

**PROCESSAMENTO COOPERATIVO UTILIZANDO  
ACESSO ASSINCRONO A RENPAC.**

Fernando Luis Dotti

Liane M. R. Tarouco (Orientação)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Departamento de Informática

Porto Alegre - RS

**RESUMO.**

Este trabalho apresenta uma solução para ligação Micro-Mainframe, mais especificamente entre um PC e o computador A10 da UNISYS, utilizando a RENPAC como sistema intermediário, e possibilitando processamento cooperativo entre os dois sistemas.

Para a construção do sistema foi utilizada a arquitetura de rede descrita no modelo de referência OSI da ISO. O micro se liga à RENPAC através de seu acesso assíncrono discado (serviço 2000), interagindo de acordo com a recomendação X.28 do CCITT, funcionando sempre como o iniciador da conexão. O mainframe está ligado à RENPAC através de um acesso síncrono X.25 (modo pacote). Como resultado, foi viabilizado o acesso remoto as facilidades providas pelo sistema como um todo, proporcionando maior agilidade na alimentação e busca por informação.

**PALAVRAS-CHAVES:** Redes de Computadores, Processamento Cooperativo, Interconexão Micro-Mainframe, RENPAC, PAD, Recomendação X.25, Recomendação X.28, Modelo OSI.

## 1. INTRODUÇÃO.

A informação é, indiscutivelmente, um fator que tem se tornado muito valioso na sociedade atual. A crescente procura por este fator requer habilidade e diversidade no acesso aos sistemas que armazenam a informação. A busca por novas soluções requer, muitas vezes um trabalho de explorar uma hipótese que nem sempre leva ao sucesso inicialmente visualizado. Nesta tarefa de explorar alternativas, ocorre muita tentativa e erro num processo que nem sempre a empresa privada pode ou deseja custear. É então que entra em cena a Universidade, explorando e testando as alternativas existentes, resultando deste trabalho, um conjunto de alternativas ponderadas para os problemas propostos.

A UFRGS, e mais especificamente o Setor de Comunicação de Dados, tem se empenhado no sentido de concretizar opções para a troca de informação, criando soluções dentro dos padrões internacionais, para prover alternativas para a comunidade universitária com vistas a aumentar o fluxo de informações e a cooperação entre os vários grupos de pesquisa. O projeto REDURGS tem como objetivo a interligação dos vários computadores da Universidade, de acordo com as normas definidas no modelo OSI da ISO, elaborando softwares portáteis. Este trabalho traz como resultado, novas alternativas de conectividade além da aquisição de conhecimento para a equipe.

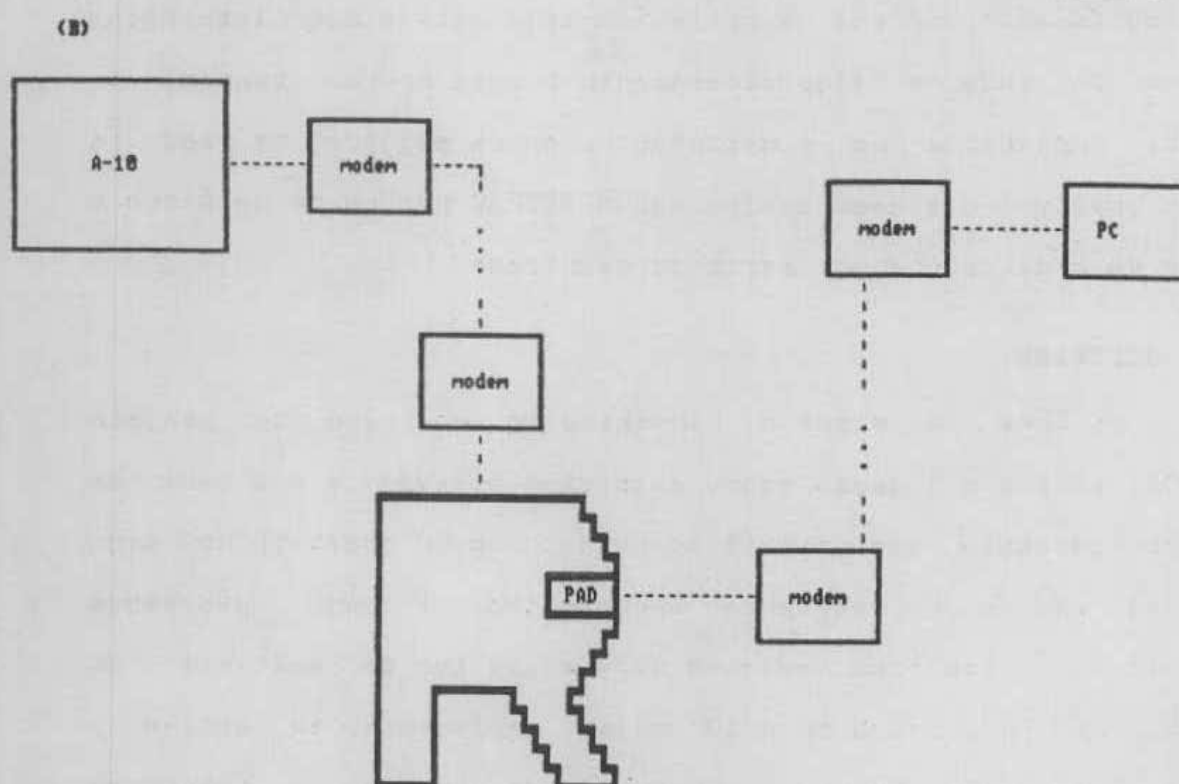
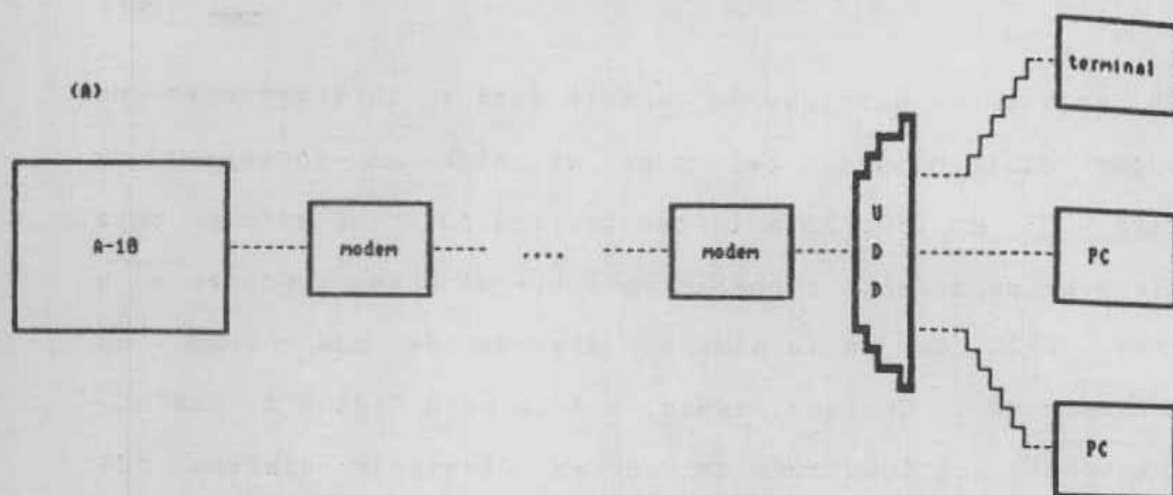
No contexto do projeto REDURGS existe um segmento em que está sendo desenvolvido um conjunto de módulos de software que visam apoiar a implantação de sistemas distribuídos. Tais

módulos prevêm os serviços de suporte para a interoperação de aplicações distribuídas, tal como definido no contexto da arquitetura OSI da ISO. Esta infraestrutura foi implantada para permitir o processamento cooperativo entre microcomputadores e o mainframe A-10 da Universidade, através de sua rede de Teleprocessamento. Contudo, agora, o A-10 está ligado à RENPAC-Rede Nacional de Comutação de Pacotes. Assim o sistema foi ampliado fazendo com que os processos aplicativos que interagiam através da rede de Teleprocessamento possam operar também via RENPAC, implicando na construção de novos módulos de modo a tornar possível o acesso assíncrono à RENPAC por parte do micro e acesso em modo pacote por parte do mainframe.

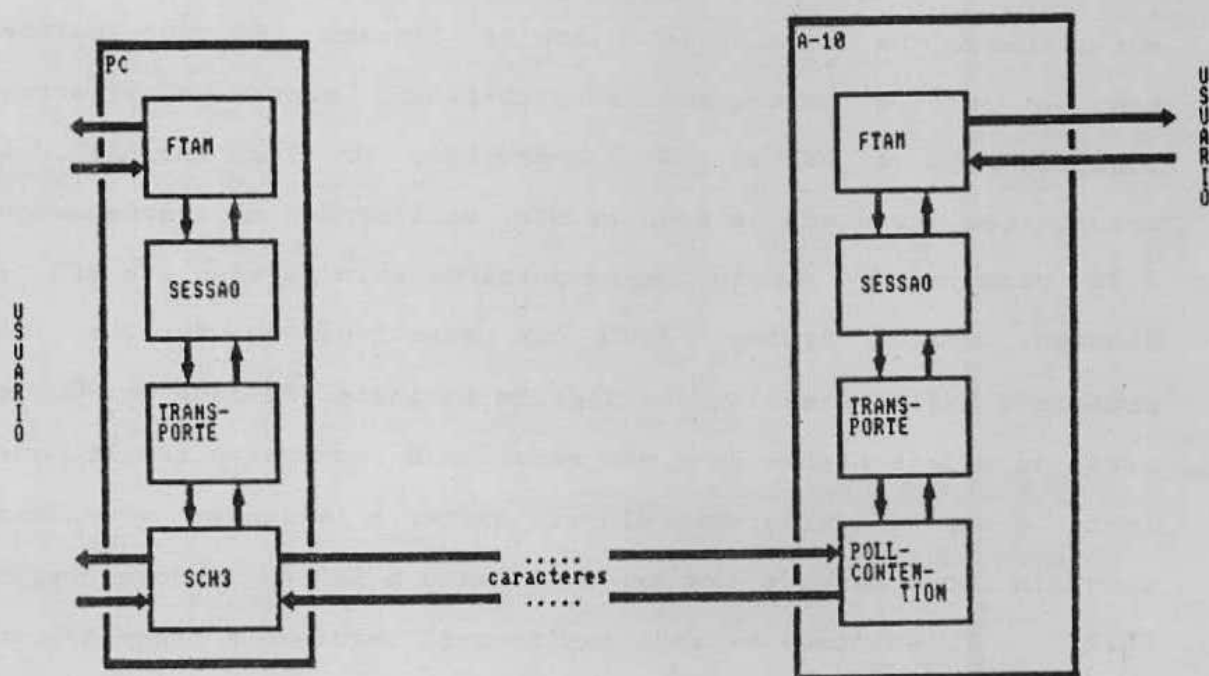
## 2. O SOFTWARE.

Como já exposto, inserido no contexto do projeto REDURGS, existe a ligação micro-mainframe através da sua rede de Teleprocessamento que permite ao usuário do PC operá-lo no modo terminal ou em processamento cooperativo, rodando processos aplicativos. Para isso, existem dois segmentos de software: um atuando no PC e outro no A-10, cujas implementações seguem o modelo OSI da ISO. Buscou-se então, fazer com que os processos aplicativos que interagem através da rede de Teleprocessamento pudessem atuar também através da RENPAC, implicando, assim, na substituição de ambos os níveis de enlace do sistema construído, visto que as formas de conexão, manutenção e encerramento do circuito virtual serão outras.

Em linhas gerais, pode-se propor que da configuração (A) quer se chegar a (B) :



Na configuração (A), tem-se um segmento de software no PC e um segmento no A10. Ambos processam em forma cooperativa, intercambiando unidades de dados. A sua configuração pode ser assim colocada em maior detalhe :

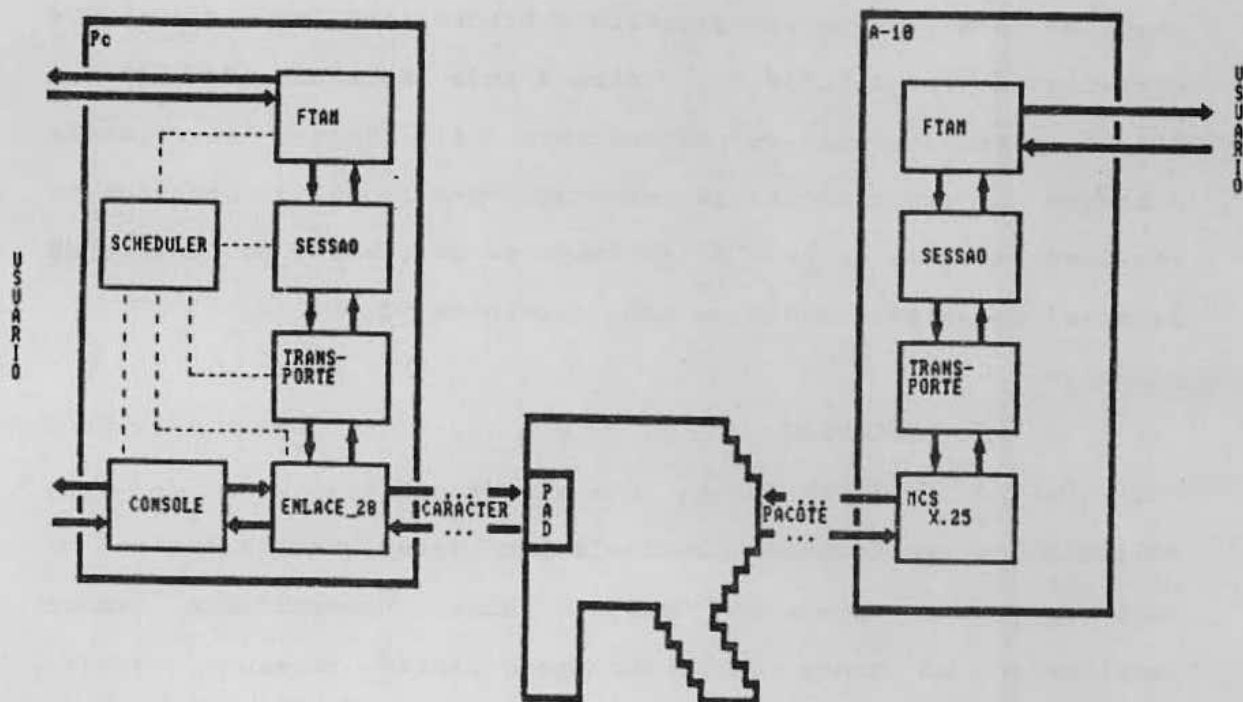


Os diversos níveis da implementação do padrão OSI intercambiam unidades de dados, com as entidades pares na máquina remota. O nível de enlace é responsável pelo recebimento e envio de informações para o meio externo, utilizando o protocolo Poll-Contention para isso. Quando opera-se o Micro em processamento cooperativo, todos os níveis da implementação são escalonados a seu tempo, de modo a tornar possível o fluxo das unidades de dados através dos níveis. Quando o PC está sendo operando em modo terminal, os níveis de Transporte, Sessão e Aplicação simplesmente não atuam, dando lugar à troca de dados entre o nível de enlace e um módulo de Console, que interage com o usuário.

A ligação (B), tem outra forma de acesso totalmente

diferente da existente na ligação (A). Assim sendo, foram substituídos os níveis de enlace da ligação (A) por outros módulos com a capacidade de estabelecer, manter e encerrar ligações com a RENPAC. Na ligação (B), do lado do A10, a comunicação acontece em modo pacote, utilizando a recomendação X.25 para isto, o módulo que proporciona este serviço é o MCS - Message Control System X.25 que substitui as funções do protocolo Full-Contention, na ligação proposta. Do lado do PC, o nível de enlace também deve ser substituído por outro módulo que tenha a capacidade de estabelecer, manter e encerrar circuitos virtuais com a máquina remota, utilizando a RENPAC. A comunicação RENPAC -- PC acontece em modo assíncrono, seguindo a recomendação X.28. O módulo que provê o acesso à RENPAC deve ainda manter registro e usar os parâmetros vigentes que controlam esta ligação (tal como definidos na Recomendação X.3).

Pode-se ilustrar a ligação (B) mais detalhadamente, com os diversos níveis do software :



Nesta ligação existe a correspondência no formato das unidades de dados que trafegam entre os diversos níveis, com exceção do nível de enlace. A assimetria no formato dos dados do nível de enlace acontece devido à diferença na forma da comunicação: do lado do PC existe a comunicação modo caracter, assíncrona, seguindo a recomendação X.28; diferentemente, do lado do mainframe tem-se uma comunicação modo pacote, seguindo a recomendação X.25. Assim, as unidades de dados dos níveis de enlace são o caracter e o pacote.



Os pacotes X.25 são enviados do A10 para a rede chegando a um PAD, onde são quebrados e enviados caracter a caracter para o micro que receberá e transmitirá nesta forma. Os caracteres transmitidos do PC para a rede são acumulados por um PAD e então enviados em pacotes para o A10. Todo o serviço de montagem e desmontagem de pacotes, bem como o roteamento realizado através da rede é transparente para ambos os softwares de nível de enlace, tanto do A10, quanto do PC.

### 5. CONCLUSÃO.

O interfaceamento com a rede pública abre um novo conjunto de aplicações possíveis de serem desenvolvidas. O contexto mais abrangente desta ligação possibilita maior facilidade na troca de informações entre locais remotos, contribuindo, assim, para alcançar a agilidade necessária na área de comunicação de dados.

Importante é observar que o traslado do sistema de uma forma de acesso (Poll-Contention) para outra (via RENPAC) implicou em mudanças somente dos níveis de enlace nos segmentos de software construídos para o PC e para o A10. Os níveis de Transporte, Sessão e Aplicação não sofreram modificações (sua descrição pode ser encontrada na última referência bibliográfica deste artigo )

Pode-se assim dizer que o sistema apresenta boa independência modular pois mantidas as interfaces e modificados os meios e a forma de comunicação, o sistema continuou em



funcionamento. Deve-se atribuir este sucesso na integração do sistema à boa estrutura modular do software, proporcionada pela utilização do modelo estrutural OSI como referência padrão no momento de seu projeto e construção.

Este experimento prova, talvez redundantemente, a validade do modelo de referência OSI para a construção de sistemas em comunicação de dados, proporcionando boa estrutura e maior vida útil do software produzido.

#### 8. BIBLIOGRAFIA.

CCITT. Data communications networks services and facilities, terminal equipment and interfaces recommendations X1-X29. Geneva, 1981.

DAVIES, D. W. et alii. Computer Networks and Their Protocols. Chichester, John Wiley & Sons, 1983.

EMBRATEL. Serviço RENPAC 3028 Manual de Utilização.

EMBRATEL.

MARTIN, James. Computer Networks and Distributed Processing: Software, Techniques, and Architecture. Englewood Cliffs, Prentice-Hall Inc. , 1981.

TANENBAUM, Andrew S. Computer Networks. Englewood Cliffs, Prentice-Hall Inc. , 1981.

TAROUÇO, Liane M. R. Redes de Computadores Locais e de Longa Distância. São Paulo, McGraw-Hill, 1986.