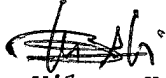
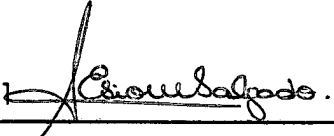
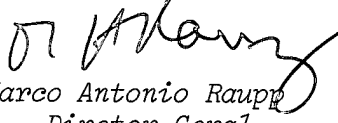


1. Publicação nº <i>INPE-3567-PRE/772</i>	2. Versão	3. Data <i>Junho, 1985</i>	5. Distribuição <input type="checkbox"/> Interna <input checked="" type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/> Restrita
4. Origem <i>DCA/DCO</i>	Programa <i>REDACE</i>		
6. Palavras chaves - selecionadas pelo(s) autor(es) <i>SISTEMA OPERACIONAL DISTRIBUÍDO - COMUNICAÇÃO/SINCRONIZAÇÃO ENTRE PROCESSOS - GERÊNCIA DE BARRAMENTOS - LINHAS SERIAIS DE UM NÓ</i>			
7. C.D.U.: <i>681.3.012:629.783:621.391</i>			
8. Título <i>SISTEMA DE MULTIPROCESSAMENTO PARA NÓ DE COMUNICAÇÃO</i>		10. Páginas: <i>14</i>	
		11. Última página: <i>7</i>	
		12. Revisada por	
9. Autoria <i>Antonio Esio Marcondes Salgado Eliane Martins Maria de Fátima Mattiello Ricardo Corrêa de Oliveira Martins</i>		 <i>Wilson Yamaguti</i>	
Assinatura responsável 		13. Autorizada por  <i>Marco Antonio Raupp Diretor Geral</i>	
14. Resumo/Notas  <i>Este trabalho tem por objetivo apresentar o Sistema de Multiprocessamento projetado para uma rede de comunicação de dados da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), em desenvolvimento no INPE.</i>			
15. Observações <i>Este trabalho foi apresentado no 4º Simpósio sobre Desenvolvimento de Software Básico, realizado no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), em S.J.Campos, de 29 a 31 de outubro de 1984.</i>			

ABSTRACT

*This paper presents the Multiprocessing System designed for a node of a satellite communication network, that is part of the Brazilian Complete Space Mission (Missão Espacial Completa Brasileira), in development at INPE.*



## SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
LISTA DE FIGURAS .....	10
INTRODUÇÃO .....	1
ARQUITETURA .....	1
SISTEMA OPERACIONAL .....	5
CONCLUSÃO .....	6



LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
1 - Sistema REDACE .....	3
2 - Arquitetura do PAM .....	4

•  
• •

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo apresentar o Sistema de Multiprocessamento projetado para um nó de comunicação em rede, que será utilizado na rede de comunicação de dados de satélite, MECB, em desenvolvimento no INPE.

Basicamente, um nó da rede é constituído por um computador Supervisor do Nó (SN) e por um ou mais periféricos especializados para comunicação de dados (Multiprocessador para Comunicação em Rede MCR). Este sistema é denominado PAM - Processador Armazenador de Mensagens.

Devido à proximidade do Sistema Operacional à arquitetura distribuída do PAM, será dada inicialmente uma visão geral do hardware do Sistema. Posteriormente, o software básico será apresentado.

## 2. ARQUITETURA

O Sistema de Rede de Dados para Controle Espacial (REDACE) tem como objetivo implementar e gerenciar o recurso de comunicação de dados para dar apoio à missão espacial.

Como pode ser visto na Figura 1, a rede é em estrela e cada nó é denominado Processador Armazenador de Mensagens (PAM).

A arquitetura de um PAM é baseada no esquema mestre/escravo em dois níveis. No primeiro nível tem-se um computador controlando o nó como um todo, sendo este nó composto de periféricos inteligentes, aos quais estão ligados as linhas de comunicação serial. O mestre neste caso é o computador supervisor do nó (SN) e os escravos são os periféricos inteligentes denominados MCRs.

O segundo nível de hierarquia mestre/escravo é encontrado no MCR (Multiprocessador de Comunicação em Rede). Neste equipamento os



O segundo nível de hierarquia mestre/escravo é encontrado no MCR (Multiprocessador de Comunicação em Rede). Neste equipamento os escravos são os processadores dedicados ao controle de linhas seriais, enquanto o mestre é o processador que supervisiona a comunicação escravo-escravo (interna ao MCR) e a comunicação MCR-SN (Computador Supervisor do Nó). Ao mestre dá-se o nome de Supervisor (SV) e aos escravos, de Portas Externas (PEs). A comunicação MCR-SN é feita através de um módulo denominado Porta Interna (PI), que não tem processador e é controlado pelo mestre (SV).

A Figura 2 mostra, em linhas gerais, a arquitetura do PAM.

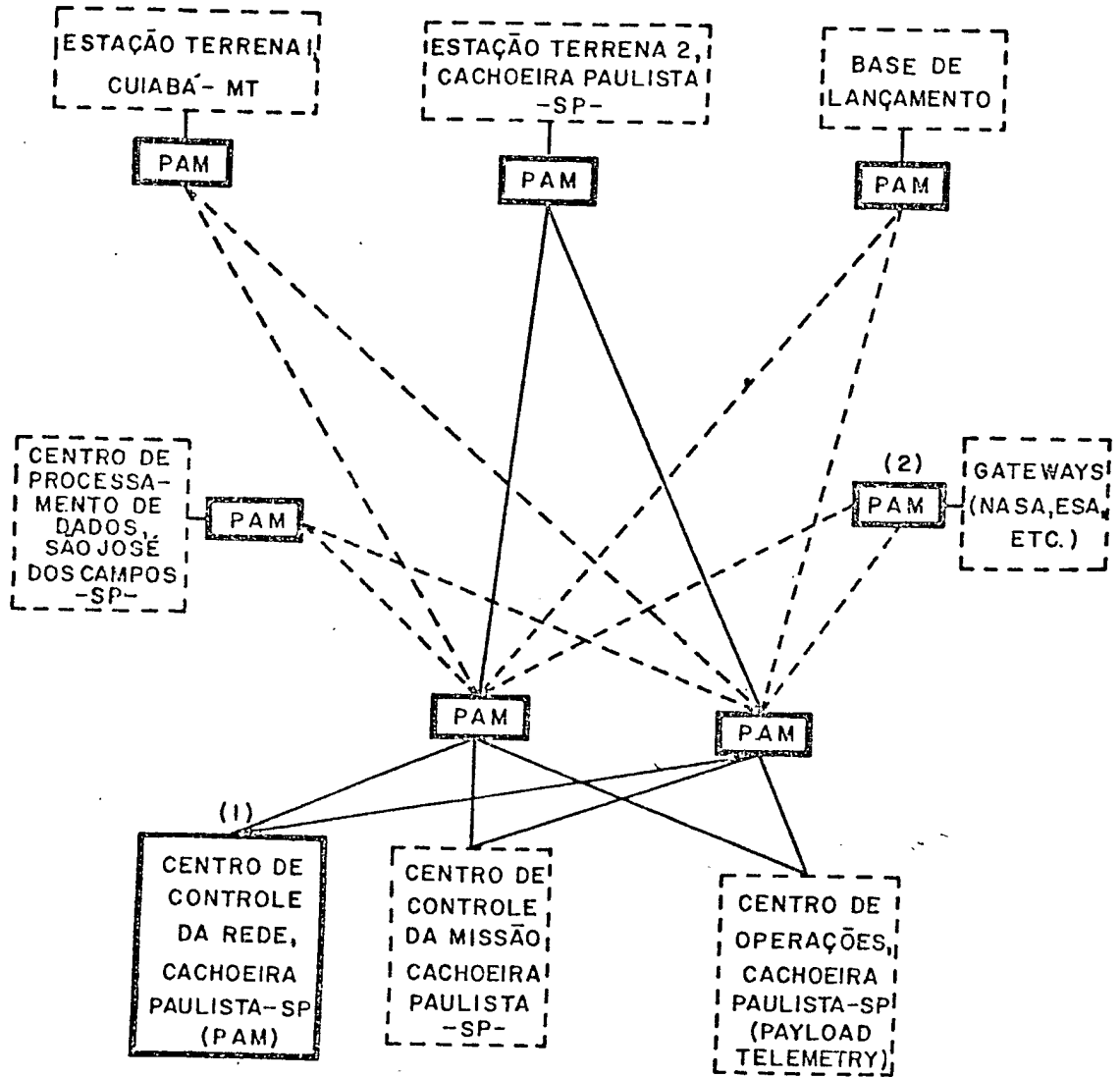
Algumas funções do PAM (SN e MCRs) são:

- implementar os níveis de protocolo, responsáveis pelos níveis físico, de acesso e de rede (níveis 1, 2 e 3) para comunicação de dados;
- ter capacidade para o armazenamento temporário de mensagens (servir de "store and forward buffer");
- funcionar independentemente dos hospedeiros que estejam conectados ao nó;
- fazer estatística do fluxo de mensagens que flui através do nó.

O ambiente criado por esta arquitetura é de multiprocessamento, e o "software" em desenvolvimento é caracterizado por esta aplicação.

Os processadores utilizados operam com palavras de 8 bits e são baseadas em "chips" da INTEL.

- SISTEMA REDACE -



OBS.-(1) e (2) : VERSÕES ESPECIAIS DO PAM.  
- - - - - LINHAS TELEFÔNICAS TRANSDATA (SISTEMA TELEBRÃS, BRASIL)  
————— LINHAS LOCAIS.

PAM : PROCESSADOR E ARMAZENADOR DE MENSAGENS .

Fig. 1 - Sistema REDACE.

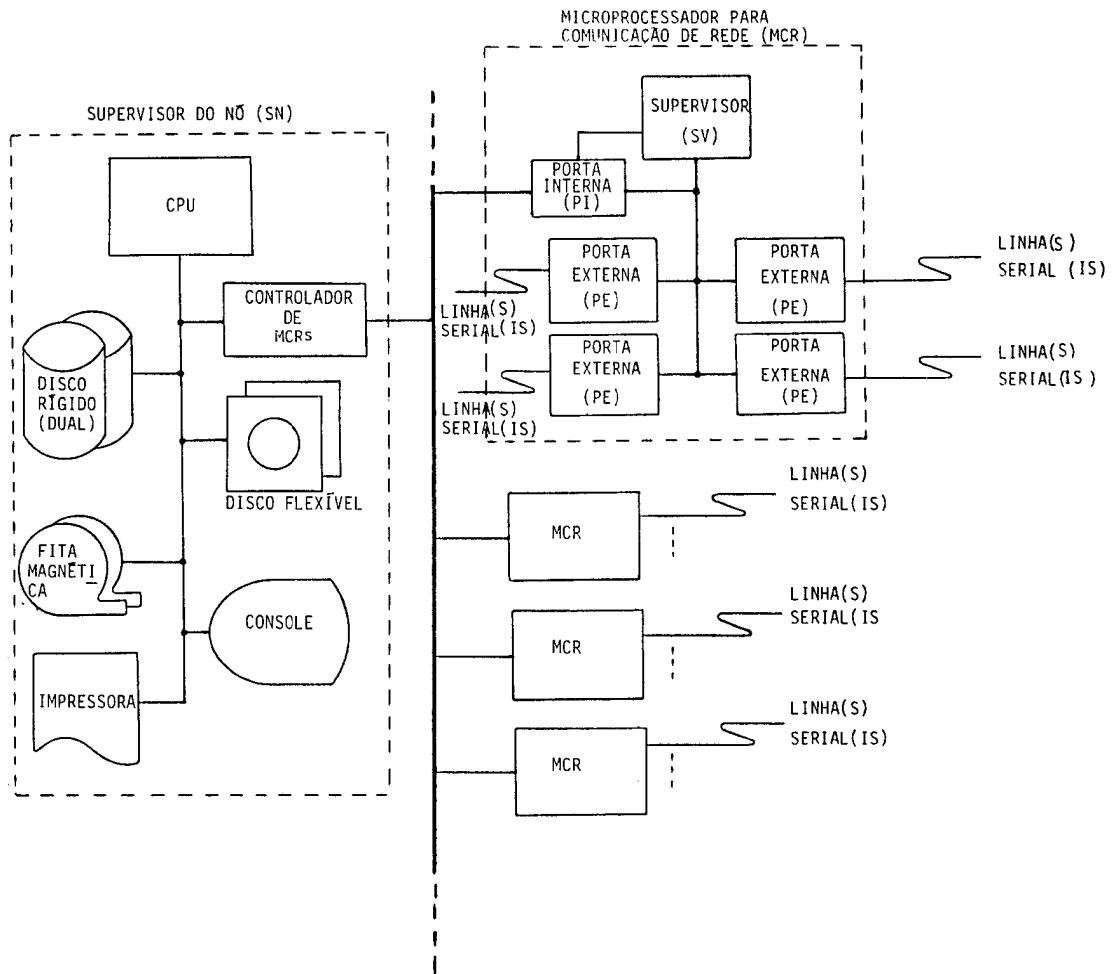


Fig. 2 - Arquitetura do PAM.

### 3. SISTEMA OPERACIONAL

O "software" a ser implementado no PAM divide-se em:

- Programas Aplicativos;
- Sistema Operacional.

Os programas aplicativos são constituídos pelos processos que implementam as diferentes funções do PAM, executada de forma distribuída pelos três processadores que constituem o nó:

- a) Processador Supervisor do Nó (SN) - cuida da carga e do controle das operações de comunicação de dados;
- b) MCR:
  - b.1) Processador Supervisor (SV) - cuida do controle de barramento interno a MCR, controle da PI, diagnose dos diversos processadores do MCR;
  - b.2) Portas Externas (PE) - cada PE de uma MCR implementa o protoloco de comunicação da rede e armazena temporariamente as mensagens ("buffering").

O Sistema Operacional que dá suporte a estes aplicativos é essencialmente composto de Núcleos Modulares e caracteriza-se como um Sistema Operacional Distribuído, de tempo real, com capacidade de multiprocessamento, concorrência e gerenciamento de processos.

Nas portas externas (PE) do MCR e seu supervisor (SV) se rão implementados Núcleos Básicos, cada qual constituído de:

- primitivas de sincronização e comunicação - utilizando o mecanismo de troca de mensagens;
- rotinas de atendimento de interrupção;

- monitores de E/S - casos típicos:
  - . monitor de barramento;
  - . monitores de linhas.

O Núcleo Básico é um subconjunto do núcleo N que será im  
plementado no computador Supervisor do Nô (SN).

#### 4. CONCLUSÃO

O Sistema Operacional Distribuído, projetado para cada nô (PAM) da rede de comunicação de dados para satélite, é um sistema "mult task", composto de Núcleos Modulares que se encontram residentes nos processadores do PAM. Isto faz com que as particularidades de cada processador tornem-se transparentes ao nível de processo aplicativo e estes possam ser programados independentemente dos processadores onde são executados. Cabe notar que esta propriedade é parte fundamental para a refiguração do PAM em casos de falhas, evitando-se assim possível falha na rede.

## BIBLIOGRAFIA

HASHIOKA, M.H.; *"Modelo e análise de uma interface de comunicação com processamento distribuído para aplicação em rede de comunicação por comutação de pacotes"*. Dissertação de Mestrado. SJCampos, INPE, 1983. (no prelo).

HASHIOKA, M.H.; *"Modelo de uma interface de comunicação utilizando multimicroprocessamento"* 2º Simpósio Brasileiro sobre Redes de Computadores, Campina Grande, 1984.