



VI ENCONTRO NACIONAL DE AUTOMÁTICA  
SOCIEDADE BRASILEIRA DE AUTOMÁTICA  
BELÉM, PARÁ, 6 a 13, julho, 1983

UM SISTEMA DE BANCO DE DADOS PARA CONTROLE ACADÊMICO

O.M. de Oliveira e H.G.V.S. Borges  
Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq  
Caixa Postal 515 - 12200 - São José dos Campos - SP - Brasil

RESUMO

O propósito deste trabalho é apresentar um sistema eficiente para automatização do controle acadêmico dos cursos de pós-graduação do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE). A técnica empregada na elaboração do sistema desenvolvido no computador Burroughs B6800 foi a de Banco de Dados, tendo como suporte o "software" de gerência de dados DMS II da Burroughs. Entre as facilidades oferecidas ao usuário têm-se: 1) visualização de todos os conjuntos de dados como tabelas (maneira natural para o usuário); 2) rápido acesso às informações desejadas; 3) confiabilidade dos resultados e 4) fácil aprendizado dos comandos para a manipulação dos dados.

A DATA BASE SYSTEM FOR ACADEMIC INFORMATION MANAGEMENT

ABSTRACT

The purpose of this paper is to present an efficient system for computer-aided academic management of the graduate courses offered at the Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE). Data base techniques were employed in the system's design, developed for the Burroughs B6800 computer and supported by the Burroughs DMS II Data Base Management System. Some of the facilities offered to the user are: 1) all data can be viewed as organized in table format (a natural viewpoint for the user); 2) quick access to the desired information; 3) reliability of the results and 4) easy learning of the data manipulation language.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Muitas atividades administrativas e de pesquisa estão baseadas em operações de consultas e/ou alterações de informações arquivadas. Em todas elas, a necessidade de acesso aos dados torna-se extremamente importante. Esta necessidade tem estimulado o desenvolvimento na área de gerência da informação com relação à facilidade de acesso aos dados segundo a filosofia de Banco de Dados.

Atualmente, o Departamento de Formação de Recursos Humanos (DRH), responsável pela coordenação dos cursos de pós-graduação do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), utiliza um sistema tipo "batch" que automatiza parte das tarefas relativas ao controle acadêmico. Devido ao crescente número de alunos

e a abertura de novos cursos de pós-graduação no Instituto, a manipulação do volume de informações pelo atual sistema tornou-se ineficiente e inadequada.

Visando automatizar todo o controle acadêmico e facilitar o acesso aos dados, uma vez que a comunicação entre o sistema atual e o usuário é lenta e dividida em várias etapas, está sendo desenvolvido no INPE um sistema de banco de dados relacional para controle acadêmico denominado BDCAD (Banco de Dados de Controle Acadêmico). A descrição do modelo lógico de dados projetado para o BDCAD é o objeto deste trabalho (Date, 1981).

Após uma análise detalhada da aplicação foram delineadas as operações que serão realizadas sobre o banco, bem como o seu conteúdo. As informações requeridas são as seguintes:

- 1) dados pessoais de alunos e professores;
- 2) dados relativos às disciplinas, incluindo os pré-requisitos e ementas;  
e
- 3) dados relativos à vida acadêmica dos alunos e professores.

As operações do sistema BDCAD estão descritas no Capítulo 2.

## CAPÍTULO 2

### VISÃO GERAL DO SISTEMA

#### 2.1 - ESQUEMA EXTERNO

Como o sistema BDCAD foi modelado segundo o enfoque relacional, o esquema externo, ou seja, a maneira em que os dados são visualizados pelos usuários, consiste nas dez relações que estão descritas a seguir:

- 1) *Relação aluno* - contém dados pessoais e relativos à sua condição de aluno:
  - a) número do aluno e o programa de pós-graduação a que ele está vinculado;
  - b) nome, endereço, sexo;
  - c) data e local de nascimento;

- d) curso em que está inscrito e data de admissão no INPE;
- e) CPF do orientador acadêmico e data da entrevista de qualificação; e
- f) créditos obtidos e conceito final.

Exemplo:

ALUNO

NÚMERO	PROG	NOME .....	CRÉDITO	CONCEITO
93025	M	Carlos Salles .....	12	B+
94943	D	João Barbosa .....	44	A-
91103	M	Lourdes Fonseca .....	20	A-

2) *Relação resumo-escolar* - refere-se às escolas cursadas a partir da graduação:

- a) número do aluno e o programa de pós-graduação a que ele está vinculado;
- b) sigla da escola e a formação adquirida; e
- c) data e local da obtenção do título;

Exemplo:

RESUMO-ESCOLAR

NÚMERO	PROG	SIGLA .....	ESTADO	PAÍS
93025	M	UNICAMP .....	SP	BR
94943	D	USP .....	SP	BR
94943	D	INPE .....	SP	BR
91103	M	UFRJ .....	RJ	BR

3) *Relação dissertação-tese* - contém informações relativas à dissertação quando o programa de pós-graduação for mestrado, e à tese quando for doutorado:

- a) número do aluno e o programa de pós-graduação a que ele está vinculado;

- b) título e assunto do trabalho; e
- c) datas das apresentações preliminar e final.

Exemplo:

#### DISSERTAÇÃO-TESE

NÚMERO	PROG .....	DIA	MÊS	ANO
93025	M .....	04	09	83
94943	D .....	15	08	83
91103	M .....	01	10	83

4) *Relação banca* - contém informações sobre a banca examinadora da dissertação ou tese:

- a) número do aluno e o programa de pós-graduação a que ele está vinculado;
- b) tipo de banca (apresentação preliminar ou final);
- c) número da banca e ano da sua atuação; e
- d) CPF dos participantes.

Exemplo:

#### BANCA

NÚMERO	PROGR.	TIPOBANCA .....	MEMBROS
93025	M	F .....	62822128804
93025	M	F .....	96417242820
93025	M	F .....	02397185568
93025	M	F .....	41749274123
93025	M	F .....	53410076324

5) *Relação disciplina* - contém características de uma disciplina oferecida pelo INPE:

- a) identificação por sigla e nome;
- b) período e ano de criação;

- c) número de créditos e se é fixo ou variado (pode ser alterado);
- d) código que indica se a disciplina pode constar mais de uma vez no histórico escolar de um aluno;
- e) código que indica se a disciplina está presente em algum dos catálogos dos cursos oferecidos no INPE; e
- f) CPF do responsável pela disciplina.

Exemplo:

#### DISCIPLINA

SIGLA	NÚMERO	ANO	PERÍODO	RESPONSÁVEL
CAP	212	79	1	62822128804
FIS	300	80	3	96417242820
CEA	443	80	1	96417242820

- 6) *Relação pré-requisito* - contém informações sobre os pré-requisitos de uma determinada disciplina. Pré-requisitos são as disciplinas que já devem ter sido cursadas e concluídas pelo aluno, quando a matrícula nessa disciplina for requerida:

- a) identificação da disciplina;
- b) período e ano da criação; e
- c) identificação das disciplinas pré-requisitos.

Exemplo:

#### PREREQUISITO

SIGLA	NÚMERO	ANO	PERÍODO	SIGLAPREREQ1	NÚMERO
CAP	212	79	1	ADA	037
FIS	300	80	3	FIS	203
CEA	443	80	1	FIS	313

- 7) *Relação ementa* - contém a ementa das disciplinas:

- a) identificação da disciplina;

- b) período e ano da criação; e
- c) ementa.

Exemplo:

SIGLA	NÚMERO	ANO	PERÍODO	EMENTA
CAP	212	79	1	Listas lineares: pilhas, .....
FIS	300	80	3	Ondas eletromagnéticas, .....
CEA	443	80	1	Equilíbrio estelar; processos .....

8) *Relação professor* - contém dados pessoais:

- a) nome e CPF do professor;
- b) sigla da escola e formação adquirida;
- c) data e local da obtenção do último título;
- d) data e local de nascimento;
- e) curso a que está vinculado e data de admissão no INPE; e
- f) área de interesse.

Exemplo:

PROFESSOR

CPF	NOME	SIGLA	FORMAÇÃO .....
62822128804	Marcos Sã	MIT	DOUTOR .....
96417242820	Renato Martins	INPE	MESTRE .....

9) *Relação histórico* - contém informações sobre o histórico escolar do aluno:

- a) número do aluno e o programa de pós-graduação a que está vinculado;
- b) identificação da disciplina por nome e sigla;
- c) período e ano em que a disciplina foi cursada pelo aluno;
- d) período e ano de criação da disciplina;
- e) total de créditos da disciplina;

- f) conceito que o aluno obteve na disciplina; e
- g) situação atual em relação à disciplina, apresentada em um código específico:

- concluída: branco
- incompleta: 1
- reprovado: 2
- trancada: 3
- em andamento: 4

Exemplo:

#### HISTÓRICO

NÚMERO	PROG	SIGLA	NÚMERO	ANO-HIST.	PER-HIST.	.....	SIT
93025	M	CAP	212	81	3	.....	
93025	M	FIS	300	83	2	.....	4
94943	D	CAP	212	83	2	.....	4

- 10) *Relação disciplina-ministrada* - contém informações sobre as disciplinas oferecidas em um determinado período e ano letivo:

- a) identificação da disciplina por nome e sigla;
- b) período e ano de oferecimento; e
- c) CPF dos professores.

Exemplo:

#### DISCIPLINA-MINISTRADA

SIGLA	NÚMERO	NOME	PERÍODO	ANO	CPF-PROFESSOR
CAP	212	ESTRUT. DADOS	3	81	62822128804
FIS	300	ELETRODINÂMICA	2	83	96417242820
CAP	212	ESTRUT. DADOS	2	83	62822128804



## 2.2 - DESCRIÇÕES DAS AÇÕES DO SISTEMA

Todas as operações a serem realizadas no BD, pelo usuário, foram agrupadas em seis ações básicas:

- 1) Cadastramento - é a ação utilizada para a adição de novos elementos ao banco de dados.
- 2) Remoção - remove as informações referentes a um elemento do banco.
- 3) Alteração - altera algumas características de um elemento.
- 4) Manipulação do histórico escolar - realiza tarefas de manutenção do histórico escolar.
- 5) Recuperação de informação - compõe esta ação todas as operações de recuperação de informação do banco. As saídas são realizadas através do vídeo ou impressora em formulários pré-impressos ou formatados.

## 2.3 - DESCRIÇÃO DOS MÓDULOS DO SISTEMA

O termo módulo é usado, neste trabalho, como o agrupamento de todas as operações que têm em comum uma mesma ação. O sistema é composto de sete módulos: (1) dois de caráter geral, responsáveis respectivamente pela interface com o usuário e pelo "back-up" em fita magnética de dados do banco ativo; (2) os demais correspondem às ações descritas na seção 2.2. A seguir, cada módulo é descrito e apresentado: as operações disponíveis e as relações manipuladas em cada operação.

- 1) *Coleta* - é responsável pela interação com o usuário, obtendo desta a operação a ser realizada e os dados necessários à execução da operação. Além disso, faz também a consistência e a crítica dos dados de entrada. A entrada é feita através de telas formatadas cujos campos são fixos e determinados, facilitando a inclusão das informações. Após os dados coletados estarem corretos o módulo apropriado para a execução da operação desejada é acionado.
- 2) *Salva* - tem como função o armazenamento em fitas magnéticas de todos os dados referentes ao aluno, à disciplina e ao professor, na ocasião da sua remoção.

### 3) *Cadastramento*

- a) cadastramento de aluno - relações: aluno e resumo-escolar;
- b) cadastramento de professor - relação: professor;
- c) cadastramento de disciplina - relações: disciplina, prerequisite e ementa;
- d) cadastramento de banca - relação: banca;
- e) cadastramento de dissertação ou tese - relação: dissertação-tese;
- f) cadastramento de disciplina ministrada - relação: disciplina-ministrada.

### 4) *Remoção*

- a) remoção de aluno - relações: aluno, resumo-escolar, histórico, banca e dissertação-tese;
- b) remoção de professor - relação: professor; e
- c) remoção de disciplina - relações: disciplina, prerequisite e ementa.

### 5) *Alteração*

- a) alteração de aluno - relação: aluno;
- b) alteração de professor - relação: professor;
- c) alteração de resumo-escolar - relação: resumo-escolar;
- d) alteração de dissertação ou tese - relação: dissertação-tese;
- e) alteração de banca - relação: banca;
- f) desativação de disciplina - relação: disciplina; e
- g) alteração de disciplina ministrada - relação: disciplina-ministrada.

### 6) *Manipulação/histórico*

- a) matrícula de aluno - relações: disciplina e histórico;
- b) cancelamento de matrícula - relações: disciplina e histórico;
- c) trancamento de matrícula - relação: histórico;
- d) conclusão de disciplina - relação: histórico;

- e) inserção de disciplina externa - relação: histórico; e
- f) remoção de disciplina do histórico - relações: aluno e histórico.

#### 7) *Relatórios*

- a) recuperação de aluno - relações: aluno, resumo-escolar, dissertação-tese, banca e histórico;
- b) recuperação de disciplina - relações: disciplina, prerequisito e ementa;
- c) recuperação de professor - relação: professor;
- d) recuperação de alunos matriculados em disciplina - relações: disciplina, histórico e aluno;
- e) recuperação de alunos com disciplinas não concluídas - relações: histórico, aluno e disciplinas;
- f) recuperação de disciplinas oferecidas - relações: disciplinas, prerequisito;
- g) recuperação de disciplinas desativadas - relações: disciplinas, prerequisito;
- h) recuperação de disciplinas ministradas por período e ano - relação: disciplina-ministrada;
- i) recuperação de professor por disciplinas ministradas - relações: disciplina-ministrada, professor;
- j) recuperação de professor por alunos orientados - relações: professor, aluno, dissertação-tese;
- k) recuperação da lista de alunos - relação: aluno;
- l) recuperação de bolsistas - relação: aluno;
- m) emissão de listas de chamadas - relações: disciplina, histórico e aluno;
- n) emissão de listas de EPB - relações: aluno e histórico;
- o) emissão de formulários de avaliação - relações: disciplina, histórico e aluno;
- p) emissão de histórico - relações: aluno, histórico e disciplina;
- q) emissão de histórico descritivo - relações: aluno, histórico, disciplina e ementa;

- r) emissão de catálogo de disciplinas oferecidas - relações: disciplinas, prerequisite e ementa; e
- s) emissão da situação atual dos alunos - relações: aluno e histórico.

O "software" DMS II tem disponível para a manipulação de dados no BD uma extensão da linguagem de programação COBOL, denominada HOST-COBOL. Com exceção do módulo COLETA, escrito em COBOL, os demais módulos são escritos em HOST-COBOL.

Quanto às atividades de manutenção da integridade do BD, essas serão executadas por procedimentos padrões do sistema DMS II.

A Figura 2.1 apresenta a visão geral do sistema e a interligação entre os módulos.

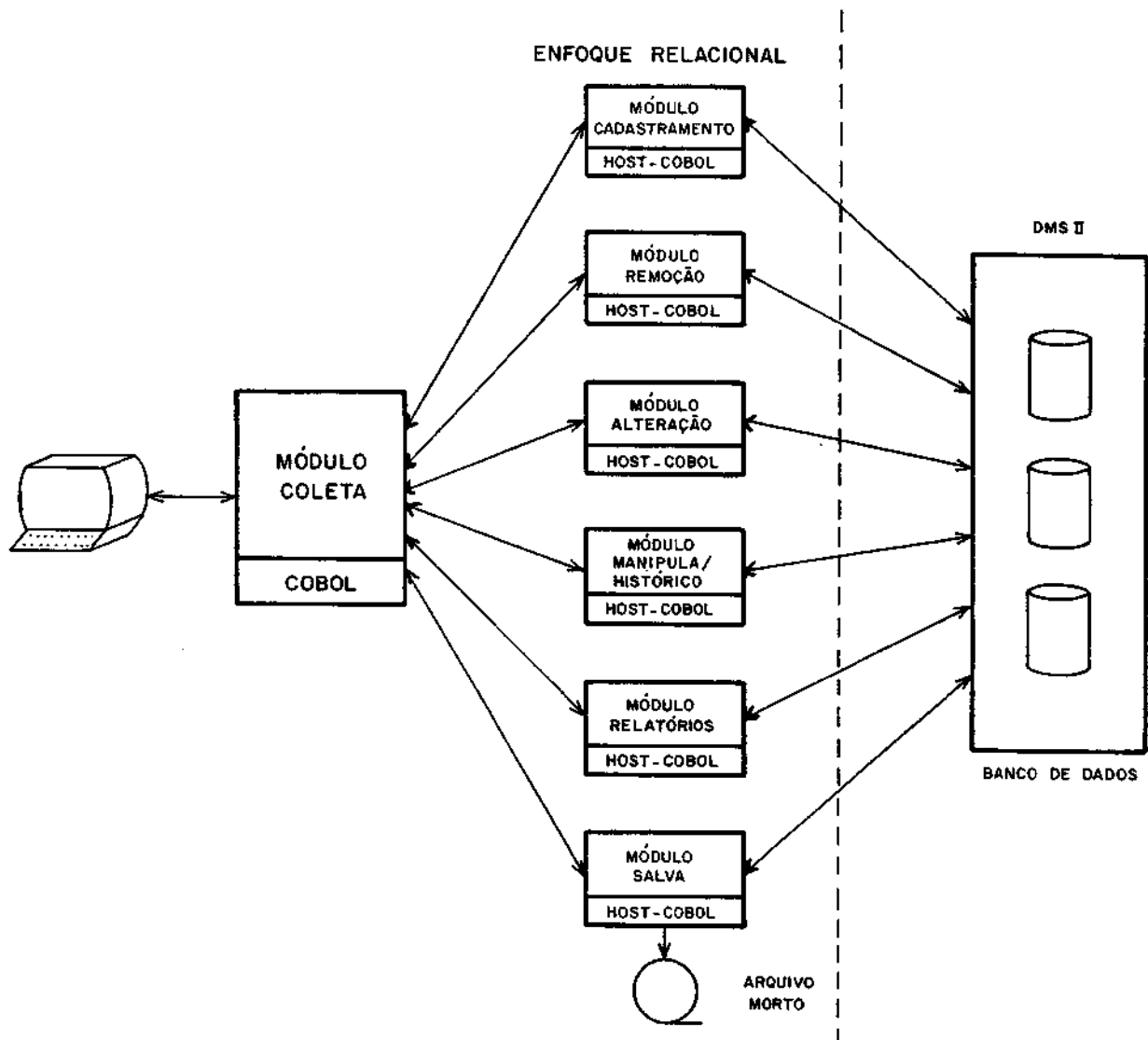


Fig. 2.1 - Visão Geral do Sistema BDCAD

## CAPÍTULO 3

### CONCLUSÃO

O BDCAD, como foi projetado, atende a todas as necessidades colocadas pelo Departamento de Formação de Recursos Humanos por ocasião de definição dos requerimentos do usuário.

A visão relacional (tabelas) com que os dados são apresentados aos usuários proporciona uma maior facilidade de acesso, permitindo que a interação do usuário com o sistema torna-se bastante simplificada. Além disso, o sistema tem como filosofia o uso conversacional e iterativo do banco de dados, o que constitui uma vantagem a mais em relação ao sistema atual.

Os componentes do sistema encontram-se no seguinte estágio de desenvolvimento.

- 1) As estruturas do DMS II que suportam o banco já foram definidas e geradas; e
- 2) os módulos que executam as ações foram projetados e estão em fase de programação e depuração.

Na implementação, ora em andamento, o sistema BDCAD executará somente as operações descritas no Capítulo 2. Para maior versatilidade do sistema, está prevista uma extensão que permitirá realizar operações sobre o BD não definidas a priori. Esta extensão consiste no acoplamento do BDCAD com o sistema RELACIONAL, desenvolvido no INPE, que é um sistema de banco de dados relacional de propósito geral, cuja linguagem de manipulação de dados é um subconjunto da SEQUEL 2 (Alexandre e Guerra, 1982; e Oliveira, 1982).

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DATE, C.J. *An introduction to database system*. 3 ed. Addison-Wesley, Massachusetts, MA, 1981.
- ALEXANDRE, J.A.M.; GUERRA, P.C.P. *Um sistema para a implantação de bancos de dados relacionais nos computadores Burroughs das séries B7000/B6000*. São José dos Campos, INPE-2299-TDL/070, Jan/82.
- OLIVEIRA, O.M. *Um tradutor para a linguagem SEQUEL2/QUERY*. São José dos Campos. INPE-2351-TDL/083, Mar/82.