

## Comunicações via MODEM AT

Os modems são módulos largamente divulgados, com ligação à rede telefónica, e cuja interface com computadores pessoais segue normas *standard*. Relativamente aos módulos de comunicação de rádio frequência, os modems são significativamente mais baratos, além de não apresentarem limitações na potência de transmissão ou na gama de frequências utilizáveis. Apresenta-se aqui resumidamente uma variante do protocolo AT com aplicação a modems de dados via GSM. Os modems para rede telefónica normal não possuem alguns dos comandos aqui apresentados e possuirão eventualmente alguns outros.

### Comunicação com o modem

A troca de informação entre um computador e um modem ligado à porta série utiliza frequentemente um protocolo que designaremos por **comandos AT**. O *standard* AT é uma linguagem de comandos orientados por linhas. Cada comando é constituído por três elementos: O prefixo, o corpo do comando, e o carácter de fim de comando ou terminação.

O **prefixo** consiste nos caracteres “**AT**”, com excepção do comando “**A**”.

O **corpo do comando** é constituído por caracteres individuais, que serão descritos mais à frente.

Por defeito, a terminação é o carácter “**<CR>**” (= **0x0D**).

Podem ser combinados vários comandos na mesma linha. Um comando que esteja a ser processado pode ser interrompido por qualquer carácter que chegue ao modem. Consequentemente, os comandos seguintes devem esperar que uma

resposta do modem seja recebida, caso contrário o comando em execução será cancelado.

Os comandos mais utilizados são:

Comando	Função
ATA	Responde à chamada
ATD número	Origina uma chamada para número
ATE	Determina o modo de eco de caracteres
ATH	Desliga uma chamada existente
ATO	Passagem do modo de comandos para modo de dados
+++	Passagem do modo de dados para modo de comandos
ATV	Formata as respostas do modem
ATX	Monitoria o número de respostas do modem

ATA	Responde à chamada
Comando ATA	Resposta Ligação Efectuada Com Êxito: <b>CONNECT</b> e passa para modo de dados Se não ocorrer ligação: <b>NOCARRIER</b> Parâmetro
Referência V.25ter	

<b>ATD número</b> <b>Origina uma chamada para número</b>	
Comando ATD número	Resposta O modem tenta efectuar uma chamada. Se não ocorrer ligação: <b>NOCARRIER</b> Parâmetro
Referência V.25ter / GSM 07.07	

<b>ATE</b> <b>Determina o modo de eco de caracteres</b>	
Comando ATE[<valor>]	Resposta Este comando determina se o modem ecoa ou não os comandos recebidos. <b>OK</b> Parâmetro <b>&lt;valor&gt;</b> 0 sem eco 1 com eco
Referência V.25ter	

<b>ATH</b> <b>Desliga uma chamada existente</b>	
Comando ATH[n]	Resposta Desliga uma chamada existente no modem e termina a chamada. <b>OK</b> Parâmetro <b>&lt;n&gt;</b> 0 termina a chamada
Referência V.25ter	

<b>ATO</b> <b>Passagem do modo de comandos para modo de dados</b>	
Comando ATO[n]	Resposta O modem repõe a chamada anteriormente em modo de espera e passa de modo de comandos para modo de dados. Se a chamada não for reposta com êxito: <b>NOCARRIER</b> Caso contrário: Modem retorna para modo de dados e responde <b>CONNECT</b> Parâmetro <n>        0    passa de modo de comandos para modo de dados
Referência v.25ter	

<b>+++</b> <b>Passagem do modo de dados para modo de comandos</b>	
Comando +++ (100ms entre cada '+')	Resposta O modem interrompe a transmissão de dados, passa para modo de comandos e passa a interpretar todos os caracteres que forem introduzidos como comandos. <b>OK</b> Parâmetro
Referência	Nota +++ não um comando <i>standard</i> , mas um método do domínio público

<b>ATV Formata as respostas do modem</b>	
Comando ATV[<valor>]	Resposta Este parâmetro determina o tipo de resposta do modem. Quando <valor>=0 <b>0</b> Quando <valor>=1 <b>OK</b> Parâmetro <valor> 0 resposta:<código numérico><CR><LF> 1 resposta:<código verbal><CR><LF>
Referência V.25ter	

<b>ATX Determina as respostas do modem aos comandos</b>	
Comando ATX[<valor>]	Resposta Este parâmetro determina se o modem detecta ou não a presença dos sinais de dialtone ou busy, e se o modem transmite ou não determinadas respostas. <b>OK</b> Parâmetro <valor> 0 retorna apenas o conjunto de 5 respostas: <b>OK, CONNECT, RING, NOCARRIER e ERROR</b>
Referência V.25ter	

#### Respostas do modem:

Resposta (*)	Código	Significado
OK	0	Comando executado; sem erros
CONNECT	1	Ligação efectuada
RING	2	Chamada em linha

NO CARRIER	3	Ligação não estabelecida ou desligada
ERROR	4	Comando inválido ou muito extenso

(\*) Só ocorrem estas respostas se for executado o comando **ATX0**.

## Comandos específicos de modems GSM

A utilização de módulos GSM implica a utilização de comandos AT específicos dos quais alguns mais utilizados se encontram a seguir:

Comando	Função
AT+CPIN	Introduzir código PIN
AT+CREG	Registo na rede
AT+CLIP	Identificação da chamada

AT+CPIN      Introduzir código PIN (Personal Identification Number)	
Comando de leitura AT+CPIN?	Resposta O modem responde uma <i>string</i> , indicando se é necessário ou não introduzir uma palavra passe (PIN) <b>+CPIN:&lt;código&gt;OK</b> Parâmetro <b>&lt;código&gt;</b> READY palavra passe desnecessária SIM PIN modem espera pelo código PIN SIM PUK modem espera pelo código PUK
Comando de activação AT+CPIN=<pin>	Resposta O modem lê e armazena a palavra passe necessária para a sua utilização. <b>OK</b> Parâmetro <b>&lt;pin&gt;</b> palavra passe
Referência GSM 07.07	

<b>AT+CREG</b> <b>Registo na rede</b>	
Comando AT+CREG?	Resposta O modem retorna um código, seguido da indicação pela rede, do estado de registo do módulo de comunicação. <b>+CREG:&lt;n&gt;,&lt;stat&gt;</b> Parâmetro <b>&lt;stat&gt;</b> 0 Não registado na rede, e o modem não está à procura de novo operador 1 Registado 2 Não registado, mas o modem está à procura de um operador de rede
Referência GSM 07.07	

<b>AT+CLIP</b> <b>Identificação da chamada</b>	
Comando AT+CLIP=<n>	Resposta Parâmetro que mostra ou oculta o número que origina a chamada <b>OK</b> Ex.: Se o modem remoto efectuar uma chamada c/ <b>AT+CLIP=1</b> , o outro modem recebe: <b>RING&lt;CR&gt;</b> <b>+CLIP: &lt;número&gt;</b> Se modem chamar outro, c/ AT+CLIP =0, o outro modem recebe: <b>RING&lt;CR&gt;</b> Parâmetro <b>&lt;n&gt;</b> 0 Oculta origem da chamada 1 Mostra a origem da chamada
Referência GSM 07.07	