

Arquitetura e organização de computadores

Sistema de Computação

SIAC 202 - Arquitetura de Computadores
Prof.: Félix do Rêgo Barros
felixregobarros@gmail.com

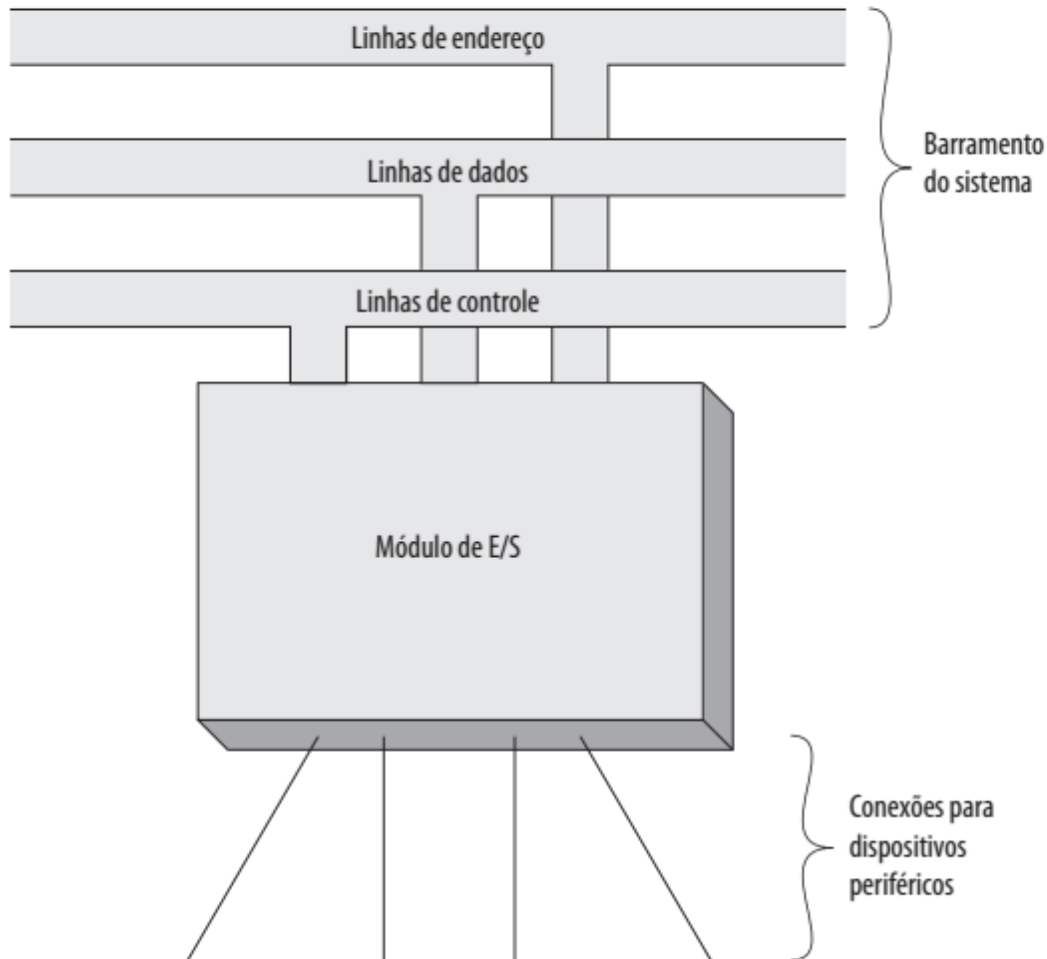
Baseado em W. Stallings – Arquitetura e Organização de Computadores

Dispositivos Externos

Existem três técnicas principais de E/S:

- **E/S programada**, em que a E/S ocorre sob o controle direto e contínuo do programa solicitando a operação de E/S;
- **E/S controlada por interrupção**, em que um programa emite um comando de E/S e depois continua a executar, até que seja interrompido pelo hardware de E/S para sinalizar o final da operação de E/S;
- **Acesso direto à memória (DMA)**, em que um processador de E/S especializado assume o controle de uma operação de E/S para mover um grande bloco de dados

Dispositivos Externos

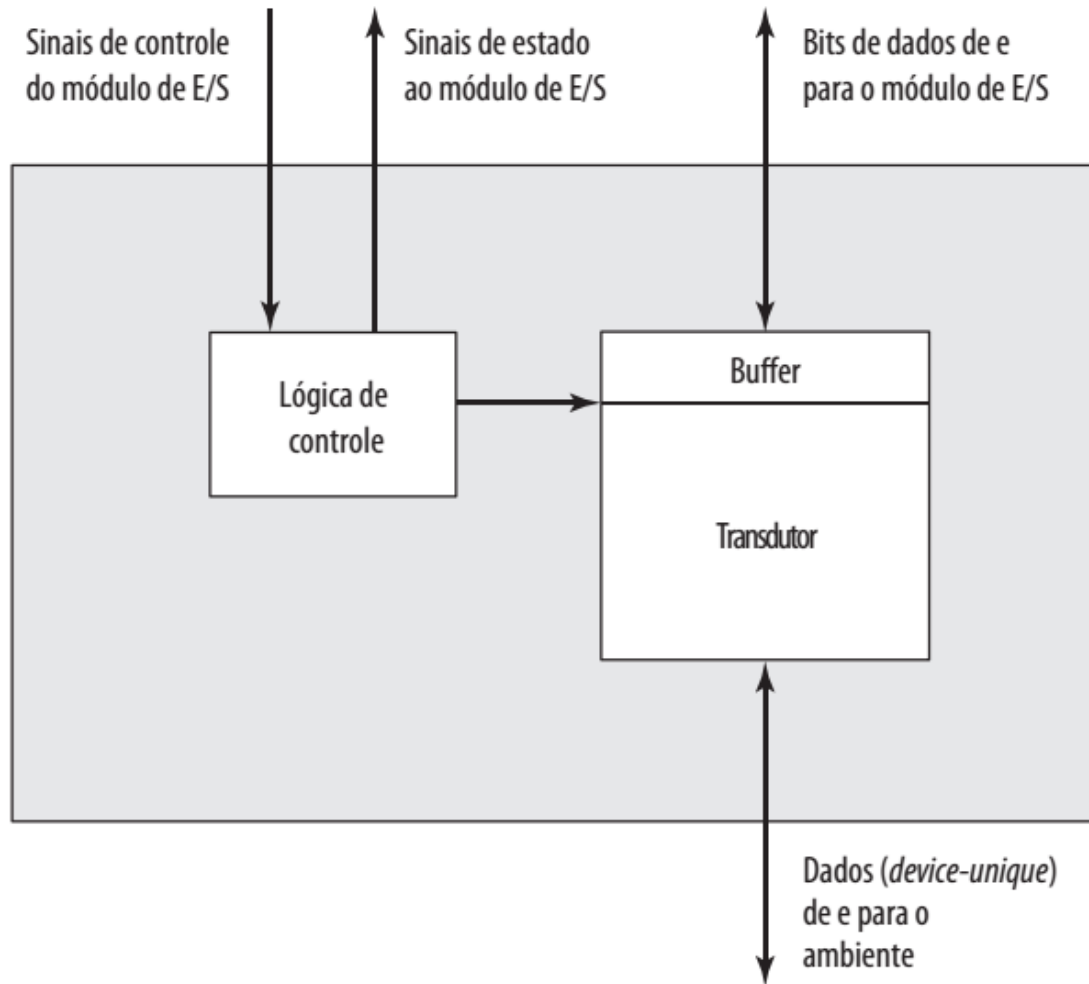


Dispositivos Externos

Podemos classificar os dispositivos externos em geral em três categorias:

- Legíveis ao ser humano: adequados para a comunicação com usuários de computador.
- Legíveis à máquina: adequados para a comunicação com equipamentos.
- comunicação: adequados para a comunicação com dispositivos remotos..

Dispositivos Externos



Função do módulo de E/S

- Controle e temporização.
- Comunicação com o processador.
- Comunicação com o dispositivo.
- Armazenamento temporário (buffering) de dados.
- Detecção de erro.

Controle e Temporização

coordenar o fluxo de tráfego entre os recursos internos e dispositivos externos.

Comunicação com o Processador

- **Decodificação de comando**
- **Dados**
- **Informação de estado**
- **Reconhecimento de endereço**

Módulos E/S

Comunicação com o Processador

Decodificação de comando:

o módulo de E/S aceita comandos do processador, normalmente enviados como sinais no barramento de controle. Por exemplo, um módulo de E/S para uma unidade de disco precisa aceitar os seguintes comandos: READ SECTOR, WRITE SECTOR, SEEK número de trilha e SCAN ID de registro. Cada um dos dois últimos comandos inclui um parâmetro que é enviado no barramento de dados.

Módulos E/S

Comunicação com o Processador

Dados:

Os dados são trocados entre o processador e o módulo de E/S pelo barramento de dados.

Módulos E/S

Comunicação com o Processador

Informação de estado:

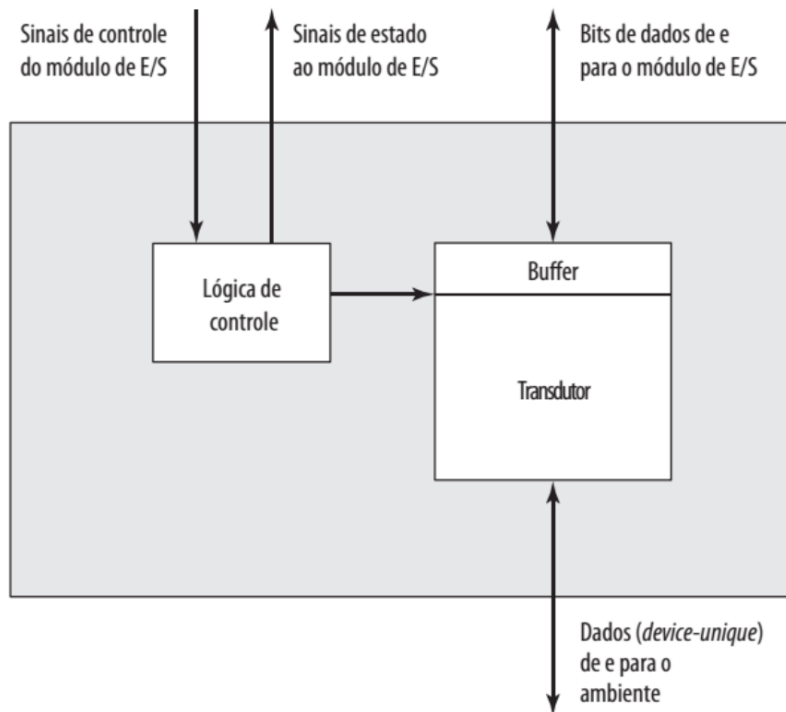
Como os periféricos são muito lentos, é importante conhecer o estado do módulo de E/S. Por exemplo, se um módulo de E/S tiver que enviar dados ao processador (leitura), ele pode não ser capaz de fazer isso porque ainda está trabalhando no comando de E/S anterior. Esse fato pode ser relatado com um sinal de estado, sendo os mais comuns BUSY e READY. Também pode haver sinais para relatar diversas condições de erro.

Comunicação com o Processador

Reconhecimento de endereço:

Assim como cada palavra de memória tem um endereço, cada dispositivo de E/S também tem. Desse modo, um módulo de E/S precisa reconhecer um endereço exclusivo para cada periférico que controla.

Comunicação com o dispositivo



Armazenamento temporário (buffering) de dados

Enquanto a taxa de transferência para entrada e saída na memória principal ou no processador é muito alta, as taxas da maioria dos dispositivos periféricos compreendem uma grande faixa. Os dados vindos da memória principal são enviados para um módulo de E/S em uma maneira rápida. Os dados são mantidos em um buffer no módulo de E/S e depois enviados ao dispositivo periférico em sua taxa de dados.

Módulos E/S

Detecção de erro

Uma classe de erros inclui defeitos mecânicos e elétricos relatados pelo dispositivo (por exemplo, papel emperrado, trilha de disco com defeito).

Outra classe consiste em mudanças não intencionais no padrão de bits quando são transmitidos do dispositivo ao módulo de E/S. Alguma forma de código de detecção de erro normalmente é usada para detectar erros de transmissão. Um exemplo simples é o uso de um bit de paridade em cada caractere de dados. Por exemplo, o código de caracteres IRA ocupa 7 bits de um byte. O oitavo bit é definido de modo que o número total de 1s no byte seja par (paridade par) ou ímpar (paridade ímpar). Quando um byte é recebido, o módulo de E/S verifica a paridade para determinar se ocorreu um erro.

Interfaces de E/S

dispositivos (ou periféricos) de entrada e saída (E/S). São considerados um subsistema de memória, pois fazem parte do sistema maior que é o sistema computacional, onde os dispositivos de E/S compõem o chamado subsistema de E/S, o qual, segundo Monteiro (2007), deve ser capaz de realizar duas funções:

- a) receber ou enviar informações ao meio exterior;
- b) converter as informações (de entrada e saída) em uma forma inteligível para a máquina (se estiver recebendo) ou para o programador ou usuário (se estiver enviando)

Interfaces de E/S

Tabela 7.1: Dispositivos de E/S e sua velocidade de transmissão de dados

Dispositivo	Taxa de transmissão (KB/s)
Teclado	0,01
<i>Mouse</i>	0,02
Impressora matricial	1
<i>Modem</i>	2 a 8
Disquete	100
Impressora laser	200
<i>Scanner</i>	400
CD-ROM	1000
Rede local	500 a 6000
Vídeo gráfico	60.000
Disco rígido (HD)	2000 a 10.000

Fonte: Adaptada de Monteiro (2007)

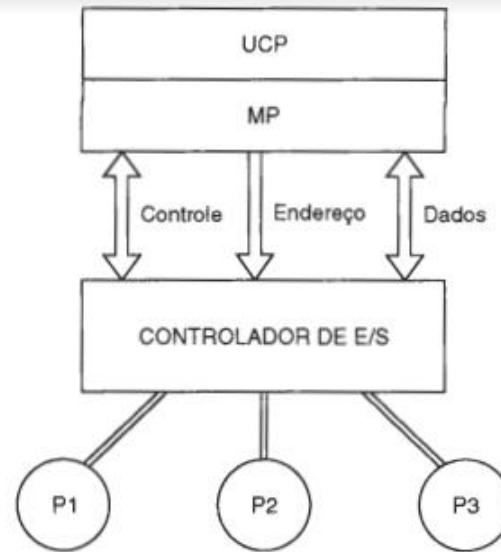


Figura 10.8(a) Exemplo de configuração UCP/MP e um interface de E/S.

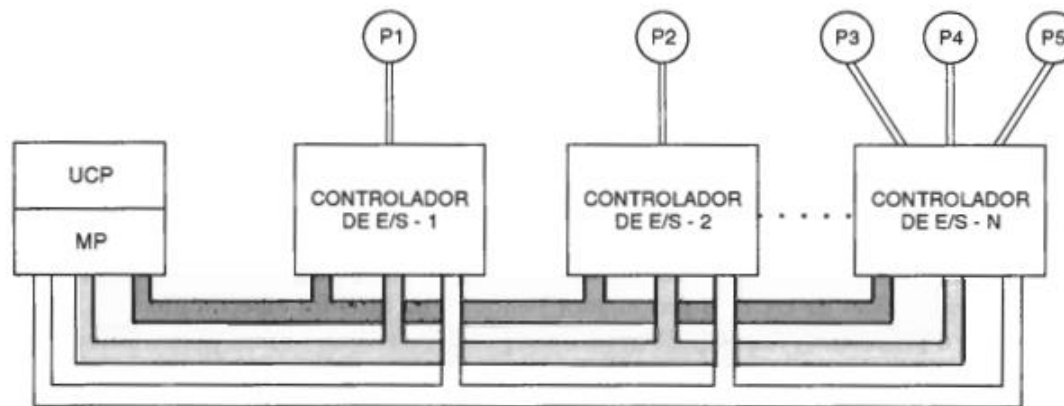


Figura 10.8(b) Exemplo de configuração UCP/MP e um interface.

Módulos E/S

A comunicação entre o núcleo do computador e os dispositivos de E/S poderia ser classificada em (MONTEIRO, 2007):

- a) Comunicação serial: a informação pode ser transmitida/recebida, *bit a bit*, um em seguida do outro, conforme a Figura 7.1.

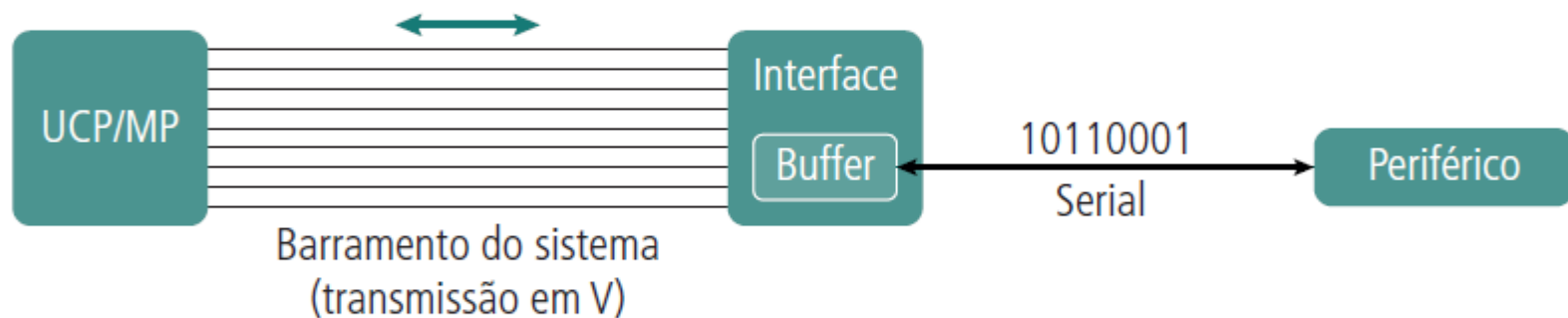


Figura 7.1: Transmissão serial entre interface e periférico

Fonte: Adaptada de Monteiro (2007)

Há dois métodos de se realizar transmissão serial:

- Transmissão Assíncrona

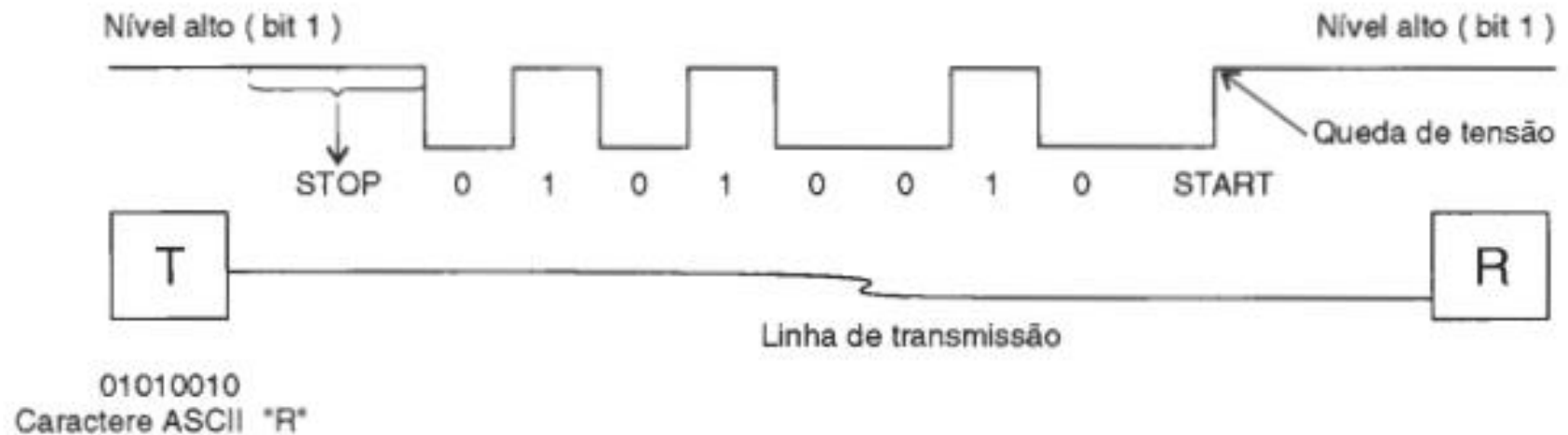


Figura 10.11 Exemplo de transmissão assíncrona do caractere ASCII "R".

Há dois métodos de se realizar transmissão serial:

- Transmissão Assíncrona

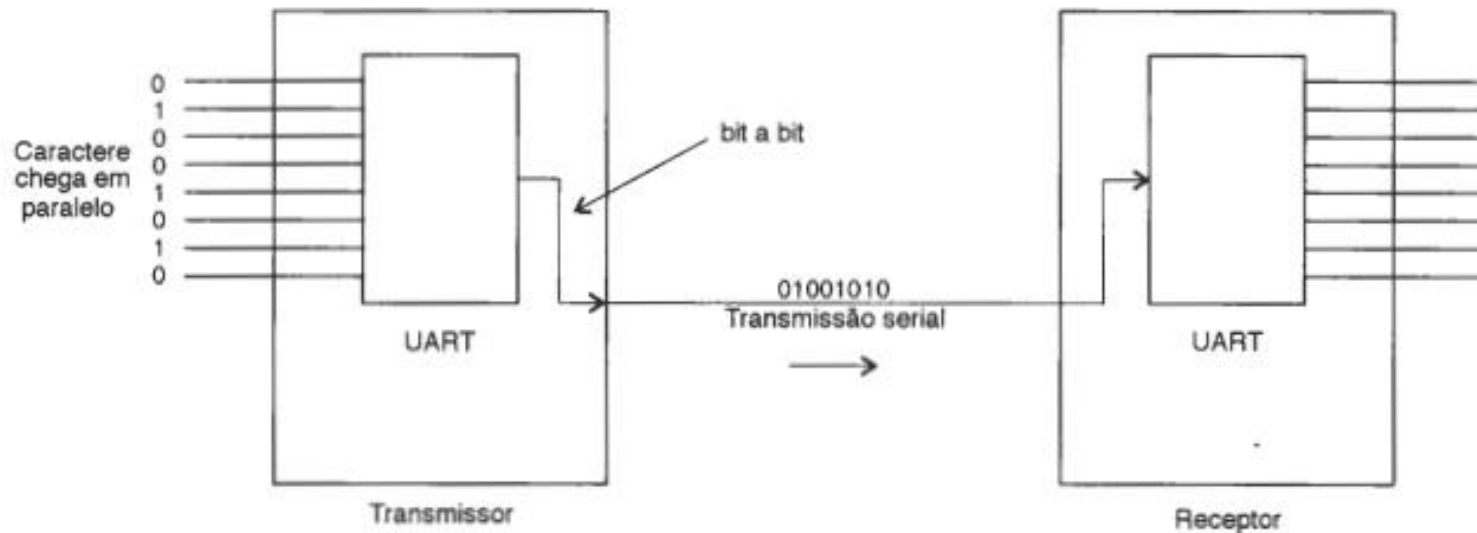


Figura 10.12 Exemplo de conversão paralela/serial, transmissão serial e conversão serial/paralela com emprego de uma UART.

Há dois métodos de se realizar transmissão serial:

- Transmissão Assíncrona

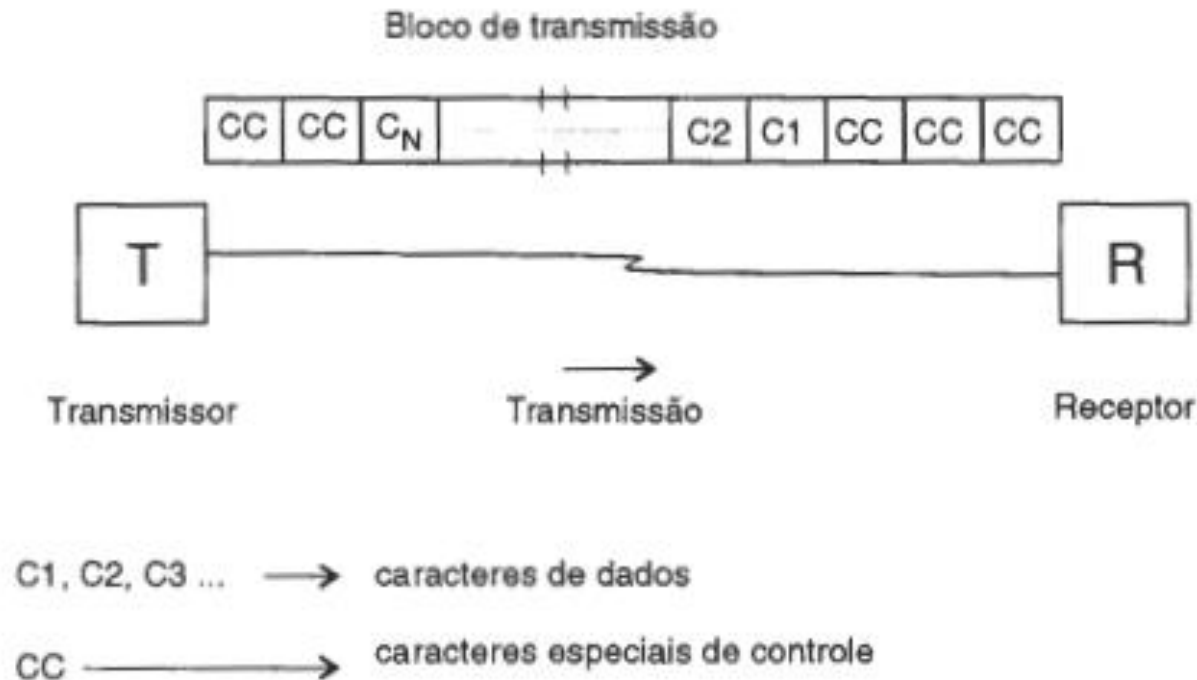


Figura 10.14 Exemplo de transmissão síncrona.

- b) Comunicação paralela: a informação pode ser transmitida/recebida em grupos de *bits* de cada vez, isto é, um grupo de bits é transmitido simultaneamente de cada vez, conforme apresenta a Figura 7.2.

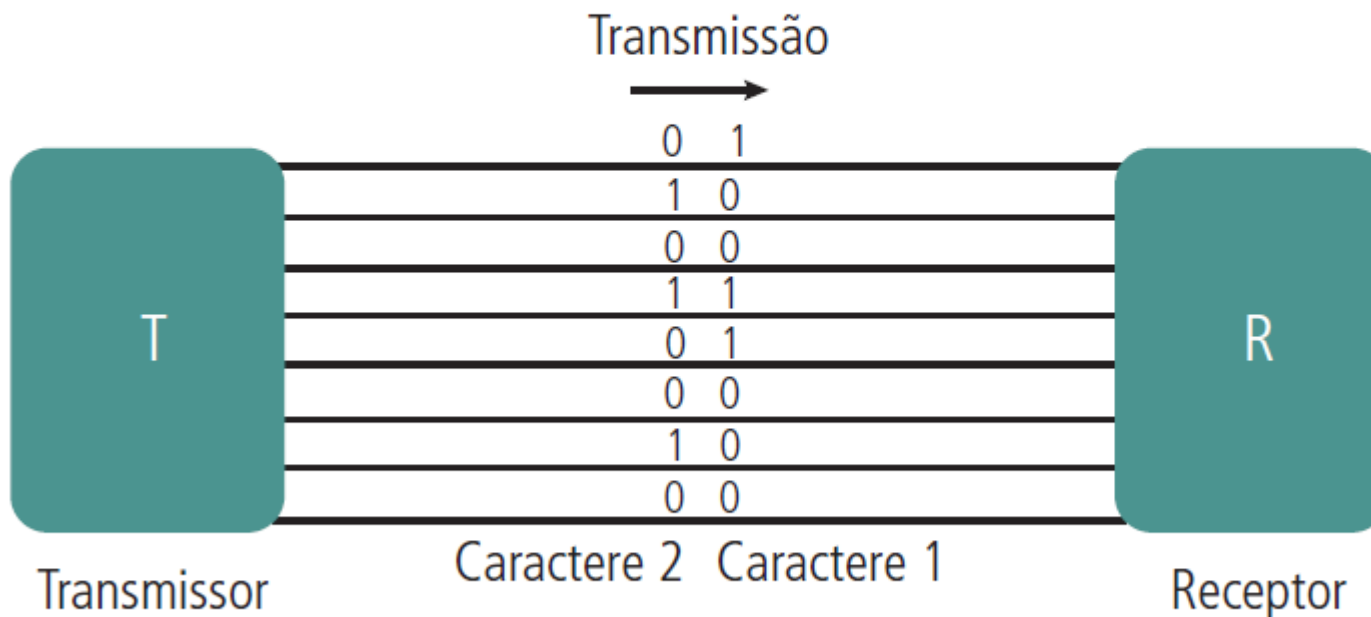


Figura 7.2: Transmissão paralela entre transmissor (interface) e receptor (periférico)

Fonte: Adaptada de Monteiro (2007)