

1. Classificação <i>INPE-COM.6/RAI</i> <i>CDU:681.3.01(047)</i>	2. Período <i>outubro/75</i>	4. Critério de Distribuição: interna <input checked="" type="checkbox"/> externa <input type="checkbox"/>
3. Palavras Chave (selecionadas pelo autor)		
5. Relatório nº <i>INPE-775-RAI/001</i>	6. Data <i>30 de outubro</i>	7. Revisado por - <i>C. P. Souza</i>
8. Título e Sub-Título <i>"A CCI EM SEU PRIMEIRO ANO: UM RELATÓRIO DE SITUAÇÃO"</i>		9. Autorizado por - <i>Fde M</i> <i>Fernando de Mendonça</i> <i>Diretor</i>
10. Setor <i>CCI</i>	Código <i>4.06</i>	11. Nº de cópias <i>10</i>
12. Autoria <i>Celso de Renna e Souza</i>		14. Nº de páginas <i>43</i>
13. Assinatura  Responsável		15. Preço
16. Sumário/Notas <i>A Coordenadoria Adjunta de Projetos de Pesquisa em Ciência da Computação e Informação, C.C.I., nasceu oficialmente a 22 de Maio de 1975, pela Resolução Interna RE-04/75 em que foram aprovados os documentos constantes da RE-01/75 e o organograma geral do INPE. O Departamento de Pesquisas, ao qual a Coordenadoria Adjunta está apensa, foi regulamentado pela Ordem Interna 4.00-01/75. A Coordenadoria Adjunta foi regulamentada pela Ordem Interna 4.06-01/75 de 16/05/75, na qual consta sua finalidade: "Planejar, gerir, desenvolver e controlar pesquisas nas áreas da Ciência da Computação e Informação". O presente relatório descreve a situação geral da CCI em Outubro de 1975 bem como projeções para o ano de 1976.</i>		
17. Observações		

COORDENADORIA ADJUNTA PROJ. PESQ. EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO E INFORMAÇÃO

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO

OUTUBRO, 1975

1 - PESSOAL

Em 30 de Setembro as seguintes pessoas compunham o corpo de pesquisadores da CCI:

a) LOTADOS NA CCI

Flávio Roberto Dias Velasco, M.Sc.

Icaro da Silva Martins

Miguel José Bersano

Paulo Henrique de Assis Santana, M.Sc.

Ricardo Correa de Oliveira Martins

Mauro Moraes Queiroz, M.Sc.

Lucila Olivia da Costa Prado

Pedro Augusto Oliveira do Livramento

Celso de Renna e Souza, Ph.D.

TURMA DE 1975:

Fabio Vitaliano Filho

Jaimes Abrahão Mansur
José Iguelmar Miranda
José Roberto de Toledo
Lauro Lage Filho
Marcos Sales d'Avila
Wilson Masami Miashiro
Archibaldo T. Clark Vicentini (bolsa C)

b) PESSOAL DO DEPTO. DE APOIO TÉCNICO E OUTRAS COORD. ADJUNTAS QUE COLABORAM COM A CCI

Arry Carlos Buss Filho, M.Sc.
Iberê Lucio Rouchetti Teixeira, M.Sc.
José Antonio Gonçalves Pereira, M.Sc.
Mauro Guimarães, M.Sc.
Carlos Henrique Bôto Góis
Paulo Ouverá Simoni, M.Sc.
Alberto Frederico Maranhão
Newton Marcos Vasconcellos
Eduardo W. Bergamini, Ph.D.
Claudio Roland Sonnenburg, Ph.D.
Alderico Rodrigues de Paula Jr., M.Sc.
Genésio Luiz Hübscher

OBS.: *Hã mais quatro candidatos ao mestrado em Computação Aplicada que não pertencem aos Setores da C.C.I.*

c) LISTADOS COMO INTERFACE

Ravindra Kumar, Ph.D.

Carlos V. Barbieri Palestino, M.Sc.

José Carlos Moreira

Sergio Montemurro

Luiz Carlos Perondini Corato

Gustavo do Rosário Batista

d) ESTAGIÁRIOS

Luis André Cavalcanti

Luis Eduardo Pena Fernandez

Eduardo José Lima de Rezende

Francisco Roberto Reis França

Sidney Esteves dos Santos

Eloy Branco Graminho

Alvaro Corsetti

Ricardo Cartacho Modesto de Souza

Ioris Ramalho Cortez

e) APOIO

Doroti Akico Tiba, Secretária

2 - PROJETOS

Os projetos da C.C.I estão organizados em cinco linhas de Pesquisa, cada qual com seu gerente. O agrupamento dos projetos por linha de pesquisa é feito levando-se em conta o aspecto principal do projeto, em bora ele possa ter intersecção com outras linhas em seus aspectos secundá rios ou suas aplicações e ramificações.

Tenta cada projeto da C.C.I responder a uma série de requi sitos, alguns dos quais conflitantes:

1) corresponder ao "estado-da-arte" na Ciência da Computação em ambi to mundial - ou seja, não versar sobre problemas sabidamente já resolvidos e com soluções já relatadas na literatura. Considera-se razoável repetir esforços já feitos em outros centros quando eles são necessários para que a equipe alcance competência necessária para passos subsequentes.

2) refletir a natureza "espacial" do INPE - isto é, versar sobre problemas e áreas que tenham relação com o esforço no espaço, tanto no Brasil como alhures. Podem orientar-se tanto para questões levantadas pe la exploração espacial como para "spin-off's", ou aplicações de técnicas desenvolvidas na pesquisa espacial.

3) não ser por demais ambicioso nem necessitar de equipamento desor denadamente caro ou difícil de obter ou operar - ou seja, precisa ser efe tível e razoável em suas metas, afim de evitar-se frustrações com metas

impossíveis de serem alcançadas - no caso do equipamento, não forçar a aquisição de equipamento especializado mas, sempre que possível, basear-se em equipamento de uso geral, aproveitável em projetos subsequentes.

4) corresponder aos anseios, gostos e desejos das equipes - mais ainda, explorar suas potencialidades e ferramentas adquiridas por experiência prática, cursos formais, projetos anteriores etc.... No que se refere à motivação da equipe, deve ser o problema colocado de tal forma que estimule a imaginação dos participantes e os incite a trabalhar.

2.1 - LINHA DE PESQUISA: LINGUISTICA FORMAL E APLICAÇÕES

Versa esta linha sobre modelos formais ("matemáticos") para os aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos dos meios semióticos para a transmissão da informação entre mentes humanas, entre estas e computadores, e entre computadores.

De um modo geral, dada a existência há mais tempo de modelos bem conhecidos para os aspectos sintáticos, estes são os mais explorados pelos projetos da linha. Começa-se agora a tentar implementações de modelos semânticos, acompanhando esforços conhecidos sendo feitos em outros centros.

2.1.1 - PROJETO BASICO

OBJETIVO E PROGRAMA DE PESQUISA

O projeto BASICO tem por finalidade a implementação de uma versão em português da linguagem de programação conversacional BASIC, que, baseada em algoritmos de detecção, localização e correção de erros desenvolvidos para linguagens formais, possibilite a tentativa de correção automática, em linha, de erros no texto do programa fonte. Este projeto foi proposto ao BNDE em Setembro de 1974, na proposta INPE-532-PR/19.

O programa principal do projeto BASICO já foi completamente desenvolvido, depurado e testado; seu desempenho na localização e correção de erros é excelente. Baseada neste desempenho, a CCI pediu a assessoria jurídica do INPE que providenciasse o registro do nome BASICO e o resguardo de todos os direitos do INPE, quanto a sua possível comercialização.

Uma vez que terminais ainda não foram instalados nas várias Coordenadorias de Pesquisa, (vide projeto REDE), não foi possível ainda colocar o BASICO em linha, o que realmente traria aos pesquisadores do INPE os seus benefícios completos (a linguagem BASIC foi desenvolvida expressamente para a computação interativa, através de terminais, por pessoas leigas em programação ou técnicos de outras áreas, como engenheiros, médicos, biólogos, físicos, geólogos, etc., que não se dispuzessem a se aprofundar no uso de linguagens de programação).

A CCI promoverá, no entanto, divulgação pelo INPE do BASICO, especialmente para as Coordenadorias de Projetos em Recursos Terrestres e Tecnologias Educacionais, mesmo em sua forma presente para "batch", pelos benefícios óbvios que trará na simplificação do aprendizado da programação e na utilização do computador por todos os pesquisadores.

Como será explorado o prosseguimento das atividades do projeto BASICO, além do mencionado acima, a extensão do sistema já desenvolvido, para outras linguagens

GERENTE: Flavio Roberto Dias Velasco

PARTICIPANTES: Mauro Moraes Queiroz

INICIO: Julho, 1974

TERMINO PREVISTO: da presente fase, Março, 1976

da colocação em linha: dependerá da existência de terminais;

da extensão a outras linguagens: em aberto.

NECESSIDADES DE NOVOS RECURSOS HUMANOS: um programador, tempo parcial, 4 meses durante 1976; poderá produzir um ou dois tópicos de tese de Mestrado para pessoal já na CCI.

2.1.2 - PROJETO SINTAXE

Até pouco tempo, a descrição universalmente aceita do

problema da classificação de padrões foi a de, dado um conjunto finito de "prototipos" ou "classes", associar um outro dado "objeto" a uma das classes existentes. Esta associação era efetuada extraindo-se características do novo objeto dado e comparando-as com as características representativas dos prototipos.

Um exemplo conhecido no qual esse processo é usado com relativo sucesso é o da classificação de regiões em imagens obtidas por sensoriamento remoto, por exemplo de satélites.

Embora em casos simples esse modelo seja o mais natural e efetivo, e na verdade os maiores sucessos até agora em reconhecimento de padrões tenham sido alcançados transformando o problema de reconhecimento em um de classificação, suas limitações são tanto mais aparentes quanto mais complexos os objetos a reconhecer; exemplos típicos são cenas do "mundo real", onde o método de classificação é conceitualmente inadequado.

Os modelos chamados de "estruturais" surgiram naturalmente como uma tentativa de sanar as deficiências conhecidas do método clássico. Um tal sistema "estrutural" não prescinde do método classificatório mas acrescenta a ele todo o processo que pode realmente ser chamado de "reconhecimento", no qual a riqueza estrutural ignorada por aquêle é devidamente explorada.

O projeto SINTAXE foi proposto ao BNDE em Setembro de 1974 (INPE-532-PR/19) com a finalidade de "utilizar os resultados já obtidos (pela equipe) na decodificação sintática de linguagens formais para descrições gramaticais de cenas".

Prosseguindo nas etapas como propostas, embora até hoje não se tenha uma resposta concreta com respeito a tal proposta, a equipe estudou profundamente os modelos já existentes na literatura a fim de escolher o mais apropriado para a geração de cenas ou suas descrições. Eventualmente nosso próprio modelo foi desenvolvido. Gramáticas específicas para cenas foram desenvolvidas. Um universo restrito, de cenas já simplificadas e preprocessadas foi escolhido para testes dos algoritmos propostos. O algoritmo de "parsing" foi escrito, depurado e testado com sucesso. Paralelamente, uma linguagem para descrição de cenas está sendo desenvolvida como tese de mestrado.

Os resultados desta fase do projeto estão sendo documentados em relatório técnico sendo datilografado, e serão submetidos para publicação em revistas especializadas.

Como prosseguimento, os itens 4 e 5 da proposta citada serão atacados:

4) Desenvolvimento de modelos para a introdução de ruídos, ou erros na transmissão de cenas.

5) Desenvolvimento de algoritmos para a detecção, localização e correção de erros usando a sintaxe.

Também os aspectos semanticos já começaram a ser considerados para inclusão no modelo (vide projeto SEMANTICA)

GERENTE: Flavio Roberto Dias Velasco

PARTICIPANTES: Celso de Renna e Souza

Paulo Henrique Assis Santana

INICIO: Agosto, 1974

TERMINO PREVISTO: do presente relatório: Novembro, 1975

das fases seguintes: Novembro, 1976

NECESSIDADES DE NOVOS RECURSOS HUMANOS: poderão produzir um ou dois tópicos de tese para pessoal já na CCI.

2.1.3 - PROJETO SEMANTICA

Além dos aspectos sintaticos, tanto de sentenças em linguagens formais como em imagens e cenas (vide projeto SINTAXE), o próximo nível de complexidade no estudo da informação sendo transmitida do homem a máquina ou de máquina a máquina é o nível da semantica. Trata-se de fazer a máquina "entender" (em um sentido bastante técnico da palavra "entender") aquilo que lhe é alimentado.

Nos últimos tres anos uma série de modelos, desenvolvidos por grupos trabalhando em inteligência artificial, aplicáveis a

universos de discurso bem definidos, foram propostos. Nossa equipe tem estudado tais modelos, com vistas a uma possível adaptação e implementação no INPE. Em particular, o sistema desenvolvido na RAND CORPORATION está sendo estudado afim de que se aquilate a desejabilidade de implementá-lo no B6700. Também vários seminários foram feitos sobre o assunto.

De todos os projetos da CCI, o projeto SEMANTICA é o que mais se aproxima da verdadeira pesquisa, pois trata-se de uma área pouco explorada e na qual as contribuições tem sido esporádicas e ad-hoc. Por outro lado, resultados positivos nesta direção poderão melhorar enormemente a programação de computadores e sua utilização no processamento de dados, de sinais e de imagens.

O projeto SEMANTICA foi proposto ao BNDE em Setembro de 1974 (INPE-532-PR/19). As seguintes etapas ainda precisam ser alcançadas:

- "3. Inserir a semantica nos modelos de fonte já propostos e analisar suas propriedades - simular as fontes com semantica.
4. Caracterizar os tipos de erros que, invisíveis ao decodificador sintático, sejam detetáveis e mesmo corrigíveis por um decodificador semantico.
5. Simular e estudar o comportamento do modelo completo".

GERENTE: Celso de Renna e Souza

PARTICIPANTES: Flavio Roberto Dias Velasco

Paulo Henrique Assis Santana

Mauro Moraes Queiroz

INICIO: Junho, 1971

TERMINO PREVISTO: em aberto

NECESSIDADES DE NOVOS RECURSOS HUMANOS: poderá produzir te
ses de doutoramento para pessoal já na CCI.

- não necessitará de pessoal adicional.

2.1.4 - PROJETO GERCOM

O projeto GERCOM tem como finalidade a implantação de um gerador de reconhecedores sintáticos no B6700, com base na elaboração de um tradutor XPL → ALGOL. Este projeto foi instaurado tendo em vista os seguintes aspectos:

1) automação do desenvolvimento de reconhecedores sintáticos afim de aumentar a eficiência no desenvolvimento de SOFTWARE no INPE (vide projetos MICRO, BASICO)

2) treinamento de pessoal

O projeto GERCOM constará das seguintes etapas:

- a) pesquisa bibliográfica
- b) construção do tradutor XPL → ALGOL
 - i) especificação e análise
 - ii) programação e testes
 - iii) implantação e documentação
- c) implantação do Gerador de Compiladores.

Estã, no momento, no item ii) da etapa b).

O projeto GERCOM foi proposto à IBM do Brasil como can
didato a apoio financeiro em 4 de agosto de 1975, com um orçamento de
Cr\$ 146.903,00 por ano. Disto, no entanto, Cr\$ 53.390,00 correspondem
a um data entry (conveniente, mas não indispensável), material de con
sumo, livros e publicações.

GERENTE: Claudio Roland Sonnenburg

PARTICIPANTES: Icaro da Silva Martins

INICIO: Agosto de 1974

TERMINO PREVISTO: Junho de 1976

NECESSIDADES DE NOVOS RECURSOS HUMANOS: Um programador, 1/2 tem
po, 6 meses (desejável).

2.2 - LINHA DE PESQUISA: ARQUITETURA DE MICROCOMPUTADORES E APLICAÇÕES

A Linha de Pesquisa em Arquitetura de Microcomputadores e

Aplicações foi proposta ao BNDE, pelo documento já citado, em Setembro de 1974. Baseou-se aquela proposta no fato óbvio do barateamento progressivo dos componentes eletrônicos trazido pelas tecnologia de integração em grande escala, e na necessidade de se treinar equipes capazes de projetar sistemas completos baseados em componentes adquiridos.

Desde então, a descida vertiginosa nos preços mostrou-se inteiramente de acordo com nossa previsões. Recentemente a National Semiconductor Corp. anunciou uma CPU de 4 bits, que substitui a sua MOS-4 com 20% menos dissipação de energia, com uma ALU de 4 bits, 16 registros de índice um contador de 12 bits com um stack de 3 níveis e lógica de controle, por US\$ 9,95 por unidade.

É sabido, por exemplo, que ao fim de 1976 espera-se ter lógica I²L com atrazo por gate de 10 ns (10 vezes mais rápida que MOS, com metade da dissipação) a um preço de 1 cent por gate, sem Schottky clamps. O preço deve cair à metade (0,5 cents/gate) em 1977-78. Alguns acham que ainda em 1976 teremos RAMS de 4 K com menos de 80 ns de tempo de acesso bem como microprocessadores de 16 bits completos, em um chip, usando I²L.

O preço de 1 cent per gate indica a possibilidade de um minicomputador de 16 bits por menos de US\$ 2.000, posto no mercado (Electronics, July 10, 1975) byte-oriented, por menos de US\$ 1,000 completos à venda. (IEEE Spectrum, August, 1975). Recentemente, a DEC anunciou o micro-mini PDP11/03, baseado em um processador central de 4

chips MOS-50 000 elementos em uma área de 0.16 pol quadradas) - com possibilidade de endereçamento direto de até 32 K palavras de 16 bits, "downward compatible", pois suas 400 instruções emuladas por microprogramação são as mesmas usadas pelos modelos PDP11/35 e 40.

No campo das memórias, espera-se em 1980 um componente de 64 K-bit de MOS RAM em área (die size) de menos de 1 cm^2 , a preço de menos de 20 m¢ /bit, consumo de potencia bem abaixo de $1 \mu \text{ w/bit}$ e tempo de acesso da ordem de $1 \mu \text{ S}$; ou seja, 64K-bits por menos de US\$13.00. É bem possível que isto seja obtível bem antes de 1980. (Proceedings of the IEEE, August 1975), com a então clara possibilidade de substituir memórias secundárias do tipo disco ou tambor, com vantagens óbvias em paginação e gerenciamento de memória em geral.

No INPE, os esforços na linha foram orientados para a aquisição de "know-how" e formação de uma equipe que fosse capaz de utilizar componentes individuais comprados, na concepção e implementação de sistemas completos. Eventualmente (em esforço paralelo da Coordenação de Projetos em Eletronica e Telecomunicação) dever-se-ia reavivar estudos sobre a produção de microcircuitos, utilizando inicialmente facilidades já existentes no INPE.

No âmbito espacial, as aplicações de microprocessadores são inúmeras e óbvias: como computadores de controle em tempo real de veículos (controles dos motores, pontos de shut-off, sensores na estrutura, controle de atitude, comunicação de dados com a terra) satélites

(controle de atitude, controle dos experimentos e estado geral do sistema de energia e propulsão, controle de comunicações com a terra) na monitoria de experimentos sobre a atmosfera, (meteorologia, etc.) e inúmeros outros usos, como por exemplo em teleprocessamento via satélites dos microprocessadores os trará para um número enorme de aplicações, onde somente o custo impedia o uso de computadores, além de substituir com vantagem sistemas projetados para aplicações especiais.

Para uma idéia geral das possíveis aplicações presentes, vide IEEE Transactions on Industrial Electronics and Control Instrumentation, Agosto de 1975.

2.2.1 - PROJETO MICRO

O projeto MICRO tem como finalidade o desenvolvimento de uma linguagem de nível mixto (alto nível-montador) que permita à equipe a programação eficiente de microsistemas.

A linguagem ALGOL-M já está completamente definida, e seu registro foi proposto a fim de resguardar os interesses do INPE, dado o seu possível uso comercial. Está-se agora desenvolvendo e testando o escanor, pretendendo-se passar rapidamente para o desenvolvimento do analisador sintático. O ALGOL-M deverá rodar no B6700 servindo como compilador cruzado para sistemas com configurações variáveis, possibilitando o trabalho de teste e desenvolvimento da arquitetura de microsistemas.

GERENTE: Eduardo W. Bergamini

PARTICIPANTES: Ricardo Correa de Oliveira Martins

INICIO (formal): Setembro, 1974

TERMINO PREVISTO: Dezembro, 1975

NECESSIDADES DE NOVOS RECURSOS HUMANOS: nenhuma.

2.2.2 - PROJETOS PABX, DIGISET, COMP-01

Estes 3 projetos consistem em desenvolvimento de sistemas específicos, como aplicação dos conhecimentos adquiridos pela equipe e como motivação para novos estudos. Por ordem de dificuldade, temos:

DIGISET: Trata-se do desenvolvimento de uma interface que permita o acoplamento de um gravador de cassetes a um teletipo comum. O protótipo da interface já foi testado com sucesso, podendo atingir velocidade de gravação e reprodução de 64 bytes/polegada ou 120 bytes/segundo. Uma fita cassete C-120 pode armazenar então até 0,86 Megabytes. Isto provê armazenagem de massa barata para apoio local a terminais, program libraries para minicomputadores (como o EAI 640 - vide projeto ELO), etc..

PABX: Propõe-se adaptar um microprocessador ao PABX da Ericsson, modelo ARD 561, para treinamento da equipe e para a execução automática de uma série de tarefas necessárias à boa gerencia do sistema telefonico do INPE. O projeto está paralizado por falta de componentes.

COMP-01: Trata-se da concepção, montagem e exploração de um micro sistema completo utilizando componentes bipolares adquiridos. A ALU seria montada com componentes do tipo "bit-slice" possivelmente da INTEL e, em bora mais cara do que uma ALU integrada existente no mercado, seria bas tante mais rápida devido a velocidade dos componentes bipolares. O projeto COMP-01 seria uma coroação de nossos esforços e realmente reuniria to da a equipe de arquitetura de computadores, mais um esforço considerável de programação. Infelizmente acha-se paralizado por ordem superior, aguar dando comunicação do CNPq que está estudando o assunto tendo em vista a politica da DIGIBRAS.

GERENTES: PABX, DIGISET: Eduardo W. Bergamini

COMP-01: Claudio Roland Sonnenburg

PARTICIPANTES: Alderico Rodrigues Paula Jr.

Fabio Vitaliano Filho

INICIO: variado

TERMINO PREVISTO: DIGISET: Dezembro de 1975, da presente fase.

PABX: paralizado

COMP-01: não iniciado.

NECESSIDADES: Componentes, autorizações.

Não há necessidade de recursos humanos no momen
to.

2.2.3 - PROJETO PRODIS

A finalidade do projeto PRODIS é a aplicação de um micro processador à filtragem digital de sinais. Não é preciso discorrer sobre a importância da filtragem digital na tecnologia espacial.

O processador deverá ser implementado com um conjunto de componentes da série 3000 da INTEL, com comprimento de palavra de 12 a 16 bits. Considerar-se-á o efeito de erros de arredondamento e dos erros de quantização. Futuramente poderemos incluir o cálculo da FFT, autocorrelações e correlações cruzadas. Os parâmetros que definirão o filtro sendo implementado serão entrados via teclado.

GERENTE: Eduardo W. Bergamini

PARTICIPANTES: Genésio Luiz Hübscher

INICIO: Junho, 1975

TERMINO PREVISTO: Junho, 1976.

NECESSIDADES DE NOVOS RECURSOS HUMANOS: 1 engenheiro de software
1 técnico

2.3 - LINHA DE PESQUISA: REDES E COMPUTADORES E TELEPROCESSAMENTO

Uma das consequências previsíveis do barateamento progressivo dos micro e minicomputadores, bem como de avanços tecnológicos no campo dos periféricos (floppy disks, impressoras eletrostáticas, barateamento de CRT's) é a tendência para o espalhamento do poderio computacio

nal e para a interligação desses pequenos computadores entre si (rêdes de minis são uma realidade), com computadores de médio porte e deste com computadores de grande porte.

Por outro lado, desde a instalação dos primeiros sistemas de time-sharing no início dos anos 60 (por exemplo, o projeto MAC do MIT) a computação interativa vem crescendo de vulto, especialmente em computação "científica" (como oposição à computação "comercial" que é, primariamente, tratada em batch). Por exemplo, no Lawrence Livermore Laboratory, numa instalação que pode ser chamada "grande", na chamada "Rede Octopus", há 4 computadores CDC 7600, 2 CDC Star-100 e alguns computadores memôres (como o DEC PDP-10) servindo de concentradores, com perto de 600 terminais interativos impressores e 200 CRT's em linha.

Grandes rêdes de computadores tornaram-se operacionais e continuam crescendo: a rêde ARPA (da Advanced Research Projects Agency) usando linhas de 50K bits/seg., a rede CYBERNET da Control Data Corporation (CDC); MERIT, da Michigan Educational Research Information Triad; e na Europa a CYCLADES na França, a COST-II; e muitas outras.

No 89 Congresso Nacional de Processamento de Dados a realizar-se em São Paulo, nada menos que 26 artigos versam sobre teleprocessamento, em um total de 73. No mesmo congresso haverá uma demonstração de ligação com a rede ARPA, com a participação da TELESP e EMBRATEL, além de inúmeros stands com demonstrações de teleprocessamento pela rêde local.

No INPE, a filosofia do teleprocessamento e da computação interativa permeou a proposta INPE 532-PR/19 e deu nascimento à linha de Redes de Computadores e Teleprocessamento. Tem ela, no entanto, sofrido neste último ano e meio pela inexistência de capacidade de teleprocessamento da configuração presente do B6700.

Em Março de 1974 a DPD submeteu à Direção do INPE uma proposta de expansão do mesmo B6700 da qual constava, como 3º passo na expansão, como viável "a longo prazo" (!), o equipamento necessário ao teleprocessamento. Isto refletia, naturalmente, a tendência para processamento em batch que era então a predominante da DPD. Em Fevereiro de 1974 esta Coordenadoria tinha iniciado pedidos de informação junto à Seção de Compras afim de definir-se a situação da oferta de terminais no mercado brasileiro.

Seguiu-se uma série de estudos, estimativas de custo e reconfigurações da possível rede de terminais para o INPE (vide projeto REDE abaixo) bem como de esforços administrativos para a obtenção dos fundos necessários.

Infelizmente, a previsão presente é de que somente em meados de 1976 (e portanto dois anos e meio após o início de nossos esforços) terá o INPE possibilidade física de comunicação de terminais ou outros computadores com o B6700. No meio tempo, como será visto, a CCI tem desenvolvido trabalhos, naturalmente sem muito entusiasmo, dentro das possibilidades de recursos humanos e materiais presentes.

2.3.1 - PROJETO ELO

A finalidade do projeto ELO é a de efetivar ligações en
tre minicomputadores e o B6700.

Como primeiro projeto, propos-se em Junho de 1974 a liga
ção entre o minicomputador EAI 640, parte do híbrido da EAI, ao B6700 pe
las seguintes razões:

1) O EAI 640 tem sido pouco utilizado, em parte por suas limitações de memória e I/O. Por outro lado, por causa desse pouco uso, sua paralização para modificações e adições, testes e etc. não iria acarretar danos ou atrasos para projetos em andamento.

2) A ligação permitiria o uso da periferia e recursos do B6700 pa
ra a melhor exploração do híbrido como tal, simplificando sua programa
ção, inclusive o escalonamento e o próprio lay-out do painel do EAI 580.

3) A ligação permitiria a simulação de situações onde um sistema
qualquer (por exemplo, um veículo espacial) é comandado em tempo real por um minicomputador (a bordo) que por sua vez, comunica-se com um computa
dor maior (em terra) - e portanto permitiria a análise do comportamento
de tais sistemas por simulação diretas, bem como o desenvolvimento de es
quemas de controle e estratégias de otimização.

Além da ligação acima, as seguintes ligações estão previs

tas no projeto ELO:

- 1) Ligação do PDP11/45 que comanda o I-100 ao B6700.
- 2) Ligação do HP 2100 ao B6700 - eventualmente de Cachoeira Paulista através de linha telefônica.
- 3) Ligação experimental via satélite do B3500 do INPE-Natal ao B6700. Esta ligação culminaria os esforços do projeto ELO, quando sua equipe estivesse capacitada para tal realização, preparada pelos passos anteriores.

O projeto ELO sofreu as dificuldades advindas da não existência do DCP e Adapter Cluster no B6700 bem como a não existência da interface de comunicações para o EAI 640. Este último equipamento foi pedido ao BNDE e também incluído no orçamento de 1975 da Coordenação de Análise de Sistemas e posteriormente transferido para o orçamento de 1975 da CCI.

Na impossibilidade de se efetuar a ligação física entre os dois computadores, um simulador do EAI 640 no B6700 foi desenvolvido com sucesso, estando no momento na fase dos testes finais. Ele possibilitará o carregamento do software do EAI 640 no B6700, compilações cruzadas, etc., bem como a utilização de alguns programas de aplicação.

GERENTE: Arry Carlos Buss Filho

PARTICIPANTES: Alberto Frederico Maranhão

INICIO: Outubro, 1974

TERMINO PREVISTO: do simulador: Dezembro de 1975

das outras fases: em aberto

NECESSIDADES DE NOVOS RECURSOS HUMANOS: 2 engenheiros de desenvolvimento de software básico e teste de hardware (já propostos)

- Equipamento descrito acima (compra já proposta)

2.3.2 - PROJETO REDE

O projeto REDE tem como finalidade a concepção geral, aquisição e implantação de uma rede de terminais interna ao INPE, centrada no B6700.

Como toda a atividades de teleprocessamento da CCI, sofre o projeto REDE da não existência do DCP e Adapter Cluster no B6700, bem como das dificuldades na reconfiguração geral do mesmo. Com previsões pessimistas durante o ano de 1975 (que mostraram ser perfeitamente acuradas) não foi possível a aquisição de terminais que ficariam essencialmente sem suporte.

O projeto REDE foi inteiramente replanejado no documento INPE 653-NTI/009 - de 21.05.75, "Projeto REDE - Planejamento e Configuração de Ante-Projeto".

As seguintes terminais estão previstos:

1) Terminais CRT com capacidade gráfica:

Tektronix 4010 ou equivalente	APC("Sala de Decisões")
Tektronix 4013 com audio recorder interf.	DPD
DEC GT 42 (term.inteligente com light pen)	CCI

2) Terminais CRT alfanumérico

Tektronix 4023 ou equivalente	Biblioteca
-------------------------------	------------

3) Terminais impressores

Olivetti-TE-318 ou equivalente	Ciência Espacial
	Eng. Sistemas
	Tec. Educacional
	Rec. Terrestres
	Ger. Pessoal

Além disso, as seguintes ligações estão previstas

- Data Entry Olivetti 523 da DPD ↔ B6700
- IBM 370/135 da DHN, Ilha Fiscal
 - Inicialmente com a DE 523 da DPD;
 - Posteriormente com o B6700
- Calculadora HP do Laser ↔ B6700

Para os terminais impressores e o GT42 já temos cotações. Estamos aguardando a cotação da Tektronix.

Para a ligação DHN-INPE, estamos prontos para uma ligação experimental via DDD, aguardando que a DHN apronte o seu lado. A Olivetti prontificou-se a instalar a interface e o modem à DE 523, a título de demonstração sem onus para o INPE. Também temos cotação para esse equipamento que totaliza US\$ 2 296,00 mais Cr\$ 8 384,00.

GERENTE: propostas foram feitas a 2(dois) Ph.D's. que poderiam gerenciar o projeto REDE. Dois engenheiros também foram propostos à Direção.

INICIO: Junho de 1974.

TERMINO PREVISTO: imprevisível

NECESSIDADES: 1 gerente com experiência em teleprocessamento
2 engenheiros de projeto, software base
Equipamento descrito acima

2.4 - LINHA DE PESQUISA: RECUPERAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Esta linha de pesquisa tem por finalidade o estudo dos problemas gerais no armazenamento e na recuperação da informação.

É comum, especialmente em países subdesenvolvidos, que se empreendam grandes coletas de dados, tanto científicos como sociais, re

sultados de leitura de instrumentos ou de respostas a questionários, sem que se atenda à questão implícita de como armazenar tais dados e como colocá-los em forma usável, de fácil acesso. O resultado, além das muitas homem-horas gastas inutilmente na coleta, são prateleiras cheias de papel empoeirado completamente inúteis e que, além de tudo, ainda ocupam espaço valioso.

Não trata esta linha de problemas de estatística, ou seja da extração de parâmetros para uma população ou conjunto através de amostras, mas de sistemas de coleta, armazenamento, recuperação e distribuição da informação baseados no computador.

Pode-se, de uma maneira geral, dividir os problemas da linha em duas grandes áreas: a que lida com documentos e a que lida com fatos. Na primeira, a mais tradicional, documentos (em uma concepção vasta, incluindo tabelas, listas, relatórios, artigos, livros, correspondência, etc.) são armazenados, geralmente em forma digital, e apresentados o usuário que faz uma consulta, através de indicadores de conteúdo (palavras ou frases chave) que sumarizam imperfeitamente o conteúdo informático do documento.

Na segunda, mais recente e mais difícil, o computador seleciona de uma "banco de dados" aqueles fatos necessários ao usuário e somente apresenta os realmente pertinentes a consulta. Aqui há também esforços sendo feitos na extração automática de conteúdo e processamento semântico da informação (vide projeto SEMANTICA).

No INPE os esforços tem sido principalmente na área de recuperação de documentos; na segunda área, temo-nos restrito a manuseios e processamentos tradicionais; esperamos poder atacar problemas mais sofisticados a medida que a equipe tornar-se mais experimentada e munir-se dos conhecimentos necessário em inteligência artificial, e processamento semântico da informação.

2.4.1 - PROJETO CARIBE

Pretende o projeto CARIBE, em caráter piloto, criar um sistema de recuperação de informação hierarquizada, com possibilidade de acesso tanto por parte de pessoas como de programas. Permitindo o acesso, de uma forma padronizada, por outros programas, é possível a criação de um sistema auto-alimentado, ou seja, estabelecido um subconjunto de dados, programas modulares poderão incorporar este acervo ao de outro subconjunto, sem necessidade de reestruturar toda a informação já armazenada.

Basicamente, o que se deseja é a estruturação dos arquivos, sua criação, e a elaboração do sistema capaz de atualizá-los e utilizá-los eficientemente.

Convém adicionar que esforços semelhantes estão sendo feitos em outras instituições brasileiras (notadamente na PUC/RJ com o projeto STELA/TOTAL para o BNDE, utilizando, no entanto, sistemas já desenvolvidos comercialmente, e com um projeto para a FINEP).

O projeto CARIBE está em fase avançada e deverá entrar em testes finais ainda em 1975. Sua implementação e utilização dependerão, no entanto, da re-configuração do B6700 e da existência de terminais de consulta (vide projeto REDE).

GERENTE: Iberê R.L. Teixeira

PARTICIPANTES: Carlos Henrique Bôto Góis

INICIO: Outubro, 1974

TERMINO PREVISTO: do trabalho da programação: Janeiro de 1976 - da implementação: depende do hardware.

NECESSIDADES: Disk pack para o B6700 com dual drive e control - para a real utilização de grandes arquivos. Foi pedido ao BNDE, (proposta mencionada). Este equipamento é de uso geral, e somente necessário para a exploração geral pelo INPE dos resultados do CARIBE.

2.4.2 - PROJETO GRAMA

A finalidade do projeto GRAMA é a de produzir um sistema integrado de apresentação gráfica da informação, centrada no B6700. Este sistema, tendo em vista o que já foi desenvolvido no INPE, poderá integrar pelo menos os seguintes serviços:

1. Reconstrução, perspectiva e representação de objetos, incluindo linhas de contorno, etc.
2. Determinação de trajetórias e visibilidade em obstáculos em planos.
3. Automação de traçado de diagramas padrão (circuitos, fluxos, "pert"

etc.).

Sofreu o projeto GRAMA da falta de terminais gráficos sobre os quais desenvolver seu software (vide projeto REDE). A existência do terminal Tektronix ligado ao I-100 não melhora a situação, uma vez que o I-100 deve dedicar-se exclusivamente ao processamento de imagens do LANDSAT e do avião e portanto não poderia haver tempo disponível para o desenvolvimento de aplicações de computer graphics.

Mesmo assim, usando-se a "plotadora" CALCOMP, algo foi feito no projeto GRAMA, a saber:

1. O software básico do CALCOMP, que existia para o B3500, foi re-escrito e melhorado para o B6700, tendo sido depurado e testado com sucesso.

2. na linha 2) acima, um programa foi desenvolvido para a obtenção de trajetórias mínimas por volta de obstáculos, aplicável ao lay-out de circuitos impressos e eventualmente para o lay-out de circuitos integrados. O programa foi testado no CALCOMP com êxito.

Está se iniciando o trabalho na linha 3 acima, explorando o software básico desenvolvido para o CALCOMP.

GERENTE: José Antonio G. Pereira

PARTICIPANTES: Luiz Eduardo Pena Fernandes (estagiário)

Eduardo José Lima de Rezende (estagiário)

Eloy Branco Graminho (estagiário)

INICIO: Outubro, 1974

TERMINO PREVISTO: em aberto

NECESSIDADES: Terminal gráfico inteligente DEC GT 42

Este terminal possibilitaria, além do desenvolvimento geral de computer graphics, aplicações à computer aided interactive design, de uso valioso para todo o INPE. Foi pedido ao BNDE na proposta citada e no orçamento para 1975 da CCI. Já temos cotação da DEC: Total C & F Boston Airport US\$ 13.356; participação nacional (!) Cr\$ 81 586,00; prazo de entrega, 90/120 dias.

2.4.3 - PROJETO CALI

Há muito sabe-se da necessidade de prover o Banco de Dados do INPE de um processo automático de controle de seu material bibliográfico o processo manual, além de dispendioso, não tem podido acompanhar o crescimento do acervo. Vários planos de trabalho foram gerados no passado sem sucesso, em virtude da falta de recursos humanos capacitados.

O trabalho do projeto CALI se constituirá em propor soluções para o problema computacional do controle do acervo bibliográfico, estabelecendo fluxos de procedimentos e a estruturação do armazenamento da informação, de modo a apresentar soluções a curto e médio prazo.

Hã necessidade de 3 mecanismos essenciais:

- um mecanismo de cadastramento, com a criação de um correspondente "arquivo cadastro", para o armazenamento das características físicas e identificadoras do material.

- um mecanismo de classificação que permita dividir o material em categorias, de acordo com os temas tratados, através de utilização de "indicadores de conteúdo" (palavras chaves, designativo de assunto, etc..).

- um mecanismo de recuperação de peças do material existente por sua características de identidade e por seus indicadores de conteúdo, baseado nos dois mecanismos anteriores.

O projeto CALI acha-se documentado no "Estado de uma Sistemática de Cadastramento, Classificação e Recuperação Automatizados do Material Bibliográfico em um Banco de Dados.

GERENTE: Miguel José Bersano

ORIENTADOR: Iberê L.R. Teixeira

PARTICIPANTES: Newton Marcos Vasconcellos

INICIO: Agosto, 1975

TERMINO PREVISTO: Maio, 1976

NECESSIDADES: Seria altamente desejável a existência de um terminal de consulta na Biblioteca - Tektronix 4023 ou equivalente. (vide projeto REDE).

2.4.4 - RECUPERAÇÃO DE DADOS METEOROLÓGICOS

Através de formas das mais variadas, dados meteorológicos vem sendo coletados em todo mundo, já a quase um século. A acumulação de dados obtidos de instrumentos convencionais (estações terrestres fixas e móveis) adicionam-se agora os dados obtidos por balões, navios oceanográficos e satélites.

A mera acumulação de números, no entanto, é sabidamente estéril - torna-se útil somente quando modelos matemáticos locais e/ou globais são propostos e deseja-se parâmetros para a modelagem, ou de seja-se comparar os resultados obtidos de modelos com dados reais. O mesmo se aplica a estudos de correlação.

No INPE, como primeiro passo para um sistema automático de recuperação, uma codificação desses dados vem sendo feita afim de permitir sua subsequente catalogação automática - temos cerca de 40.000 registros de 1961 à 1970 já em fita magnética, estando sendo codificados dados anteriores remontando a 1901.

Optamos, devido a limitação de recursos, por um sistema de recuperação restrito, com os seguintes tipos básicos:

- a) Seleção de registros dentro do acervo
- b) Seleção de alguns campos de alguns registros do acervo
- c) Inventário das coletas de dados.

Desenvolveremos uma linguagem simples de consulta, podendo-se ter vários pedidos do usuário em cada execução. Palavras reservadas e símbolos serão agrupados de modo a permitir várias formas sintáticas (embora bastante simples - vide projetos SINTAXE, BÁSICO e MICRO) na construção de cada pedido. Uma proposta inicial da estrutura sintática já foi feita.

GERENTE: Arry Carlos Buss Filho

PARTICIPANTES: Arnildo Ananias de Oliveira

Paulo Seiji Nakaya

INICIO: Setembro, 1975

TERMINO PREVISTO: Junho, 1976

NECESSIDADES: Apoio será dado pela DPD.

Seria altamente desejável que as consultas pudessem ser feitas por terminais. (vide projeto REDE).

2.5 - LINHA DE PESQUISA: PROCESSAMENTO DE IMAGENS

A linha de projetos de pesquisa em processamento de imagens foi instalada oficialmente na CCI em Maio de 1975 - portanto a cinco meses. Vinha ela de uma série de tentativas não bem sucedidas em outras posições funcionais no INPE; no entanto, o grupo formado na CCI foi bem menor que os anteriores, e com algumas restrições:

1) o grupo dedica-se à pesquisa em processamento de imagens, sendo que o serviço correspondente, a ser prestado à Coord. Adj. de Recursos

Terrestres e outras, cabe ao Depto. de Apoio Técnico. Obviamente, a medida que resultados forem sendo documentados e implementados os programas correspondentes passam a ser postos à disposição de qualquer usuário do INPE.

2) no acesso ao equipamento e material de consumo presentes no INPE para processamento de imagens (notadamente o sistema I-100 da GE, o Dicomed e lab. fotográfico de Cachoeira Paulista) a CCI tem baixa prioridade, sendo que prioridade mais alta é dada aos serviços mencionados no item 1.

Assim sendo, tem a CCI feito o possível na linha, dadas as limitações impostas e a falta de pessoal capacitado. Tem-se usado o EAI 640 para a edição de programas e o B6700 para testes e verificação de erros, somente se usando o I-100 para ajustes e testes nos quais o sistema é necessário.

Na escolha dos projetos, tem-se tentado atender aos interesses mais imediatos do INPE sem perder de vista a situação mundial em processamento de imagens (vide, por exemplo, Picture Processing: 1974, Azriel Rosenfeld, Computer Graphics and Image Processing, vol. 4, pp. 133-155, 1975 e extensa bibliografia de 341 itens aí contida).

2.5.1 - PROJETO CORIMG

A finalidade do projeto CORIMG é a de produzir programas

de fácil utilização que permitam a correção geométrica automática de ima
gens.

Situações em que estas correções são necessárias são mui
to comuns: para corrigir-se efeitos do ângulo do sensor com respeito ã
região coberta, especialmente para fotos de baixa altitude; para o ajuste
perfeito de imagens vizinhas na confecção de mosaicos; para expansões e
reduções não lineares de escala, etc.

Os algoritmos do projeto CORIMG estão desenvolvidos em
forma preliminar, restando a adaptação ao I-100, depuração e testes e do
cumentação a serem feitos.

GERENTE: Dr. Claudio Roland Sonnenburg

PARTICIPANTES:

INICIO: Junho, 1975

TERMINO PREVISTO: Fevereiro, 1976

NECESSIDADES: Apoio de programação - sugeriu-se a contratação de
uma pessoa em programação numérica.

2.5.2 - PROJETOS CORA

A finalidade do projeto CORA é o desenvolvimento de progra
mas que efetuem, geralmente pixel por pixel, correções nos níveis de cin
zento de uma imagem, a fim de compensar erros, distorções e diferenças de
nível causados pelo equipamento sensor, transmissor e reproduutor das ima

gens.

Em particular, tratou-se de corrigir as diferenças de resposta dos vários sensores do ERTS, a partir de informação a posteriori ou seja a partir das imagens elas mesmas e não de parâmetros "oficiais" fornecidos pela NASA.

Os programas foram escritos, depurados e testados com bom resultado. Passou-se à fase de testes finais e documentação.

GERENTE: Dr. Ravindra Kumar

PARTICIPANTES: Luis André Cavalcanti (estagiário)

INICIO: Maio, 1975

TERMINO PREVISTO: do programa presente: Dezembro, 1975
das atividades: em aberto.

2.5.3 - PROJETO SIG

Mesmo antes da aquisição pelo INPE do sistema GE I-100, já se vinha desenvolvendo programas de classificação de imagens que rodassem no B6700.

Um desses programas versa sobre classificação gaussiana, e não faz parte do pacote de software adquirido com o I-100. O projeto SIG tem como finalidade a adaptação dos programas já escritos ao PDP 11/45 e subsequentes testes e ajustes em imagens do ERTS e aéreas.

GERENTE: Carlos V. Barbieri Palestino

INICIO: 1973

TERMINO PREVISTO: Fevereiro de 1976, para a adaptação ao I-100 das atividades em classificação: em aberto.

2.5.4 - DETECÇÃO DE BORDAS

O resultado desejado de um trabalho de classificação de imagens é, em geral, a região da imagem particionada em subregiões disjuntas que cobrem a imagens, cada subregião sendo associada como os nomes descritivos correspondentes (por exemplo: "pasto", "área cultivada", "floresta natural terciária", etc).

Do trabalho de classificação automática, assim que se passa da classificação puramente por características da reflectância, um dos trabalhos mais difíceis é o delineamento das bordas dessas regiões (veja, por exemplo, "Edge Detection and Regionalized Terrain Classification from Satellite Photography", R. Horda and R. Gramenopoulos, Computer Graphics and Image Processing, 4, 184-199). O presente projeto tem como finalidade prover os usuários do I-100 com uma série de programas de fácil acesso para a detecção e percorrimto de bordas.

Iniciaram-se os trabalhos por algoritmos de cálculo do gradiente e do laplaciano digitais, por serem estas as bases da maioria dos algoritmos de detecção de bordas já propostos. Os programas já foram escritos, depurados e sua execução foi testada, tendo-se che

gado ao estágio de ajustes finais e documentação.

Passar-se-ã ao desenvolvimento dos algoritmos de refinamento e de "smoothing" de bordas, acompanhando em conceitos os trabalhos feitos na University of Maryland, Dept. of Computer Science.

GERENTE: Celso de Renna e Souza (interino)

PARTICIPANTES: Lucila Olivia da Costa Prado

Ioris Ramalho Cortez (estagiãrio)

TERMINO PREVISTO: dos presentes testes e documentação. Dezembro, 1975.

dos algoritmos subsequentes: em aberto.

2.5.6 - OUTROS TRABALHOS, PERSPECTIVAS FUTURAS

Alẽm dos trabalhos mencionados acima, alguns trabalhos em computer graphics foram realizados sob a supervisão do Dr. Clãudio Roland Sonnenburg. Participaram delas os estagiãrios Sidney Esteves dos Santos, Ricardo Cartacho Modesto de Souza e Francisco Roberto Reis França.

Negociações foram levadas a efeito para contratação de um pesquisador doutorado, especializado em processamento de imagens, em regime de tempo parcial; embora os detalhes do contrato tenham sido exaustivamente discutidos e a atuação do elemento na CCI perfeitamente delineada, a contratação ainda não foi feita devido a requerimentos administrativos de parte do CNPq, com respeito a novas contratações em geral.

Quanto à orientação futura, acreditamos que algumas áreas necessitam ser atacadas com prioridade:

1 - CODIFICAÇÃO DE IMAGENS

As imagens digitalizadas sendo utilizadas pelo INPE (tanto de satélites como de outras fontes) são sabidamente redundantes. Estimativas colocam a entropia de imagens típicas como da ordem de 1 bit/pixel, enquanto que as codificações presentes utilizam até 8 bits/pixel. Para fins de observação visual, encontram-se na literatura métodos de compressão razoáveis com relações de até 64:1 obviamente com introdução de certas distorções aceitáveis.

Sistemas de codificação mais eficiente de imagens possibilitariam o de crêscimo do espaço de armazenagem necessário em meios secundários (fitas, etc.), sua leitura mais rápida e sua eventual transmissão mais rápida (vide, por exemplo, a ligação DHN-INPE).

2 - REGIONALIZAÇÃO POR TEXTURA

Além da informação puramente espectral, dados sobre textu ra, extraídos de vários modos, já vem sendo usados para o particionamento automático de imagens (vide 2.5.4).

Deveríamos desenvolver estudos e implementar algoritmo pa ra a exploração dessa informação. Sistemas mistos parecem estar dando bons resultados, e poderíamos tentar desenvolvê-los.

3 - ATIVIDADES ACADÊMICAS

Os programas de Mestrado e Doutorado em Computação Aplicada estão perfeitamente entrosados com as atividades de pesquisa da CCI assim, as opções oferecidas formalmente aos candidatos que ingressam no programa de CAP são perfeitamente paralelas às atividades principais da CCI (organização de computadores, programação e sistemas de informação, teoria matemática da computação, e aplicações).

Estão inscritos no momento no programa de Mestrado 22 candidatos e 9 no programa de doutorado. Teses estão em andamento nos projetos SINTAXE, SEMANTICA, GERCOM, MICRO, PRODIS, ELO, CARIBE e CALI; outros tópicos estão em discussão.

Durante 1975 ofereceu-se pela primeira vez a opção I do Mestrado, "Programação e Sistemas de Informação", não houve número de interessados suficientes para o oferecimento das outras opções - espera-se que em 1976 as opções II e III ("Arquitetura e Projeto de Computadores" e "Teoria Matemática da Computação") possam ser também oferecidas.

Informações sobre os cursos oferecidos em 1975, número de inscritos em cada um, etc. podem ser obtidas diretamente do Departamento de Ensino.

4 - CONCLUSÕES FINAIS

De um modo geral, está a CCI lançada em boas bases, com um grupo relativamente jovem mas ativo e razoavelmente competente para as condições brasileiras.

Baseados nos resultados apresentados na literatura local e em conferências realizadas no Brasil, o nível de nossas pesquisas e resultados já está seguramente tão bom como o de qualquer outro grupo nas ciências da computação e da informação no país.

Infelizmente somente pudemos realizar aqueles trabalhos que independessem da aquisição de equipamento adicional - notadamente o hardware para teleprocessamento do B6700 e terminais - e portanto não foi possível progredir em algumas frentes. Julgamos a situação como uma de urgência, para que nossos projetos não percam o ritmo nem se passe a reatuarda na pesquisa da área no Brasil.

Dados um apoio módico da parte das fontes financiadoras e um esforço possível das equipes do INPE na instalação e operação de um sistema de computação interativa distribuída, julgamos que a CCI poderá alcançar projeção, a nível internacional, em um prazo de 2 a 4 anos.