

Teletex em Rede de Pacotes

Roberto Gadelha Pinheiro

José Roberto Emiliano Leite

Rosana Jamal Francisco dos Santos

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Telebrás

Campinas - SP

I. Introdução

O Serviço Telex, por maior que seja sua importância e penetração, não está realmente em sintonia com o atual estágio da tecnologia digital.

A fim de oferecer uma alternativa ao Telex, mais condizente com o atual estado da tecnologia, O CCITT especificou o Serviço Teletex.

A introdução do Serviço Teletex no Brasil está sendo analisada com muito cuidado pelo Grupo Telebrás para que se garanta realmente o interesse nacional em seus amplos aspectos. O CCITT, apesar de ser um órgão internacional ligado à ONU, não deixa de refletir necessidades de sociedades mais desenvolvidas que a brasileira. Quando e como soluções preconizadas pelo CCITT, tal como o Serviço Teletex, devem ser introduzidas no Brasil devem ser objeto de uma decisão consciente de todas as implicações, principalmente as que dizem respeito à dependência externa, seja tecnológica, seja financeira.

A empresa do Grupo Telebrás que estuda a viabilidade da introdução do Serviço Teletex no Brasil é a Embratel. O Programa de Comunicação de Dados do CPqD tem subsidiado a Embratel com estudos sobre alguns aspectos. O presente trabalho é resultado dessa interação entre CPqD e Embratel.

O objetivo específico desse trabalho é caracterizar o problema de introdução do Serviço Teletex tendo-se como rede de suporte uma rede de dados com comutação de pacotes. Em suas seções iniciais, o trabalho fornece também uma visão geral sobre o Serviço Teletex.

## II. Serviço Teletex

O Serviço Teletex está destinado a ser uma das ferramentas fundamentais na automatização de escritórios, agilizando a preparação, manipulação, armazenamento e distribuição de documentos.

Mais concretamente, o Serviço Teletex permite terminais trocarem correspondência memória a memória, em modo automático, através de rede pública de telecomunicações.

O Serviço Teletex pode ser oferecido em cima de rede telefônica ou rede de dados com comutação de circuito ou rede de dados com comutação de pacotes. A comunicação entre terminais Teletex é realizada em cima da rede suporte sem qualquer modificação nessa rede.

A Fig. 2.1 ilustra a interação entre terminais Teletex tendo-se como suporte uma rede de pacotes.

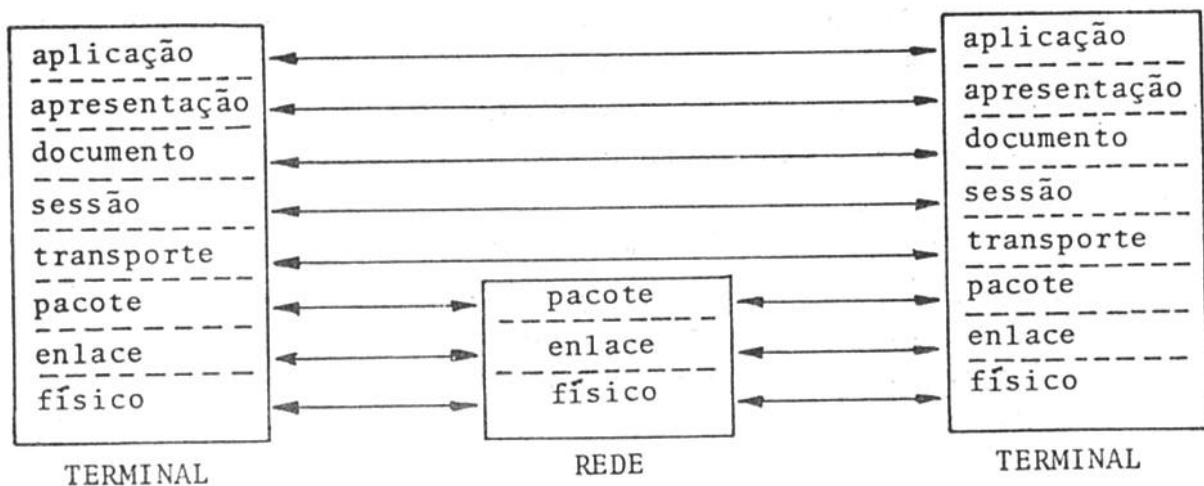


Fig. 2.1

Ligação Teletex via Rede de Pacotes

A Fig. 2.1 mostra as camadas de protocolo especificadas pelo CCITT.

As três camadas mais básicas (físico, enlace e pacote) são regidas pela Recomendação X.25 e idênticas às de qualquer outro terminal da rede, seja Teletex ou não. São camadas dependentes da rede em oposição às camadas acima que são totalmente independentes de rede.

Existe um nível básico de compatibilidade entre todos os terminais Teletex nas camadas acima da rede. Níveis mais sofisticados só são adotados após uma negociação em tempo real entre os terminais em comunicação.

A camada de transporte é definida pela Recomendação S.70.

O nível básico da camada de transporte, denominada classe zero, é extremamente simples. Possui apenas blocos de: conexão, rejeição de blocos e dados de transporte.

Como não existe explicitamente a desconexão de transporte, a duração da conexão de transporte está diretamente relacionada com a duração da conexão de rede. Não existe mecanismo de recuperação de erro. Ao detetar erros, o serviço de transporte apenas informa ao nível superior sobre o fato ocorrido.

As camadas de sessão e documento são definidas pela Recomendação S.62.

A camada de sessão tem por finalidade estabelecer uma conexão lógica entre dois terminais Teletex. Durante a fase de conexão da sessão são negociadas as facilidades opcionais a serem utilizadas durante a sessão: características do terminal (espaço entre caracteres ou linhas não "default"), negociação de janela de recepção e transmissão, além do serviço a ser utilizado (por exemplo, interfuncionamento com Telex).

A camada de documento tem por finalidade controlar a transmissão de um texto por meio de um mecanismo de controle de fluxo a nível de página. Através deste controle, podemos interromper a transmissão de um documento e continuá-la posteriormente em outra sessão, pedir para o receptor descartar o texto recebido ou definir o conjunto de caracteres específico do texto.

## TELEBRÁS

A camada de apresentação é definida pelas Recomendações S.60 e S.61.

Mais de que um protocolo, trata-se da caracterização de formatos e caracteres válidos no Serviço Teletex e da especificação das características básicas do terminal Teletex.

A S.60 define as características básicas e opcionais do terminal: velocidade de transmissão (2400 bps), transmissão duplex, formato da página A4.

A intercomunicação com terminais Telex também faz parte do escopo da S.60: ela define o tamanho da linha (69 caracteres) e a tabela de conversão de caracteres do repertório Teletex para o repertório Telex (ITA 2).

A S.61 define o repertório de caracteres do Teletex que inclui letras maiúsculas, minúsculas, todos os tipos de acento, caracteres especiais, sinais financeiros, funções de controle, etc.

Em resumo, o Serviço Teletex, enquanto uma interação entre terminais Teletex, consiste essencialmente de uma interação fim-a-fim entre terminais. Nesse escopo, nada teria que se fazer em uma rede (telefônica, pacotes ou circuito) para implantar o Serviço Teletex. Requisitos, entretanto, de interfuncionamento com o Serviço Telex complicam a situação.

### III. Interfuncionamento com Telex

É um requisito importante e fundamental que o Serviço Teletex deva interagir, em ambas as direções, com o Serviço Telex através de uma Facilidade de Conversão.

O terminal Teletex é implicitamente um terminal inteligente: processa protocolos complexos e se comunica a 2400 bps. Em oposição, o terminal Telex é um terminal não inteligente, operando a 50 bauds.

## TELEBRÁS

O CCITT exige que na interação entre um terminal Teletex e um terminal Telex, o terminal Teletex utilize suas funções básicas, cabendo a uma Facilidade de Conversão a tarefa de "explicar" tudo para o terminal Telex.

Essa Facilidade de Conversão seria instalada e operada pela empresa que oferece o Serviço Teletex, sendo o único recurso público explicitamente associado ao Serviço Teletex.

A Facilidade de Conversão seria um equipamento dotado de capacidade de processamento e armazenamento capaz de simular a operação básica de um determinado número (tipicamente entre 16 e 64) de terminais Teletex.

A Fig. 3.1 ilustra a operação de uma Facilidade de Conversão.

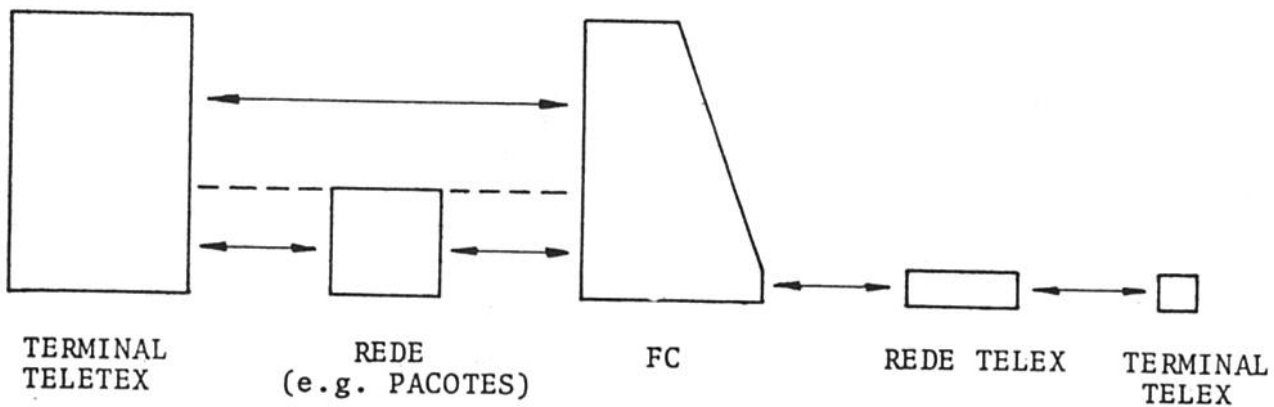


Fig. 3.1

Interfuncionamento com Telex via Facilidade de Conversão (FC)

TELEBRÁS

A função básica da Facilidade de Conversão (FC) seria a de dialogar nas camadas transporte, sessão, etc com o terminal Teletex e em padrão Telex com o terminal Telex. Além disso, para que o terminal Teletex possa enviar/receber em seu throughput habitual, torna-se necessário um armazenamento temporário na Facilidade de Conversão.

No sentido do terminal Teletex para o terminal Telex, a mensagem é armazenada rapidamente na FC, o terminal Teletex é liberado e a mensagem é transferida lentamente para o terminal Telex.

No sentido do terminal Telex para o terminal Teletex, a mensagem é armazenada lentamente na FC, a mensagem é enviada para o terminal Teletex e ambos terminais são liberados.

A Fig. 3.2 ilustra a conversão de throughput através da FC na interação Teletex/Telex.

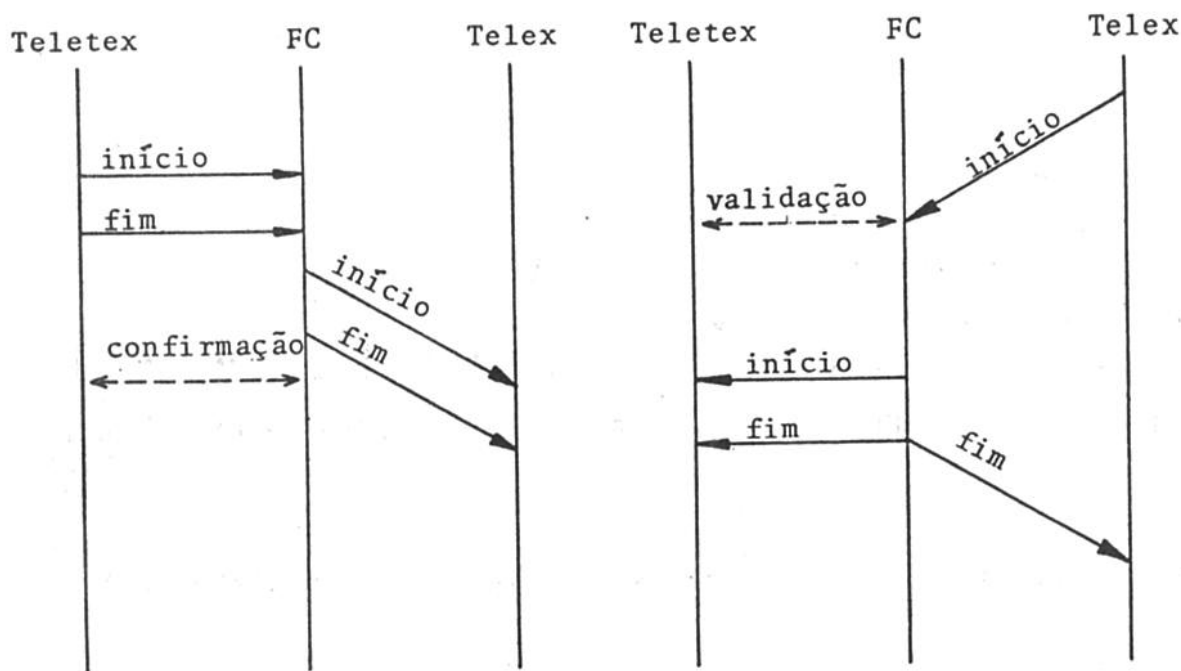


Fig. 3.2

Conversão de Throughput via FC

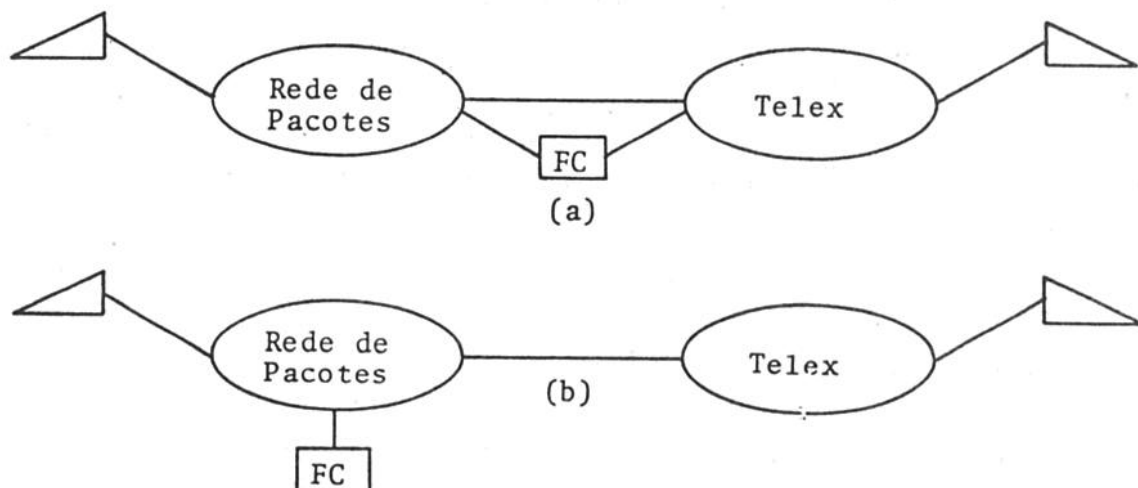
Obs: ligações opcionais em tracejado

## IV. Facilidade de Conversão

Para o desenvolvimento e a implantação de uma Facilidade de Conversão em uma rede de pacotes a primeira etapa é especificar sua operação e requisitos necessários.

Esse trabalho deve ser realizado a partir de algumas hipóteses.

Em primeiro lugar, é conveniente tomar uma decisão quanto à localização da FC relativa às redes de pacotes e Telex. Há duas alternativas, como mostra a Fig. 4.1.



Na Fig. 4.1 (a) tem-se uma FC que interfaceia ambas as redes. Por exemplo, a ligação com a rede de pacotes seria em X.25 enquanto a ligação com a rede Telex poderia ser feita conforme a interface X.28.

Um terminal Teletex ao desejar se comunicar com um terminal Telex discaria o número Telex precedido de um prefixo específico que resultaria em um circuito virtual entre o terminal Teletex e a FC.

A FC receberia a mensagem e logo após a encaminharia ao terminal Telex destinatário.

## TELEBRÁS

No sentido do Telex para o Teletex, o terminal Telex discaria um número Telex correspondente ao acesso à FC. A FC atenderia a essa chamada, receberia a mensagem e o respectivo endereço destinatário. A seguir, enviaria a mensagem para o terminal Teletex.

A desvantagem desse método é o interfaceamento da FC com duas redes. Essa desvantagem pode ser eliminada aproveitando-se uma interface já existente entre a rede de pacotes e a rede Telex. Essa é a situação mostrada na Fig. 4.1 (b).

Agora a FC é única e exclusivamente um ETD (equipamento terminal de dados) da rede de pacotes. A única interface de comunicação dessa ETD seria uma interface X.25 com a rede de pacotes.

Na alternativa (b) há uma diferença em relação à alternativa (a) digna de nota. O assinante Telex, após acessar a rede de pacotes através de um PAD, deve solicitar conexão com a FC e não com o terminal Teletex destinatário. Esse procedimento não seria convencional de modo que o acesso internacional a terminais Teletex deveria ser feito pela rede de pacotes e não pela rede Telex a fim de manter a compatibilidade com normas do CCITT.

Além de caracterizar a localização da FC é interessante definir o computador que suportará a FC.

Para essa tarefa é necessário estimar:

- a) demanda de conversões em cada sentido
- b) número típico de páginas associado a cada conversão
- c) quantidade de software residente
- d) quantidade de recursos consumidos na conversão de uma página típica

A fim de se dar prosseguimento à linha de raciocínio desse trabalho será necessário manipular alguns números que devem ser tomados meramente como ilustrativos. Quando necessário, utiliza-se parâmetros compatíveis com os dos mini computadores nacionais existentes no mercado.



## TELEBRÁS

O software associado a enlace (X.25 nível 2) ou, se for o caso, a interface X.28, seria colocado em placas especiais. O software residente na memória principal seria, com alguma folga, o seguinte:

X.25 nível 3	:	20K
S.70 transporte	:	10K
S.62 sessão	:	20K
S.62 documento	:	20K
interface disco	:	20K
operação e tarifação	:	<u>50K</u>
		140Kbytes

A quantidade de recursos consumidos por página pode ser estimada sob três aspectos:

- i) recursos de comunicação
- ii) recursos de processamento (tempo de CPU)
- iii) recursos de armazenamento (memória e tempo de acesso)

Em uma ligação a 9600 bps, o tempo de ocupação de uma página é de aproximadamente 1 segundo. É viável a utilização de até 6 (seis) linhas síncronas a 9600 bps em paralelo.

A quantidade de instruções de programa a que é submetido uma página pode ser estimada em 15000 instruções incluindo entrada e saída. Assumindo-se um tempo médio de instrução de 2  $\mu$ sg, a ocupação de CPU associada a uma página é de 30 msg. Em outras palavras, a CPU seria capaz de processar cerca de 30 páginas por segundo.

A área ocupada por uma página em disco seria de 2kbytes. Supondo-se uma taxa de entrada de 1 página/seg e permanência de 10 minutos, a capacidade necessária em disco seria de 1,2 Mbytes.

O tempo de acesso a um disco (30 msg de procura e 8 msg de latência) por uma página pode ser estimado em 150 msg. Como há a escrita e a leitura, para cada disco há uma capacidade máxima de trabalhar com 3 páginas por segundo.

Um mini computador pode ser configurado tipicamente com até 8 (oito) discos de 80 Mbytes.

## TELEBRÁS

A partir dessas alternativas chega-se à conclusão de que para situações em que a demanda de conversão é da ordem de 1 (uma) chamada por segundo, a cada chamada correspondendo tipicamente 1 (uma) página, a FC pode ser perfeitamente implementada tendo-se por base um minicomputador nacional.

### V) Conclusão

O Serviço Teletex pode ser suportado por uma rede telefônica, por uma rede de pacotes ou uma rede de circuitos.

Esse trabalho não procurou provar que a alternativa pacote é melhor que as demais. O objetivo do trabalho foi simplesmente mostrar que a implantação do Serviço Teletex em uma rede de pacotes é perfeitamente possível tecnicamente.

Sob nosso ponto de vista, a decisão de implantação do Serviço Teletex em uma ou outra rede é uma questão política e econômica que deve ser analisada dentro do âmbito de cada realidade nacional, sem se deixar influenciar por pressões externas.

A discussão em torno da rede mais indicada para suportar o Serviço Teletex não deve em hipótese alguma ofuscar os enormes problemas associados ao terminal Teletex.

Muitas indústrias nacionais têm condições de participar desse mercado promissor desde que haja uma implantação bem planejada. Qualquer empresa iria beneficiar enormemente grupos multinacionais que acompanham o fenômeno Teletex desde suas origens e estando, portanto, já prontos para lançar seus produtos no mercado.