

PROJETO TELEINFORMATICA

A influencia da nova arquitetura de rede de teleprocessamento no ambiente de desenvolvimento do SERPRO

Marcos Aurelio de Carvalho

Janeiro de 1985

SUMARIO

- 1 - Introducao
- 2 - Ferramental de desenvolvimento da nova rede
 - 2.1 - Compilador LDE
 - 2.2 - Utilitário LDM
 - 2.3 - Simulador de rede
 - 2.4 - Linguagens convencionais de desenvolvimento
- 3 - Ambiente de grande porte
 - 3.1 - "Software" ja' existente
 - 3.2 - Aplicacoes a serem desenvolvidas
- 4 - Ambiente de mini-computadores
- 5 - Conclusoes
- 6 - Bibliografia

1. Introducao

O Projeto Teleinformática indicou, nas suas primeiras fases, para efeito da definição da nova rede de teleprocessamento do SERPRO, uma arquitetura baseada em Processadores de Comunicações (PCs), que caracterizam-se por terem atuação ativa sobre as aplicações e mensagens que administram. Algumas das funcionalidades principais implementadas pelos PCs terão forte influência no ambiente de desenvolvimento de sistemas da Empresa. Entre outras funções, os PCs devem viabilizar:

- Adaptação aos padrões de redes de pacotes, otimizando o seu uso e custo, através da redução do número de mensagens trocadas entre os centros de tratamento de informação e os pontos terminais;
- Redução do comprimento das mensagens transmitidas à longa distância, através do tratamento local de máscaras de mensagens (isto é, apenas as porções variáveis de informação viajam a longa distância, sendo o formato final da tela apresentado pelo PC próximo ao terminal);
- Adaptação dos terminais reais a um modelo de terminal virtual, para permitir que qualquer modelo de terminal, independentemente de fabricação, possa ter acesso a todas as aplicações da rede;

- Implementacao de um sistema de dialogo baseado principalmente em cardâpios (menus), com procedimentos padronizados para controle de acesso a informacao e contabilizacao;

Claramente, estas funcionalidades nao podem ser obtidas sem que sejam introduzidas novas ferramentas para desenvolvimento de sistemas e sem que o uso das atuais seja revisto.

O objetivo desse documento e' analisar as influencias da introducao dos PCs nos ambientes operacional e de desenvolvimento do SERPRO. O tópicos 2 trata do ferramental proprio do PC para uso em desenvolvimento de sistemas. O tópicos 3 enfoca os aspectos relativos aos computadores de grande porte, enquanto o tópicos 4 examina o ambiente de mini-computadores. As conclusoes estao no tópicos 5.

2. O ferramental de desenvolvimento da nova rede

O ambiente de desenvolvimento de sistemas da nova rede do SERPRO, do ponto de vista dos analistas e programadores de aplicacao, contem essencialmente os seguintes componentes:

- Compilador LDE
- Utilitário LDM
- Simulador de Rede
- Linguagens convencionais de desenvolvimento

Cada um desses componentes e' detalhado a seguir.

2.1 - Compilador LDE

O compilador LDE e' um programa destinado a compilar textos escritos em uma linguagem nao procedural de mesmo nome. L, D e E sao as iniciais de Linguagem de Descricao de Estados. Na nova concepcao de rede do SERPRO, os diálogos entre homem e máquina sao caracterizados por **estados**. Cada terminal, em um determinado momento, esta' em um único estado de diálogo. Um terminal, com o seu operador, constituem uma figura que convencionou-se denominar **consulente**. O caminhamento de um consulente atraves do conjunto de estados possiveis deve obedecer a uma estrutura hierarquica semelhante a exemplificada na figura 2.1. No uso da rede, um terminal sempre inicia no

estado DESLIGADO e as migrações ocorrem na medida das possibilidades do consulente.

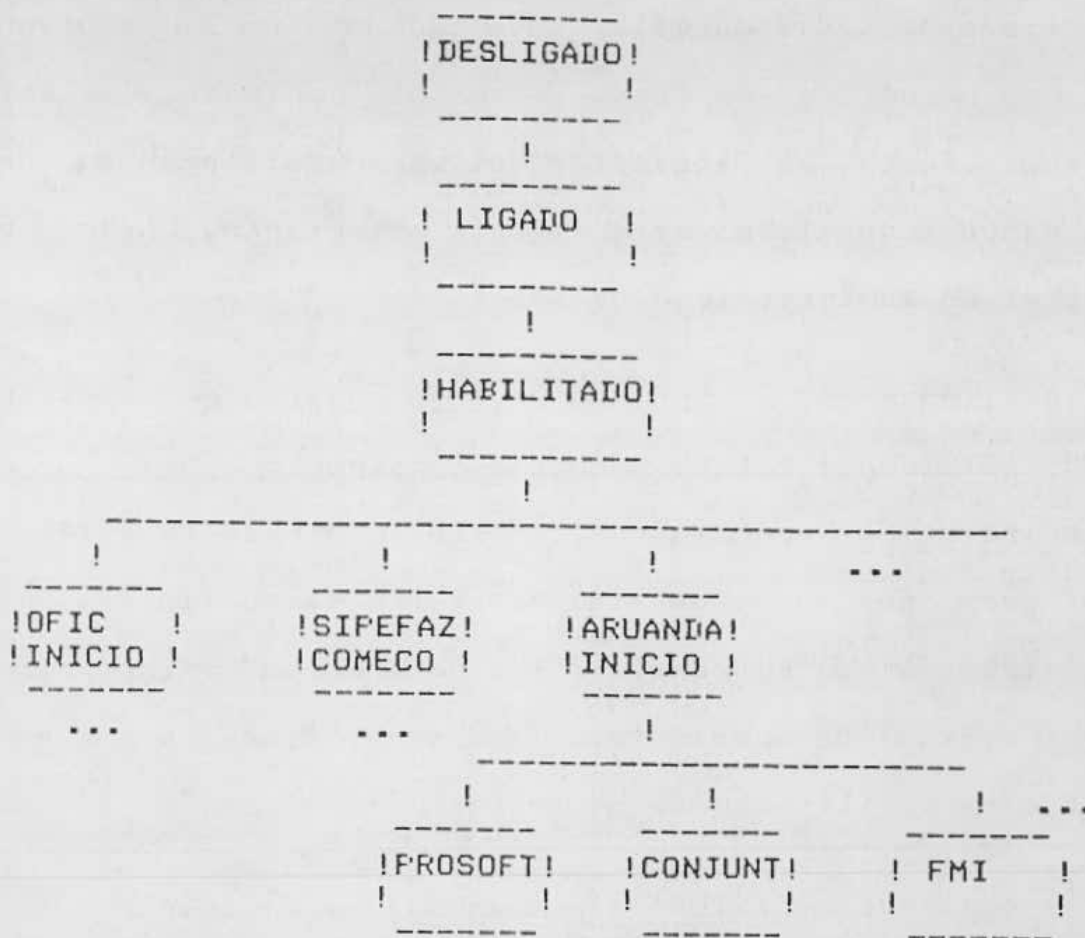


figura 2.1 - hierarquia de estados

A transição de um estado para outro é requerida pelo usuário ou pela aplicação, através de opções mnemônicas de dois caracteres. No momento da requisição é verificada a autorização do movimento, de acordo com o perfil do consulente, e determinada qual a máscara de exibição que deverá ser utilizada. Todo esse controle é realizado pelo PC.

A linguagem LIE foi projetada para permitir que a estrutura básica de caminhamento de um consulente pelos

estados da rede possa ser descrita. Os PCs estaraõ, cada um deles, executando um ùnico programa LDE, que contêm a descricao de todos os estados de cada sistema. No programa LDE em vigor em um dado momento, portanto, existiraõ trechos feitos por analistas dos vârios sistemas da rede. Sua manuntecao global sera feita, entretanto, pelo orgao central de administracao da rede.

A linguagem e' apoiada em tres construcoes básicas : REDE, SISTEMA e ESTADO. Apõs a construcao REDE, que e' a primeira de um programa LDE, devem seguir-se os ESTADOS de uso geral por todos os sistemas, que saõ definidos pelos administradores da rede, e que se prestam principalmente para efeito de apresentacao dos servicos da rede como um todo e de habilitacao de usuârios.

A construcao SISTEMA e' utilizada para definir o escopo de cada sistema disponivel na rede. O conjunto de estados de um sistema deve ser totalmente descrito apõs cada identificacao do mesmo.

Na descricao de um ESTADO saõ declaradas todas as opcoes que podem ser tomadas pelo usuârio de terminal ou pela aplicacao de computador, estando o diâlogo naquela situacao.

A figura 2.2 traz um exemplo de codificacao LDE correspondente a ilustracao da figura 2.1 e semelhante 'aquela que sera' usada na primeira versao da rede SERPRO.

```

REDE SERPRO;
  ACESSO = GERAL;
  SENTIDO = ASCENDENTE ALTERNANDO;
  CONTA = ADMINISTRACAO;
  PRECO = Ø;

ESTADO DESLIGADO;

  OPCOES-USUARIO
    TEXTO - MIGRA LIGADO MOSTRA MØ1-SERPRO

ESTADO LIGADO;

  OPCOES-USUARIO
    TEXTO - EXECUTA HABIL

  OPCOES-APLICACAO
    OK - MIGRA HABILITADO MOSTRA MØ2-SERPRO
    NK - MOSTRA MØ3-SENHA-ERRADA
    BK - MIGRA BLOQUEADO MOSTRA MØ4-MUITOS-ERROS

ESTADO HABILITADO;

  OPCOES-USUARIO
    AR - EXECUTA ADAPTA
    OF - EXECUTA ADAPTA
    SI - EXECUTA ADAPTA

  OPCOES-APLICACAO

    AR - MIGRA ARUANDA.INICIO MOSTRA ARUANDA.M-ARU-ØØ1
    OF - MIGRA OFIC.COMEÇO MOSTRA OFIC.M-OF-Ø1
    SI - MIGRA SIPEFAZ.INICIO MOSTRA SIPEFAZ.M-SI-ØØ1

    ...

SISTEMA ARUANDA;

  PROCEDIMENTO ANACOM
    HOST      = 4341A-BSE
    PORTA     = Ø A 15
    MONITOR   = INTERCOMM
    VERBO     = ANAC
    DIALOGO   = TRANSACIONAL;

  ACESSO = RESTRITO;

```

figura 2.2 - exemplo de programa LDE
(continua)


```
ESTADO INICIO (RAIZ);
CONTA      = ARUANDA,
PRECO     = 3,
TITULO    = " *** SISTEMA ARUANDA ***";
```

```
OPCOES-USUARIO
PS      - MIGRA PROSOFT      MOSTRA M51-PROSOFT
CO      - MIGRA CONJUNT     MOSTRA M52-CONJUNT
FM      - MIGRA FMI         MOSTRA M53-FMI
```

```
ESTADO PROSOFT;
PRECO    = 12,
TITULO   = " *** BASE DE DADOS PROSOFT ***";
```

```
OPCOES-USUARIO
TEXTO    - EXECUTA ANACOM
.        - EXECUTA ANACOM
>        - EXECUTA ANACOM
<        - EXECUTA ANACOM
```

```
OPCOES-APLICACAO
```

```
R1      - MOSTRA M61-R1-PROSOFT
R2      - MOSTRA M62-R2-PROSOFT
R3      - MOSTRA M63-R3-PROSOFT
```

```
ESTADO CONJUNT;
PRECO   = 15,
TITULO  = ...
...
```

```
SISTEMA OFIC;
```

```
PROCEDIMENTO MONITOR
...
```

```
SISTEMA SIPEFAZ;
```

```
...
```

```
FIM REDE SERPRO.
```

figura 2.2 - exemplo de programa LDE
(continuacao)

Para uma melhor compreensão do programa dado como exemplo é necessário uma pequena explicação sobre o significado de algumas expressões do texto.

Nas descrições de estados existem dois blocos, nos quais são declaradas as opções dos usuários e das aplicações. Essas opções são definidas através de identificadores mnemônicos de dois caracteres, com exceção da palavra TEXTO e dos símbolos ".", ">" ou "<". Aquela palavra é usada para designar que qualquer texto proveniente do terminal deve ser integralmente encaminhado a aplicação indicada construção EXECUTA correspondente. Os três símbolos ".", ">" e "<" correspondem aos procedimentos de controle de migração para estados não necessariamente ligados imediatamente ao atual.

A palavra MIGRA tem um significado de fácil percepção, uma vez que é utilizada para indicar o estado destino desejado quando é feita aquela opção. A palavra MOSTRA associa o grupo de máscaras a ser utilizado para intercalação da mensagem proveniente do computador central para exibição. Esse grupo de máscaras deverá, obrigatoriamente, ter sido declarado antes da compilação do programa que lhe faz referência, através do utilitário de definição de máscaras (LDM), descrito a seguir.

2.2 - Utilitário LDM

O utilitário LDM (Linguagem de Definição de Máscaras) destina-se a possibilitar que as telas de diálogo com o usuário sejam definidas de uma forma simples. O utilitário é utilizado interativamente em terminais de vídeo, nos quais o programador ou analista de aplicação "desenha" as suas telas, informando os atributos de campos através de caracteres de controle devidamente convencionados.

Uma tela assim formatada pode compor um grupo completo de máscaras ou fazer parte de um deles. A tela pode também ser descrita com regiões que eventualmente sejam apresentadas isoladamente, definindo as sub-máscaras de um grupo.

Com essa proposta, a preocupação do analista de aplicação com os aspectos de apresentação da informação fica extremamente reduzida, sendo também dispensada a escrita de código para realizá-la. Nas versões finais do LDM deverão ser geradas, na linguagem fonte desejada, as estruturas de dados requeridas na interface de comunicação com o programa que manipulará os dados variáveis.

O grupo de máscaras assim definido fica a disposição do próprio analista para referência, na descrição dos estados no programa LDM.

As figuras 2.3 e 2.4 ilustram o procedimento de definicao de uma máscara para uma suposta aplicacao na qual deseja-se cadastrar pessoas usuárias de um sistema de trocas de mensagens denominado "correio eletronico". A figura 2.3 contém uma tela "desenhada" para captacao do CPF, nome, idade e empresa onde o usuário trabalha, e uma legenda parcial de símbolos de controle. Na figura 2.4 esta' ilustrado um trecho de programa COBOL, produzido pelo utilitário, contendo as estruturas de dados das interfaces de comunicacao entre o programa que manipulara' os dados e o PC. Pode-se observar que apenas os campos variáveis, além de duas informacoes adicionais sobre o tamanho e as características de cada campo, aparecem nessa interface. Os tópicos 3 e 4 enfocarao ainda esses aspectos.

```

!-----!
!      !SISTEMA      !"CORREIO ELETRONICO"      !
!
!      Modulo de Cadastramento
!
!      !CPF :<XXXXXXXXXXXX
!
!      !NOME :<XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
!
!      !IDADE :<XXX
!
!      !EMPRESA :<XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
!-----!

```

- ! - Fixo, intenso, protegido
- Ø - Fixo, normal, protegido
- < - Variavel, normal, alteravel

figura 2.3 - definicao de uma máscara em LDM

```

Ø1 REG-(nome da mascara).
*   Ø5 <informacoes de "header">
*       ...
*
Ø5 TAM-C1          PIC 99.
Ø5 FLG-C1          PIC X.
Ø5 C1              PIC X(11).

Ø5 TAM-C2          PIC 99.
Ø5 FLG-C2          PIC X.
Ø5 C2              PIC X(30).

Ø5 TAM-C3          PIC 99.
Ø5 FLG-C3          PIC X.
Ø5 C3              PIC XXX.

Ø5 TAM-C4          PIC 99.
Ø5 FLG-C4          PIC X.
Ø5 C4              PIC X(20).

```

figura 2.4 - estruturas de dados correspondentes a máscara mostrada em 2.3, em COBOL

2.3 - Simulador de rede

Conforme já descrito, o PC é capaz de executar boa parte do encadeamento básico das aplicações e apresentação das telas de diálogo. Para que os programas possam ser testados, reproduzindo o comportamento que terão na rede, é necessária a presença de programas simuladores, cumprindo algumas das funções lógicas do PC, tais como a Administração do Menu, a Gestão de Máscaras e a tradução da Linguagem de Terminal Virtual para alguma codificação nativa de terminal existente na máquina que está sendo utilizada.

Portanto, em cada ambiente de desenvolvimento devera' estar disponivel um conjunto de programas de simulacao dessas funcoes, que sera' executado de modo integrado ao compilador LDE e ao utilitário LDM presentes no ambiente. A definicao e implementacao de tais conjuntos e' uma tarefa de razoavel complexidade. A assimilacao do novo modelo de desenvolvimento de sistemas pelo corpo técnico da Empresa depende fortemente do grau de simplicidade de uso e transparência oferecido por esse ferramental.

2.4 - Linguagens convencionais de desenvolvimento

Complementando o modelo de desenvolvimento proposto pelo grupo do Projeto Teleinformática, surgem as linguagens convencionais de desenvolvimento, que serao utilizadas principalmente para viabilizar acessos a bancos de dados, uma vez que as demais funcoes (apresentacao, encadeamento básico, controle de acesso) podem ser realizadas pelos PCs. Nao ha' restricoes nem indicacoes especiais sobre as linguagens a serem utilizadas para acessar informacoes editadas e controladas pelos PCs.

E' importante frizar, mais uma vez, que o papel a ser desempenhado pelos programas feitos através de tais linguagens para a nova rede e' muito diferente daquele cumprido para as redes convencionais. Os programas serao geralmente pequenos, e muito assemelhados as rotinas de

acesso internas aos programas das redes atuais. A diferenca fundamental, em termos conceituais, e' que o m3dulo equivalente ao "programa principal" dos programas de hoje estara' dentro do PC, e sera' compilado a partir da descricao feita no programa LIE.

No t3pico seguinte sera' feita uma an3lise mais detalhada das influencias do modelo proposto no ambiente de desenvolvimento de computadores de grande porte.

3. Ambiente de grande porte

O ambiente de sistemas "ON-LINE" em computadores de grande porte do SERPRO caracteriza-se tao somente pelo uso de computadores da linha IBM, utilizando-se o monitor de TP INTERCOMM, fornecido pela SDA Products, Inc, além da linguagem NATURAL, suportada pela Software AG. Embora os programas em NATURAL utilizem o INTERCOMM como monitor, existe importante diferenca entre eles e os demais, devido a características muito peculiares do desenvolvimento de sistemas utilizando-se essa linguagem.

A presente análise considerara' as aplicacoes ja' existentes e as alternativas de desenvolvimento no futuro.

3.1 "Software" ja' existente

As aplicacoes "ON-LINE" escritas em COBOL e PL/I serao facilmente absorvidas pela nova rede, porque o INTERCOMM ja' sugere e implementa uma facilidade de definicao e administracao de máscaras separadas do corpo dos programas. Os mapas de telas sao descritos em macro-instrucoes e entregues a um utilitário (Message Mapping Utility - MMU), para que o monitor promova a intercalacao dos dados variáveis, enviados pelos programas, com os dados fixos, existentes nas máscaras. A absorcao de tais programas pela nova rede podera', em muitos casos, ser feita

automaticamente, através de um conversor de macros MMU em máscaras descritas em LTV (Linguagem de Terminal Virtual), como se tivessem sido especificadas através do utilitário LDM.

Dessa forma, embora o PC não esteja realizando a parte de encadeamento para tais aplicações, a gestão local das máscaras será feita pela rede, o que, ainda assim, poderá representar uma boa economia de transmissão de dados.

Para uma idéia mais precisa do que acontece com tais aplicações, voltemos a considerar a figura 2.1. Nela está representada um trecho da árvore de hierarquia de estados, e entre os sistemas do exemplo está o projeto ARUANDA. Aquela representação não corresponde a realidade atual. Para que o PC administrasse o encadeamento para a escolha da base de dados desejada, conforme lá sugerido, a aplicação teria que ser fortemente alterada. Hoje essa escolha é feita dentro do computador hospedeiro.

Na primeira especificação do sistema ARUANDA para a nova rede SERPRO, não existe a sub-árvore descendente do estado ARUANDA.INICIO. Na verdade, o ARUANDA, como muitos outros, será especificado como um sistema de um único estado, ao qual estão associadas várias máscaras. Na parte de "OPCOES-USUARIO", existe apenas uma possibilidade, associada com a opção "TEXT0", endereçando invariavelmente

qualquer texto digitado pelo usuário para a aplicação "ANACOM", que é o analisador e direcionador geral de comandos do sistema. Na parte de "OPCOES-APLICACAO", o programa acionado pela análise de comandos prepara e envia a resposta devida ao INTERCOMM, ignorando completamente que o usuário encontra-se conectado a um FC.

O INTERCOMM foi devidamente modificado para transformar a solicitação de exibição de mensagens para os padrões LTV quando o diálogo estiver sendo tratado com terminais da nova rede. A conversão é feita por ele, inclusive com a colocação do mnemônico correspondente à "OPCOES-APLICACAO" no corpo da mensagem. A figura 3.1 contém uma especificação LDE mais próxima da realidade do sistema ARUANDA atual.

ESTADO INICIO (RAIZ);

CONTA = ARUANDA,
PRECO = 3,
TITULO = " *** SISTEMA ARUANDA ***"

OPCOES-USUARIO

TEXTO - EXECUTA ANACOM

OPCOES-APLICACAO

M1 - MOSTRA M01-PROSOFT
M2 - MOSTRA M02-PROSOFT
M3 - MOSTRA M03-CONJUNT
M4 - MOSTRA M04-FMI
...

figura 3.1 - representação mais real do ARUANDA

Em termos práticos, verificou-se que nem todas as aplicações foram construídas utilizando-se plenamente os recursos então oferecidos pelo INTERCOMM. Existem casos nos quais os mapas MMU foram utilizados apenas como "janelas", contendo mapas básicos com grandes regiões, para viabilizar que as telas, montadas realmente nos procedimentos dos programas, possam se manifestar nos terminais. Em tais casos, a nova rede poderá reduzir em muito pouco o volume de dados transmitidos a longa distância, uma vez que inexiste definição isolada, nos termos MMU, dos campos presentes nas telas utilizadas.

Ainda assim, no entanto, para os usuários desses sistemas, os PCs estarão oferecendo múltiplo acesso (isto é, o acesso a vários sistemas residentes em centros de tratamento distintos e separados geograficamente, através de um mesmo terminal), e a independência do modelo de terminal utilizado.

Um pouco mais grave é a situação de sistemas que nem chegam a utilizar definição de máscaras do INTERCOMM, como o ROSCOE (software interativo de suporte ao desenvolvimento, contendo editor de programas e gerenciador geral de arquivos, fornecido pela ADR - Applied Data Research, e as aplicações construídas em linguagem NATURAL.

A ausencia de isolamento de máscaras para o INTERCOMM torna-se-lhe impossível a transformacao do texto para LTV. Esse tipo de aplicacao e' denominado "nativo" e pode ter seus dados transportados pelo PC, porém com restricoes: somente terminais suportados pelo computador hospedeiro poderao a elas ter acesso e todas as mensagens sao integralmente transmitidas pelas linhas de comunicacao.

3.2 - Aplicacoes a serem desenvolvidas

As aplicacoes futuras, a serem desenvolvidas para uso com a nova rede deverao explorar ao máximo as potencialidades do PC, usando as facilidades de desenvolvimento, e valendo-se das propriedades de encadeamento (através de menu padrao) e de gestao local de máscaras.

A interface entre a rede e os programas escritos em linguagens COBOL e PL/I continuara a ser a mesma existente no INTERCOMM, do ponto de vista de estruturas de dados. Portanto, a cada campo variável da tela serao apostos campos contendo o tamanho e o atributo correspondente a ele. Essa interface sera' comodamente produzida pelo utilitário LDM.

Os programas assim construídos, entretanto, nao poderao ser executados no ambiente normal IBM, exceto sob o simulador de rede, devido ao fato de ser necessário o

casamento de máscaras e a administração do encadeamento.

A fórmula para se fazer o melhor uso da linguagem NATURAL na nova rede ainda não está definitivamente equacionada. A solução mais comoda é o simples uso de tais programas na modalidade "nativa". Isso é viável desde já, não sendo, entretanto, uma boa solução.

Dois outras proposições foram cogitadas e estão em estudos:

- o uso do NATURAL apenas como interface ao ADABAS, funcionando como um método de acesso simplificado;

- o desenvolvimento, pelo SERPRO, de um módulo executor de NATURAL, que ao interpretar o código intermediário final dos programas, possa isolar os aspectos de encadeamento e apresentação da informação, também existentes, porém em termos internos do NATURAL, representando-os em formas interpretáveis pelos PCs.

A primeira dessas proposições implica no abandono do uso de grande parte das facilidades de desenvolvimento existentes no NATURAL. Ela torna-se aceitável desde que as facilidades de desenvolvimento oferecidas pela nova rede sejam reconhecidas como substitutivas adequadas 'aquelas. O grupo do Projeto Teleinformática procurará aprimorar o ambiente de desenvolvimento oferecido pela rede para que a

atividade de construcao de sistemas "ON-LINE" seja a mais comoda e agradavel, de forma a tornar-se eficiente. Nesse caso, o NATURAL pode ser utilizado como ferramenta prototipar, utilizada junto a clientes para obtencao de versoes iniciais de sistemas que viriam a ser desenvolvidos definitivamente nos criterios da nova rede.

A segunda proposicao, se possivel de ser implementada de forma economica, e', sem duvida, muito atraente. Ela viabilizaria o eficiente uso do NATURAL na nova rede, tal como vem sendo feito, aparentemente com sucesso, no SERPRO.

4 - Ambiente de mini-computadores

O ambiente de desenvolvimento de sistemas em mini-computadores no SERPRO e' caracterizado principalmente pelo uso da linguagem MUMPS, existindo tambem pequeno uso do sistema operacional SOD, da Cobra Computadores.

Os terminais utilizados sao assincronos, tratados com protocolo orientado a transmissao individual de caracteres. A propria conformacao e uso mais frequente desse tipo de equipamento sugere ao pessoal de desenvolvimento uma intima relacao entre os programas e os terminais, que normalmente sao supostos estarem proximos ao computador, com linha dedicada, e sao tratados, na quase totalidade em modalidade de dialogo campo-a-campo.

Essa modalidade de diálogo é por um lado, muito agradável em termos dos usuários finais, pois permite oferecer um diálogo mais adequado a semântica dos dados, a medida em que ocorre. Os formulários que são oferecidos aos usuários são montados passo a passo, evitando-se a presença de campos irrelevantes. (Por exemplo, em um cadastramento de um sistema de pessoal, pode-se evitar a exibição da parte relativa aos dados sobre dependentes, caso tenha sido declarado que o cadastrado não os tem).

O incômodo da montagem das telas, com endereçamento de cursor, e consciência completa, por parte do programador, de onde andam as coisas, durante o diálogo, foi grandemente superado, devido a metodologias desenvolvidas e padrões adotados pelos grupos de desenvolvimento existentes no SERPRO. Devido a essa experiência adquirida e as facilidades inerentes ao uso de linguagens interpretadas, como é o caso do MUMPS, o desenvolvimento de sistemas em mini-computadores é hoje, no SERPRO, assustadoramente eficiente e eficaz.

Em contrapartida, para efeito de incorporação de aplicações assim desenvolvidas em redes de longa distância, com usuários ocasionais espalhados geograficamente, as técnicas utilizadas não são adequadas. O seu uso uma rede de pacotes, nos moldes hoje definidos, e com faturamento dependente do número de pacotes transmitidos, pode se tornar economicamente inviável.

Para as aplicaçoes existentes, portanto, resta a possibilidade de utilizaçao em forma semelhante aquela descrita como nativa para computadores de grande porte, ainda assim sob observaçao, uma vez que o meio de transporte preferencial para a nova rede nao se adequa 'a metodologia de desenvolvimento adotada.

As aplicaçoes futuras, ou a reescrita de parte das atuais devera' seguir padroes diferentes, aproveitando funcionalidades da nova rede. Em contrapartida, e' possivel que sejam definidas novas funcoes a nível da Linguagem de Terminal Virtual, a fim de dar suporte a facilidades presentes na metodologia atual. Por exemplo, uma consistencia primária de dados poderia passar a ser feita pelo Processador de Comunicaçoes local.

A interface entre o PC e as aplicaçoes escritas em MUMPS sera' feita por intermédio de um "monitor" de teleprocessamento, que se encarrega de entregar 'a aplicaçao os dados recebidos do PC, colocando-os em uma variável local na qual cada campo recebido e' separado dos demais através de um delimitador, como ilustrado a seguir:

```
TXT="12375543298^JOSE DA SILVA^^SERPRO"
```

Estes dados supostamente correspondem a uma leitura feita pelo PC com base na mascara apresentada na fig 2.3. Observe-se no exemplo que o campo "IDADE" foi deixado em branco.

De forma semelhante, para que a aplicacao MUMPS, escreva um texto associado a uma máscara armazenada no PC, devera' ser montada uma cadeia de caracteres analoga a exemplificada, para ser enviada ao seu "monitor". Este, por sua vez se encarregara' da conversao para o texto LTV correspondente e do posterior envio ao PC. Além desse texto, outras variáveis devidamente convencionadas deverao indicar a opcao de migracao desejada, e outros parametros de controle de apresentacao.

A exemplo dos computadores de grande porte, e' obrigatória a presenca de um pacote de simulacao das principais funcoes do PC na máquina de pequeno porte, para que os testes de desenvolvimento sejam feitos. Esse pacote podera' ser utilizado, sem prejuizo algum, para producao de sistemas locais que foram desenvolvidos com a metodologia adequada para o PC.

5 - Conclusoes.

A proposicao do Projeto Teleinformática, conforme aqui exposta, e' revolucionária e de grande amplitude. Representa uma mudanca de atitude no sentido de que se passe a definir o ambiente operacional desejado.

A Ciencia e a Tecnologia da Informacao, entretanto, vêm

caminhando a passos tao largos que corre-se o risco de, ao tempo de atingir-se a realizacao operacional do Projeto, as solucoes adotadas ja' estarem obsoletas. E' fundamental, para o atingimento dos grandes objetivos desse Projeto, o conhecimento, por parte de cada tecnico da Empresa, da profundidade de sua proposta, para que os aspectos impactantes e que as novas disponibilidades tecnologicas sejam selecionadas e convenientemente incorporadas ao elenco de idéias e implementacoes do modelo.

O trabalho iniciado pelo Projeto Teleinformatica deve desaguar em uma atividade permanente de atualizacao tecnologica, semelhantemente ao que acontece com os grandes fornecedores. A vantagem reside no fato de que, ao adquirir-se o conhecimento e tecnologia de desenvolvimento de "software" básico pode-se construir solucoes pròprias, moldadas aos problemas da Empresa.

6 - Bibliografia

- CARVALHO, Marco Aurelio de . Gestao Logica de Estados de Terminais na Rede SERPRO de Tratamento de Dados. ANAIS XVII Congresso Nacional de Informatica - SUCESU - Rio de Janeiro - 1984.
- FERREIRA, Manoellito de Azevedo. Rede SERPRO: Multilplo acesso em ambiente heterogeneo. ANAIS XVI Congresso Nacional de Informatica - SUCESU - Sao Paulo - 1983.
- GPTEL, Projeto Teleinformatica. Aspectos sobre a Administracao da Nova Rede. Relatorio Interno. Outubro de 1984.
- GPTEL, Projeto Teleinformatica. Especificacao da Funcoes dos drivers e monitores de linha do PC. Relatorios Internos. Abril de 1984.
- GPTEL, Projeto Teleinformatica. Manual de Utilizacao da Rede SERPRO de Tratamento de Informacoes. Relatorio Interno. Novembro de 1983.
- GPTEL, Projeto Teleinformatica. Protocolo de Terminal Virtual. Relatorio Interno. Agosto de 1984.

- MARTINAGE, M. Bernard. Relatorios da primeira, segunda e terceira intervencao junto ao SERPRO. Relatorios Internos. Fevereiro, Maio e Novembro de 1983.