STA (PA),Y	
42E0	499	;	
42E0 A5FC	500	LDA PA+0	;AVANCA PA MODULO TBUF
42E2 18	501	CLC	
42E3 6901	502	ADC #01	
42E5 85FC	503	STA PA+0	
42E7 A5FD	504	LDA PA+1	
42E9 6900	505	ADC #0	
42EB 85FD	506	STA PA+1	
42ED C94B	507	CMP /BBUF+TBUF	;TESTA LIMITE DO BUFFER
42EF D00E	508	BNE INT2	;SE NAO FIM DA INT.
42F1 A5FC	509	LDA PA+0	
42F3 C905	510	CMP #BBUF+TBUF	
42F5 D008	511	BNE INT2	;IDEM ACIMA
42F7	512	;	
42F7 A905	513	LDA #BBUF	;RECARREGA BASE DO BUFFER
42F9 85FC	514	STA PA+0	
42FB A943	515	LDA /BBUF	
42FD 85FD	516	STA PA+1	
42FF	517	;	
42FF	518	INT2:	
42FF AC3840	519	LDY REGY	;VOLTA Y
4302 A545	520	LDA REGA	;RESTAURA REGISTRADOR A
4304 40	521	RTI	;*** FIM ***
4305	522	;	
4305	523	;	
4305	524	***** BUFFER DE RECEPCAO *****	
4305	525	;	
1305	526	BBUF DFS TBUF	
4B05	527	;	
4B05	528	;	
4B05	529	;	
4B05	530	;	

BRUN SORT.CODE

SYMBOL TABLE SORTED ALPHABETICALLY

A	41CA	B	41CC	BASE	C0A0	BBUF	4305	C	41CE	CIRDAO	4039
COM	C0A9	CONT	414F	CONT1	4033	CONT2	4035	CONV2	407C	COUT	FDED
DADO	C0A8	DELAY	41CA	DEZ	4183	DIF	40B3	DISCA	4119	FINAL	408F
INIUSA	4262	INT1	42D6	INT2	42FF	INT3	42CA	INTRX	42CA	KBD	C000
LFLF	40CA	NNN	4185	NUM	418B	NUMERO	4020	P	00FA	PA	00FC
PEGBUF	40FC	PORTA	C0A4	PROGR	4000	PROX	4134	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	4088	TEMP	4031
TM	4030	TOM	41EB	TOM0	4202	TOM1	4211	TOM2	422D	TREC	40A7
TRESEG	416E	TTT	40C4	TTX	40FC	TTX1	4116	VETINT	03FD	VETVEL	42D3

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	CIRDAO	4039	CONV2	407C	TDCD	4088	FINAL	408F
TREC	40A7	DIF	40B3	TTT	40C4	LFLF	40CA	TTX	40FC	PEGBUF	40FC
TTX1	4116	DISCA	4119	PROX	4134	CONT	414F	TRESEG	416E	DEZ	4183
NNN	4185	NUM	418B	DELAY	41CA	A	41CA	B	41CC	C	41CE
TOM	41EB	TOM0	4202	TOM1	4211	TOM2	422D	INIUSA	4262	INTRX	42CA
INT3	42CA	VETVEL	42D3	INT1	42D6	INT2	42FF	BBUF	4305	KBD	C000
BASE	C0A0	PORTA	C0A4	DADO	C0A8	STATUS	C0A9	COM	C0A9	COUT	FDED

5.2 CONTROLADOR DE COMUNICAÇÕES RHEDEAP (versão 2.4)

O RHEDEAP é um programa de auxílio ao uso do micromodem RHEDE 30AP. 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 automaticamente 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 UTILIZAÇÃO

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.300.

O controlador de comunicações RHEDEAP comprehende os arquivos RHEDEAP.OBJ, MENU.OBJ, e DISCA.OBJ. O arquivo MENU.TXT é gerado pelo RHEDEAP, e contém os dados referentes à instalação (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 tabela de três colunas intituladas NÚMERO , NOME e PROGRAMA.

E 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 presionado <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	HEXA	ASCII	HEXA	ASCII	HEXA	ASCII
00	NUL	20	SP	40	€	60	\
01	SOH	21	!	41	A	61	a
02	STX	22	"	42	B	62	b
03	ETX	23	#	43	C	63	c
04	EOT	24	\$	44	D	64	d
05	ENQ	25	%	45	E	65	e
06	ACK	26	&	46	F	66	f
07	BEL	27	-	47	G	67	g
08	BS	28	(	48	H	68	h
09	HT	29	)	49	I	69	i
0A	LF	2A	*	4A	J	6A	j
0B	VT	2B	+	4B	K	6B	k
0C	FF	2C	.	4C	L	6C	l
0D	CR	2D	-	4D	M	6D	m
0E	SO	2E	.	4E	N	6E	n
0F	SI	2F	/	4F	O	6F	o
10	DLE	30	0	50	P	70	p
11	DC1	31	1	51	Q	71	q
12	DC2	32	2	52	R	72	r
13	DC3	33	3	53	S	73	s
14	DC4	34	4	54	T	74	t
15	NAK	35	5	55	U	75	u
16	SYN	36	6	56	V	76	v
17	ETB	37	7	57	W	77	w
18	CAN	38	8	58	X	78	x
19	EM	39	9	59	Y	79	y
1A	SUB	3A	:	5A	Z	7A	z
1B	ESC	3B	:	5B	[	7B	[
1C	FS	3C	<	5C	\	7C	:
1D	GS	3D	=	5D	]	7D	;
1E	RS	3E	>	5E	↑	7E	~
1F	US	3F	?	5F	-	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 carriage 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

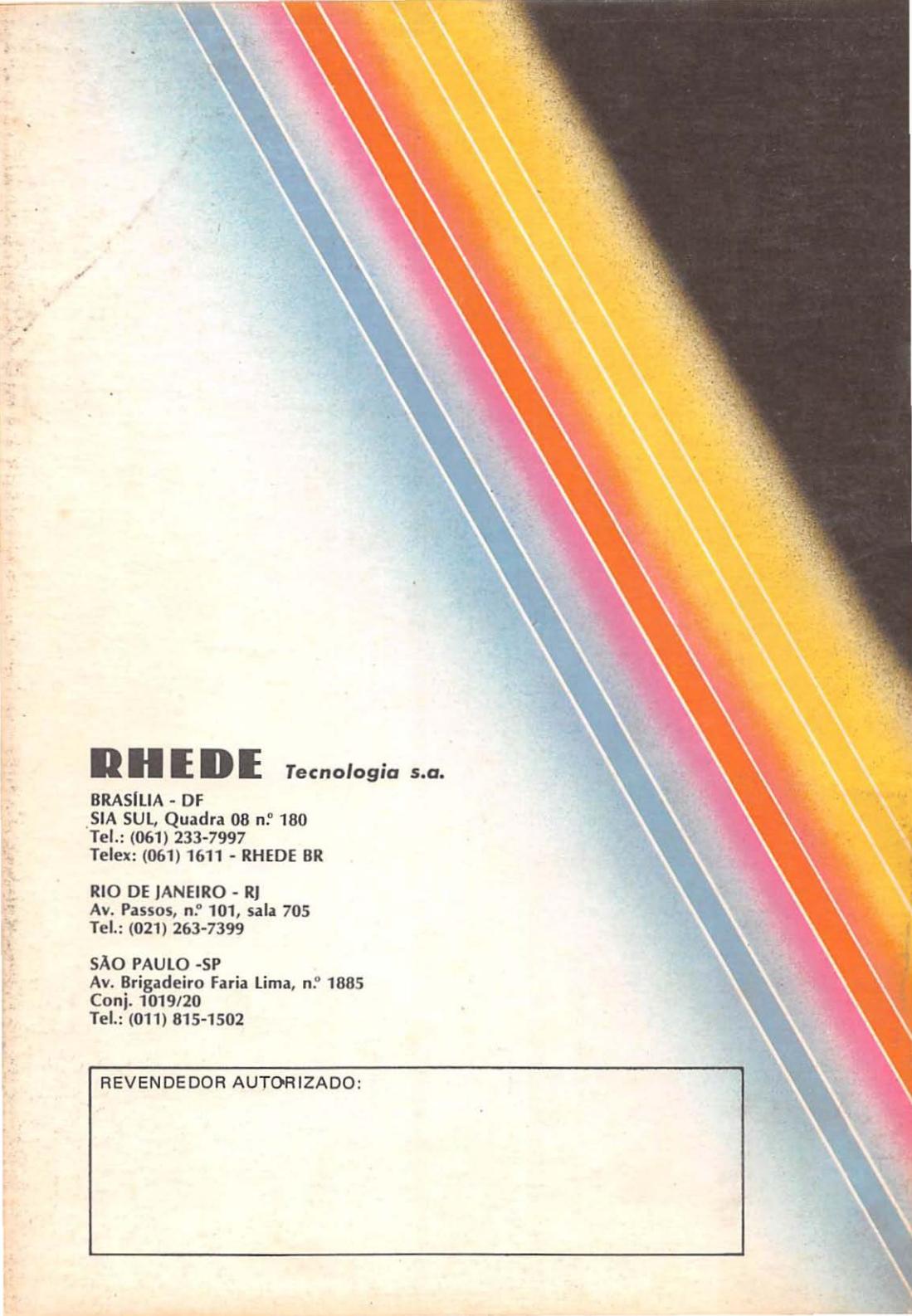
O MICROMODEM RHEDE 30AP VEM ACONDICIONADO EM UMA EMBALAGEM QUE CONTEM:

- UM CARTAO MICROMODEM RHEDE 30AP
- UM MANUAL DO USUARIO
- UM DISQUETE CONTENDO PROGRAMAS DE COMUNICACAO.

GARANTIA

O MICROMODEM RHEDE 30AP E GARANTIDO CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO, QUE IMPEÇAM SEU BOM FUNCIONAMENTO, POR UM PERÍODO DE 12 MESES A PARTIR DA DATA DE AQUISIÇÃO. NAO ESTAO INCLUIDOS 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 NAO 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 REPARA-LO OU TROCA-LO POR UM NOVO, CONFORME SUA DISPONIBILIDADE, SEM NENHUM ONUS PARA O COMPRADOR, A MENOS DE EVENTUAIS DESPESAS DE EMBALAGEM OU FRETE.



RHEDE *Tecnologia s.a.*

BRASÍLIA - DF

SIA SUL, Quadra 08 n.º 180

Tel.: (061) 233-7997

Telex: (061) 1611 - RHEDE BR

RIO DE JANEIRO - RJ

Av. Passos, n.º 101, sala 705

Tel.: (021) 263-7399

SÃO PAULO - SP

Av. Brigadeiro Faria Lima, n.º 1885

Conj. 1019/20

Tel.: (011) 815-1502

REVENDEDOR AUTORIZADO: