

# PUC

MONOGRAFIAS EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Nº 7/80

UM ESTUDO DE SISTEMAS DE DICIONÁRIO  
DE DADOS

Robert Eugene Lobel

Rubens Nascimento Melo

Departamento de Informática

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Rua Marquês de São Vicente, 225 - CEP 22453

Rio de Janeiro — Brasil

Informática — PUC

DOAÇÃO

Séries: Monografias em Ciência da Computação

Nº 7/80

Séries Editor: Marco Antônio Casanova

Maio 1980

VC-00027093-4

UM ESTUDO DE SISTEMAS DE DICIONÁRIO DE DADOS

Por

Robert Eugene Lobel

Rubens Nascimento Melo

Este trabalho foi parcialmente financiado pelo FINEP

## ABSTRACT

Recently Data Dictionary Systems (DDSs) have increased in relevance as a tool for analysis, design, implementation and maintenance of enterprise information systems. The currently available DDSs do not have common terminology and characteristics and as a result their comparison becomes difficult. This work presents the basic concepts of DDSs, comments on their use as a Data Administration tool and introduces a standard terminology that permits a comparison and a compilation of the main characteristics of some of the commercially available systems.

Keywords: Data Dictionary, Data Administration, Data Dictionary System, Data Dictionary/Directory, DDS, DD/D

## RESUMO

Sistemas de Dicionário de Dados (SDD) tem tomado uma posição relevante no contexto de uma empresa para a análise, projeto, implementação e manutenção de sistemas. Os SDD's disponíveis comercialmente possuem características e terminologia próprias que dificultam bastante uma comparação entre eles. Nesse trabalho são apresentados os conceitos básicos de SDD e seu uso na administração de dados introduzindo uma terminologia padronizada que permite a comparação entre os vários sistemas. Um resumo das principais características dos sistemas analisados é também apresentado.

Palavras chaves: Dicionário de Dados, Administração de Dados, Sistemas de Dicionário de Dados, Dicionário Diretorio de Dados, SDD, D/DD

## 1 - INTRODUÇÃO

### 1.1 O que é um Sistema de Dicionário de Dados

Um Sistema de Dicionário de Dados (SDD), é um sistema que possibilita o armazenamento centralizado e o processamento de descrições de objetos do sistema de informação da empresa, bem como de seus relacionamentos.

Estes objetos do sistema de informação da empresa são por exemplo: entidades, atributos, eventos, funções, itens de dados, grupos, arquivos, programas, módulos, sistemas, órgãos, pessoas, etc. Seus relacionamentos podem ser por exemplo: Programa Chama Módulo, Arquivo Contém Item de Dado, etc.

Quanto à descrições, elas consistem basicamente de: uma descrição textual sucinta do significado do objeto ou relacionamento e descrições de atributos que se apliquem aos objetos ou, relacionamento tais como nome, origem, formato, etc.

Sendo descrições armazenadas, estas descrições são então os dados do sistema de dicionário de dados (SDD).

Entre os objetos do SDD, existe alguns que se referem a dados do sistema de informação da empresa. Estes objetos são por exemplo: item de dado, grupo, registro, etc. Portanto, podemos dizer que no sistema de dicionário de dados existem descrições de dados do sistema de informação da empresa. Estas descrições de dados, são chamados meta-dados, por serem dados sobre dados.

Entretanto, outras descrições contidas no SDD podem se referir a outros objetos também importantes no sistema de informação da empresa, tais como processos, usuários, etc. Por

tanto costuma-se [ 1 ] classificar os objetos descritos num SDD como entidades de dados, entidades de processamento e entidades de uso, onde:

- . Entidades de Dados - são as várias formas sob as quais os dados podem ser agrupados, isto é, itens de dados, grupos de dados, registros, arquivos, Banco de Dados, etc.
- . Entidades de Processamento - são as descrições dos conjuntos formados pelos módulos processáveis em uma instalação, isto é, rotinas, programas, jobs, sistemas, etc.
- . Entidades de Uso - são órgãos, pessoas ou conjunto de pessoas com seus atributos, que atuam de alguma forma sobre os dados da empresa.

Um moderno SDD deve poder também descrever o sistema de informação da empresa no nível conceitual ANSI/SPARC . Nesse caso o termo entidade pode se referir a um dos objetos sendo descrito. Para evitar essa ambiguidade usamos o termo objeto ou ente [ 2 ] . Entretanto neste trabalho os SDD analisados não consideram descrições no nível conceitual e se atem apenas aos aspectos de implementação e operação dos sistemas, de modo que essa classificação pode ser adotada sem perigo de dubiedade.

Dois enfoques principais podem ser dados ao uso de um Sistema de Dicionário de Dados:

- . Enfoque de Apoio Gerencial

Sob este enfoque o Dicionário é usado para um planejamento e efetivo, manutenção e controle das entidades existentes, sendo seu uso voltado, principalmente, para os usuários, em especial os Administradores de Dados, os Administradores Banco de Dados e Analistas de Sistemas.

### . Enfoque de Apoio Computacional

Já sob este enfoque o Dicionário está voltado a apoiar a própria máquina, dando suporte aos compiladores, aos Sistemas Operacionais e aos Sistemas de Gerência de Banco de Dados (SGBD).

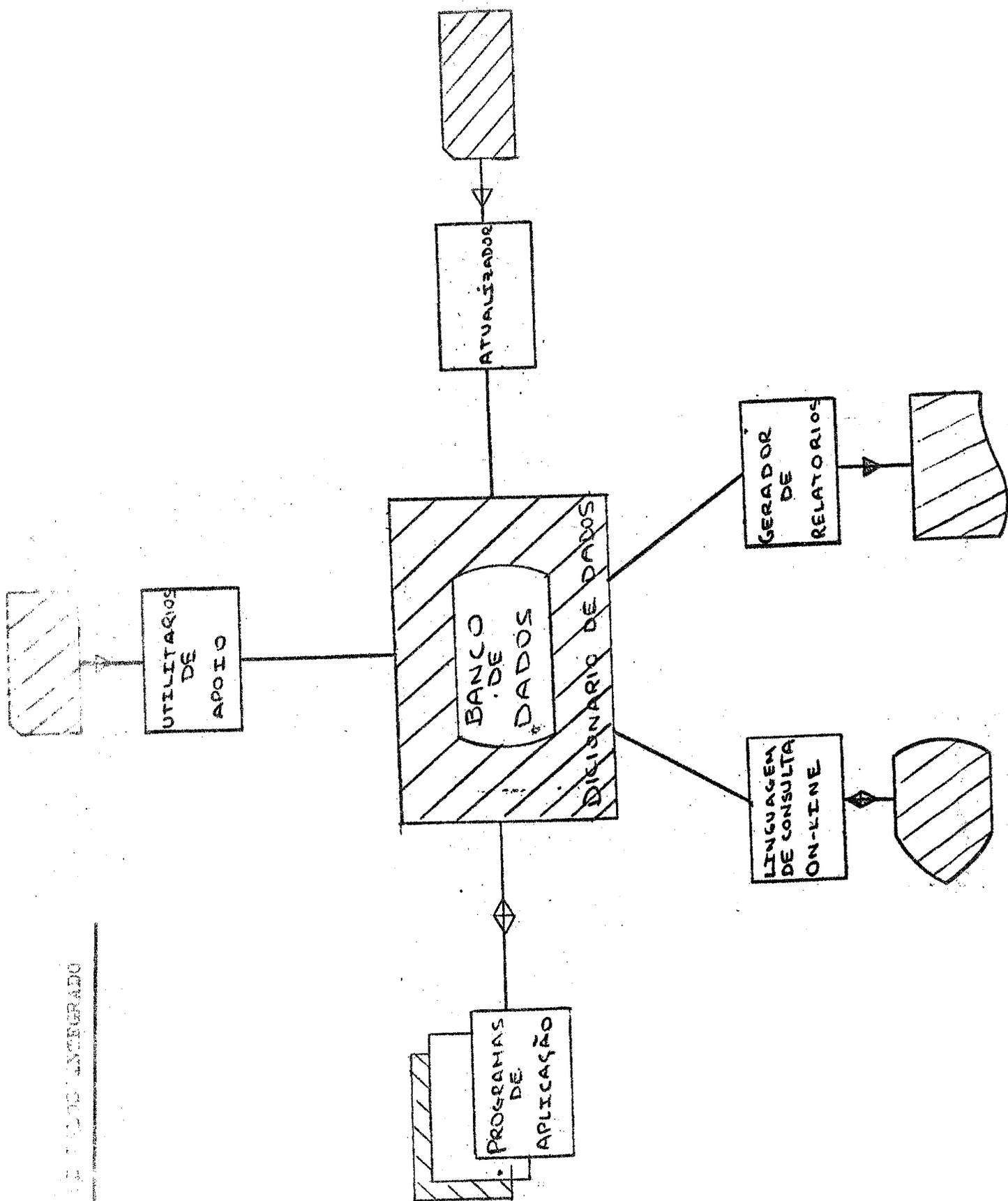
De uma forma ideal, a manipulação de qualquer "objeto" do sistema deveria ser monitorada por um Dicionário, que fosse conhecido pela "máquina" (incluindo os compiladores, sistemas operacionais e SGBDs) não permitindo que as pessoas envolvidas no processo pudessem acessar nenhum dado sem antes "consultar" o Dicionário de Dados.

Atualmente os compiladores, os Sistemas Operacionais e a maioria dos Sistemas de Gerência de Bancos de Dados desconhecem a existência de Dicionários de Dados, com a abrangência aqui mencionada.

O esquema da figura 1.1 apresenta uma possível configuração de uso de um Dicionário de Dados com enfoque de apoio computacional, integrado a um Sistema de Gerência de Banco de Dados.

Os objetivos gerais de um Sistema de Dicionário de Dados (SDD) são:

- a) Fazer um controle centralizado da descrição e especificação dos objetos e seus relacionamentos usados durante todo o processo de desenvolvimento de sistemas de aplicação.
- b) Ser um mecanismo detectador da existência de dados sobre entidades, relações e atributos que sejam inconsistentes ou redundantes no sistema de informação da empresa.
- c) Fazer a documentação das descrições dos dados e dos outros objetos do sistema de informação da empresa.
- d) Registrar e controlar os padrões definidos para o uso de objetos do sistema de informação da empresa.



- e) Reduzir tempo e custo gastos no desenvolvimento, implementação e manutenção de sistemas de aplicação.

### 1.3 Uso de SDD

O Sistema de Dicionário de Dados (SDD) pode ser usado:

- a) Na análise de dados da empresa, que é desenvolvida pelo administrador de dados. Neste caso o SDD serve para ajudar a determinar e a documentar o modelo conceitual da empresa, o qual é definido por meio de entidades, das relações entre as entidades e dos atributos de ambas (entidades e relações).
- b) Na análise funcional da empresa, que é desenvolvida pelos administradores de aplicação. Neste caso o SDD serve para ajudar a determinar e a documentar os modelos externos da empresa, que são visualizados por meio de eventos, atividades, funções além das pessoas e órgãos envolvidos com os objetos destes modelos.
- c) No projeto do banco de dados lógico (ou de arquivos convencionais) da empresa, que é desenvolvido pelo administrador de dados junto com o administrador de banco de dados, ou com os próprios analistas no caso de arquivos convencionais. Neste caso o SDD serve para ajudar a projetar e a documentar as estruturas lógicas para organização dos dados da empresa, estruturas estas que atendam as necessidades definidas pela análise de dados e pela análise funcional. Tais estruturas envolvem por exemplo: item, grupo, registro, etc.
- d) No projeto do banco de dados físico da empresa, que é desenvolvido pelo administrador de banco de dados com base no projeto lógico executado anteriormente. Neste caso o SDD

serve para ajudar a projetar e a documentar as soluções para o armazenamento físico dos dados da empresa. Estas soluções tem a ela relacionados: áreas, arquivos, etc.

- e) Na implementação e manutenção de sistemas de aplicação da empresa, que é feita pelos analistas e/ou programadores. Neste caso o SDD serve para ajudar a definir e a documentar sistemas de aplicação em termos de processos, transações, etc.
- f) Na execução operacional de sistemas de aplicação, controlando por exemplo a segurança e a integridade dos dados envolvidos.
- g) Na obtenção e avaliação de estatísticas de desempenho de sistemas da empresa para orientar por exemplo o desenvolvimento de "software" ou mesmo mudanças no "hardware" existente, caso de SDD integrados.
- h) Na reestruturação do banco de dados da empresa, pela verificação por exemplo de que áreas definidas para aumento do banco de dados, já não comportam mais o volume de inclusões desejadas.

Assim o Sistema de Dicionário de Dados (SDD) possibilita um processo iterativo com as várias etapas do ciclo de análise, projeto e implementação de sistema em uma empresa, isto é, uma etapa gera informações para o Sistema de Dicionário de Dados (SDD), que por sua vez por tê-las armazenadas auxilia o desenvolvimento da própria etapa ou de outras posteriores.

## 2 - TIPOS DE SISTEMAS DE DICIONÁRIO DE DADOS

Os Sistemas de Dicionários de Dados podem ser classificados sob os seguintes aspectos:

- . Quanto a sua função
  - Primária
  - Secundária
- . Quanto a cooperação com outro sistema
  - Dicionários Integrados
  - Dicionários não Integrados
- . Quanto a dependência de software
  - Dicionários Independentes
  - Dicionários Dependentes

### 2.1 Dicionário de uso primário x de uso secundário

O Sistema Primário é uma ferramenta distinta cuja principal função é a de identificar, localizar, controlar e descrever os recursos de dados existentes, isto é, um software cujo Dicionário de Dados é o próprio objetivo, a sua razão de existir.

Os Sistemas Secundários são pacotes construídos para outros fins que não os de apoio aos enfoques gerenciais e computacionais de um Dicionário de Dados, isto é, possui funções de um Sistema de Dicionário de Dados, mas não são a razão de existência do software. Por exemplo, o subsistema de um SGBD que processa o esquema do Banco de Dados tem algumas funções semelhantes as de um Dicionário de Dados.

As capacidades de um Dicionário secundário estão normalmente restritas a algumas poucas funções que permitam uma manipulação mais fácil das entidades de dados necessários ao pacote no qual está embutido.

## 2.2 Vantagens dos Dicionários Primários

- . São sistemas completos, enquanto que os dicionários secundários se resumem a poucas funções de algum software não dedicado ao problema de informação dos recursos de dados.
- . Possuem funções altamente especializadas voltadas para a atualização, recuperação dos objetos existentes, bem como a geração de relatórios sobre esses objetos.
- . A segurança e integridade do conteúdo do dicionário é uma preocupação primordial.
- . Em um dicionário de uso secundário o conjunto de objetos manipulados pelo sistema normalmente se restringem a algumas entidades de dados necessárias ao software.
- . Dicionários primários podem ou não serem dicionários integrados, enquanto que para um de uso secundário não faz sentido ser integrado.
- . Dicionários primários podem ou não serem dicionários independentes, mas dicionários secundários são necessariamente dicionários dependentes de algum software.

## 2.3 Dicionário Integrados x Dicionários não Integrados

A diferença básica entre o dicionário integrado e o não integrado pode ser reduzida à localização básica do dicionário em relação ao resto do sistema (sistema operacional, linguagens, o SGRD, e os programas de aplicação).

Num dicionário integrado o sistema operacional, as linguagens, e o SGRD deverão estar conscientes da existência do dicionário. Nenhum dos dicionários atualmente comercializados possui uma integração completa, mas apresenta ligações possíveis com um ou mais SGRD's.

No caso do dicionário integrado a descrição dos dados é única servindo tanto ao SGBD como ao dicionário forçando que a descrição de dados no dicionário sempre reflita o que existe no BD.

### 3.4 Vantagens e Desvantagens dos Dicionários Integrados

#### Vantagens:

- a) O dicionário integrado permite melhor controle, pois o controle é imposto pelo sistema, ao contrário do não integrado que está sujeito a procedimentos administrativos.
- b) O dicionário integrado permite contabilizar o acesso aos dados.
- c) Com um dicionário integrado pode-se conseguir controle real sobre acesso aos dados, pois a SGBD conhece o dicionário. Nos dicionários não integrados o controle de acesso no máximo é um atributo de dicionário, o que não exerce controle.
- d) A sincronização necessária no caso do não integrado no que se refere a descrição dos dados é feita manualmente permitindo falhas acidentais.

#### Desvantagens:

- a) O dicionário integrado é mais difícil de implantar.
- b) O dicionário integrado não poderia permitir que parte dos dados da empresa que estaria no BD não constassem do dicionário, o que implica em uma dificuldade muito grande na passagem do não uso de um SGBD.

## 2.5 Dicionário Dependentes X Independentes

Um sistema de dicionário de dados (SDD) é dito dependente quando ele é construído com características intrínsecas de um outro sistema ou quando para seu funcionamento precisa de condições especiais só a ele pertencentes. Assim, por exemplo, um SDD que fosse implementado usando métodos de acessos especiais usando uma linguagem de programação não padrão, ou sob um SGBD específico, seria um SDD dependente.

## 2.6 Vantagens e Desvantagens dos Dicionários Dependentes

### Vantagens:

- a) Pode ter mecanismos mais sofisticados de acesso e armazenamento dos objetos.

### Desvantagens:

- a) Autonomia restrita
- b) Uso restrito a instalações que possuam o software do qual é dependente

## 2.7 Resumo dos Tipos de SDD

- Primário
  - Não integrado
    - Dependente
    - Independente
  - Integrado
    - Dependente
- Secundário
  - Não integrado
    - Dependente

## - CARACTERÍSTICAS DE UM SDD

### 3.1 Características Gerais

Um SDD deve ser capaz de identificar, descrever e manter os atributos das entidades de dados, de processamento e de uso relevantes no sistema de informação da empresa.

Estas entidades não são objetos isolados, devendo o dicionário ser capaz de descrever os relacionamentos existentes entre as mais diversas entidades do sistema.

O SDD deve ser capaz de suportar os vários prismas pelos quais se pode observar os dados:

- A descrição física dos dados, isto é, o mapeamento dos dados nos meios de armazenamento físicos.
- Os schemas, isto é, as descrições lógicas “globais” dos dados para os vários Banco de Dados existentes.
- Os subschemas, isto é, a descrição lógica dos dados vista por cada aplicação específica.

O SDD deve possuir:

- a) Mecanismos capazes de validar e detectar a existência de redundâncias não desejadas nos dados.
- b) Controles de segurança visando a integridade lógica e física do dicionário.
- c) Permitir a extração de relatórios detalhados, ou resumidos, bem como relatórios cruzados entre as várias entidades existentes.
- d) Permitir a comunicação entre o Dicionário de Dados e outras descrições de dados existentes. Esta comunicação deve se passar nos dois sentidos, isto é, as várias descrições de dados existentes sendo usada para criar entradas no

dicionário, bem como informações armazenadas no dicionário sendo usadas para gerar automaticamente as descrições de dados necessárias para que as linguagens de programação e os SGBD's possam acessar Banco de Dados e arquivos convencionais.

### 3.2 Ligações com Outros Sistemas

Os Sistemas de Dicionários de Dados normalmente apresentam para ligações entre o Dicionário de Dados e outras descrições de dados existentes.

Estas ligações podem ser tanto com Sistemas de Gerência de Banco de Dados como também com linguagens de programação. A comunicação pode ocorrer nos dois sentidos, isto é, as várias descrições de dados existentes sendo usadas para criar entradas no Dicionário, bem como informações armazenadas no dicionário servem para gerar automaticamente as descrições de dados necessárias para que as linguagens de programação e as SGBD's possam acessar Bancos de Dados e arquivos convencionais.

Para que estas ligações sejam possíveis o Sistema de Dicionário de dados deve conhecer a estrutura dos dados com o qual deve se comunicar.

O fato de um Sistema de Dicionário de dados possuir ligações com linguagens de programação e SGBD's não implica que estes sistemas sejam integrados, pois apesar do SDD ter conhecimento da importância e da estrutura destas linguagens, o mesmo não necessariamente ocorre em sentido contrário, isto é, as linguagens e os SGBD's não precisam saber da existência do Dicionário para que as ligações sejam possíveis.

### 3.3 Vantagens e Desvantagens dessas Ligações

Quando da Geração do Dicionário a partir de estruturas já existentes.

#### Vantagem:

a) Reduz o esforço de implantação de dicionário mais consideravelmente

#### Desvantagens:

- a) Perde-se o controle do que está sendo incluído no dicionário.
- b) Informações muitas vezes ficam incompletas e inconsistentes.
- c) Uma geração automática do dicionário torna difícil a detecção de redundâncias existentes não desejadas.

Quando da geração de estruturas de dados a partir do dicionário.

#### Vantagem:

- a) Não existindo esta ligação a geração das definições terá de ser feita manualmente, o que não garante a integridade destas definições, nem que sejam dentro dos padrões definidos pelo dicionário.

#### Desvantagem:

- a) Erros devidos a inconsistências podem ocorrer caso não haja mecanismos que permitam que alterações em entidades de informação seja feitas somente no dicionário, passando ao sistema a responsabilidade de alterar os processos que operam estas entidades a partir das novas informações contidas no dicionário.

### 3.4 Recomendações da CAPRE para SDD

A Comissão Consultiva da CAPRE (Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico), órgão normativo das atividades de processamento de dados no Brasil, na reunião de 11/1978, decidiu pela criação de um grupo de estudos para a análise do desenvolvimento de software de Sistemas de Dicionário de Dados.

Em conclusão ao trabalho [3] produzido pelo grupo que tratou o assunto, uma série de recomendações foram feitas quanto as características que um SDD desenvolvido no Brasil deveria possuir. A seguir estão resumidos os principais requisitos de um SDD em uma primeira versão.

- Adaptável – permitindo a inclusão de novos módulos no sistema.
- Útil na manutenção/modificações de sistema.
- Útil na especificação e desenvolvimento de sistemas.
- Fácil de implantar e capaz de usar descrições de dados já existentes.
- As definições de entidades e atributos devem ser suscetíveis de modificações.
- O sistema deve ser restaurável.

Novas versões segundo o grupo deveriam seguir a seguinte ordem de prioridades:

- Apresentar interfaces padronizadas para determinados sistemas.
- Garantir maior automatismo entre o SDD e aplicações reais .

- Apresentar maiores facilidades de documentação dinâmica.
- Apresentar maiores auxílios para documentação dos sistemas em uso.
- Ser utilizável interativamente, através de terminal, possibilitando “interfaces” com sistemas de teleprocessamento.
- Poder ser usado por mais de um usuário ao mesmo tempo.
- Ter um sistema de restauração a nível de transação.
- Ter sistema de segurança para acessos não autorizados.

## - EXEMPLO DE ALGUNS SDD COMERCIAIS

### 4.1 Classificação dos Sistemas Analisados

#### Não Integrados

##### Independentes

- DATACATALOGUE
- IBM/DATA DICTIONARY/DIRECTORY
- DATAMANAGER
- LEXICON

##### Dependentes

- CINCOM DATA DICTIONARY
- IBM BD/DC DATA DICTIONARY SYSTEM

#### Integrados

##### Dependentes

- INTEGRATED DATA DICTIONARY

### 4.2 Resumo das Principais Características dos SDD Analisados

#### 4.2.1 DATA CATALOGUE [1], [4]

- Sistema primários, independente e não integrado
- Estrutura dos dados – hierárquico, usa arquivos ISAM ou VSAM, sendo o sistema dividido em 2 arquivos principais, um para as entidades de itens e seus atributos e outro para outros tipos de entidades, e alguns tipos de trabalho.
- Memória utilizada em torno de 100K

Opera em batch ou online

Interfaces com SGBD's – MARK, IMS e TOTAL. Permite gerar a descrição de dados para programas escritos em COBOL, PL/I, MARK IV e ASSEMBLER e para o DBGEN do TOTAL, os cartões de controle do MARK IV e blocos de controle para o IMS.

Comandos – formato fixo e formato livre.

Linguagens online – formato livre, formato fixo e consulta por índices.

Utilitários – DATA CATALOGUE UTILITIES.

Back-up – através dos próprios utilitários.

Exits – não possui “exits” para rotinas externas.

Segurança – passwords restringindo o acesso ao Dicionário .

O Sistema permite:

Uso de sinônimos, keywords, “range” de valores, validar dados, checar redundâncias e inconsistências no dicionário, descrever as entidades, diferenciar dados que estão em teste ou em produção.

Entidades de Dados

As entidades abaixo são reconhecidas pelo sistema:

- Itens
- Grupos
- Registros
- Arquivos convencionais
- Banco de dados

- Entidades de processamento (uso restrito)
- Entidades de uso (relacionado aos dispositivos de segurança do sistema)
- Relatório gerados
  - . Relatórios padrões gerados a partir de transação em batch ou online:
    - Catalogue Reports
    - Index Reports
    - Cross-Reference Reports
    - Structure Reports
  - . Relatórios gerados a partir de uma linguagem de consulta em batch ou online.
  - . Relatórios do sistema
    - Relatório de transações
    - Relatório de erros em transações
    - Relatório de revisão em programas
      - (analisa impacto de mudanças em entidades)

#### 4.2.2 IBM DATA DICTIONARY/DIRECTORY [1], [4]

- Sistema primário, independente e não integrado.
- Estrutura dos dados - hierárquico e usa arquivos ISAM.
- Memória utilizada em torno de 200k.
- Opera somente em batch.
- Não possui nenhuma ligação com SGBD's.
- Comandos - "Data Specification Methodology", usando formato fixo ou formato livre.
- Utilitários - não possui utilitários próprios.
- Backup - através dos utilitários IBM.
- Exits - através do PL/I SORT/MERGE.
- Programas externos utilizados:
  - . programa para gerar definição dos dados para programas de aplicação.
  - . Input stream handler
  - . PL/I SORT/MERGE
- Segurança - controles ao nível de elementos pode ser especificado.
- O sistema permite:
  - Uso de sinônimos, keywords, "range de valores", validar dados, checar redundâncias e inconsistências no dicionário, descrever as entidades, não reconhece a existência de dados em teste.
- Relatórios Gerados
  - . Só permite extração de relatórios padrões, não possuindo uma listagem de consulta:

- Relatórios Gerenciais
- Relatórios do Dicionário
- Relatórios Cruzados
- Relatórios de Uso dos Elementos
- Relatórios por Índice

. Não pode extrair relatórios de efeitos gerados por mudanças em entidades.

#### 4.2.3 DATAMANAGER [1], [4], [7]

- Sistema primário, independente e não integrado.
- Estrutura dos dados - hierárquico, uso uma estrutura BDAM, estando o sistema dividido em 3 arquivos:
  - . SOURCE DATA SET - contém as definições das entidades e seus atributos na forma original incluídas através da "Dictionary Data Description Language".
  - . DATA ENTRIES DATA SET - armazena numa forma codificada o conteúdo das definições e atributos armazenados no SOURCE DATA SET, e mais os interrelacionamentos / das várias entidades, provendo processamento mais rápido e eficiente.
  - . INDEX DATA SET - mantém os endereços das entidades nos 2 arquivos acima.
- Memória utilizada em torno de 50k.
- Interfaces com SGBD's - TOTAL, IMS, ADABAS, MARK IV e IDMS. Permite a geração das definições de dados para programas escritos em COBOL, PL/I e ASSEMBLER, permite incluir entradas no Dicionário a partir das definições

dos dados em programas escritos em COBOL e PL/I. Capaz de gerar os comandos das DDL's dos SGBD's relacionados acima, e também incluir entradas no dicionário a partir destas definições.

- Comandos - usa a linguagem em formato livre "Dictionary Data Description Language"
- Linguagem online - formato livre.
- Utilitários - Datamanager Utilities.
- Backup - através dos próprios utilitários.
- Programas usados - IBM System Routines.
- Segurança - possui mecanismos de restrição aos acessos aos dados do dicionário.

O sistema permite:

Uso de sinônimos, keywords, "range" de valores, validar dados, checar redundâncias e inconsistências no dicionário, descrever as entidades, diferenciar dados que estão em teste ou em produção.

- Entidades de dados - itens, grupos, arquivos e Bancos de Dados.
- Entidades de processamento - módulos, programas e sistemas.
- Entidades de uso - usuários, donos e controladores.
- Relacionamentos - o sistema permite dois tipos básicos de relacionamento entre as várias entidades:
  - . entidade usa entidade
  - . entidade é usada por entidade

as relações tipo "usa" aceitas pelo sistema são as seguintes (existe sempre uma correspondente "usada por":

- . Ítem usa ítem
- . Ítem usa módulo
- . Grupo usa ítem
- . Grupo usa grupo
- . Grupo usa módulo
- . Arquivo usa ítem
- . Arquivo usa grupo
- . Arquivo usa módulo
- . Módulo usa ítem
- . Módulo usa grupo
- . Módulo usa arquivo
- . Módulo usa módulo
- . Programa usa arquivo
- . Programa usa módulo
- . Sistema usa programa
- . Sistema usa sistema

- Relatórios gerados

Os relatórios são gerados a partir da linguagem de formato livre "Report Request Language".

Esta linguagem oferece dois tipos de comandos:

- . Interrogation Commands (Does?, What?, Which?, Who? Whose?)
- . Documentation Commands (Print, List, Report, Glossary, Bulkprint, Bulkreport, Skip)

Esta linguagem permite gerar relatórios com o conteúdo do dicionário, relatórios gerenciais, relatórios não programados, relatórios de uso, relatórios cruzados, relatórios por índice e relatórios de efeitos de mudanças em entidades.

#### 4.2.4 LEXICON [1], [4], [5]

- Sistema primário, independente e não integrado.
- Estrutura dos dados - hierárquica, sendo o sistema composto por 4 subsistemas:
  - Data Dictionary Processing System
  - Input Processor Facility
  - Data Extractor and Report Writer Facility
  - Table Maintenance System

Para isso o sistema usa 3 Databases:

- Data Dictionary Database - contendo as definições das entidades e seus atributos bem como os seus relacionamentos.
- Report Dictionary Database - contendo os relatórios definidos para o sistema.  
Os dados usados por estes relatórios estão em arquivos / cujas definições estão no dicionário.
- Source Dictionary Database - contendo as transações definidas para o sistema.
- Memória utilizada em torno de 250k.
- Opera em batch ou online via TSO ou IMS/DC.
- Interfaces com SGBD's - IMS, IDMS e TOTAL, sendo capaz de gerar as definições de dados para programas escritos em COBOL, PL/I, e ASSEMBLER a partir das definições contidas no dicionário.
- Comandos - através da linguagem de definição em formato livre.
- Linguagem on-line - formato livre.
- Utilitários - não possui utilitários próprios.

- Backup - através dos utilitários IBM.
- Programas usados - IMS File Definition Utilities
- Segurança - existe um módulo especial para fins de segurança.
- Módulo de acesso - permite que programas escritos em COBOL, PL/I ou ASSEMBLER acessem e processem o conteúdo do Dicionário de Dados.

O sistema permite:

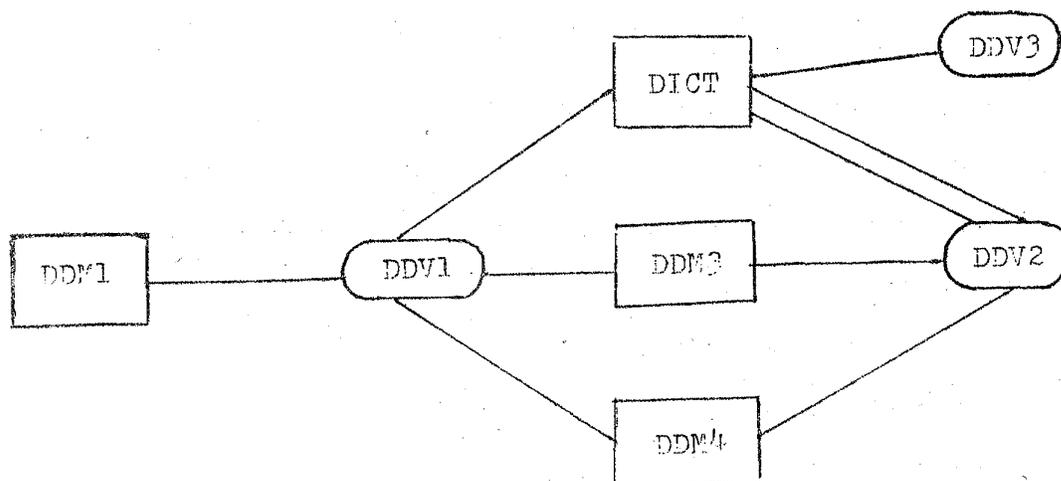
- Uso de sinônimos, keywords, validar dados, checar redundâncias e inconsistências no dicionário, descrever entidades, diferenciar os dados em teste ou em produção.
- Entidades de dados - itens, subgrupos, grupos, registros, entrys, arquivos e Banco de Dados.
- Entidades de Processamento - programas, programas de crítica e sistemas.
- Entidades de uso - de forma restrita (através do comando Authority).
- Relatórios gerados:

- . Relatório das entidades e seus atributos
- . Consultas em terminal
- . Relatórios tipo KWIC ou KWOC
- . Relatórios do sistema gerados automaticamente

Estes relatórios podem fornecer informações simples do dicionário, relatórios gerenciais, relatórios cruzados, relatórios não programados, relatórios de uso e relatórios de efeitos de mudanças em entidades do dicionário.

#### 4.2.5 CINCOM DATA DICTIONARY [1], [4]

- Sistema primário, não integrado, dependente.
- Estrutura dos dados - em rede, baseado no TOTAL, composto de 7 arquivos, 4 mestres e 3 variáveis, conforme a figura abaixo:



DDM1 contém sistemas, usuários e Bancos de Dados.

DICT contém elementos, transações e documentos.

DDM3 contém arquivos e relatórios.

DDM4 contém programas.

DDV3 contém sinônimos, critérios de edição e descrições.

Os relacionamentos entre as várias entidades são mantidos nos seguintes arquivos:

- DDV1 - Usuário x Documentos
    - Bancos de Dados x Arquivos
    - Usuários x Relatórios x Programas
    - Sistemas x Programas
  - DDV2 - Elemento x Elemento
    - Transação x Elemento
    - Documento x Elemento
    - Elemento x Arquivo
    - Elemento x Programa
    - Elemento x Relatório
    - Transação x Transação
    - Documento x Transação
    - Documento x Documento
  - Memória utilizada em torno de 100k
  - Opera somente em batch
  - Interface com o TOTAL
- Permite gerar a DDL para a linguagem de definição de Banco de Dados do TOTAL (DEGEN).
- Existe também uma interface com a linguagem de consulta SOCRATES, permitindo que via esta linguagem se acesse o dicionário.
- Comandos:
    - . através de transações
    - . através de registros de formato fixo
  - Linguagens online - com uso do SOCRATES
  - Utilitários - TOTAL UTILITIES
  - Packup - TOTAL UTILITIES

- Exits - existem 8 pontos nos programas de manutenção do dicionário que permitem o desvio para rotinas escritas pelos usuários.
- Segurança - através de passwords, podendo ser especificadas a nível de elemento.

O sistema permite:

Uso de keywords, validar dados, checar redundância e inconsistências no dicionário, descrever as entidades e diferenciar dados que estão em teste ou em produção.

- Entidades de dados - elementos (ítems ou grupos), arquivos e banco de dados.
- Entidades de processamento - transações, documentos, relatórios, programas, sistemas.
- Entidades de uso - usuários
- Relatórios gerados
  - Relatórios não pré-estabelecidos, gerados pelo usuário acessando os arquivos em TOTAL que compõem o dicionário.
  - Relatórios do sistema pré-estabelecidos que podem ser divididos em:
    - . relatórios de entidades
    - . relatórios de relacionamentos

O sistema permite tirar relatórios gerenciais, relatório de uso, relatório cruzados e relatórios de efeitos de mudanças em entidades. As seguintes informações estão disponíveis pelos relatórios do sistema:

- atributos dos bancos de dados
- atributos dos elementos de dados
- atributos dos arquivos
- atributos dos programas
- atributos dos relatórios
- atributos de documentos de entrada
- atributos de sistemas
- atributos de transações
- atributos de usuários
- bancos de dados e seus arquivos
- elementos e seus "alias"
- elementos e critérios de edição
- documentos e seus documentos, transações e elementos
- transações e seus transações, elementos e documentos
- elementos e componentes
- elementos em elementos, documentos e transações
- elementos em programas
- resumo das entidades e seus atributos
- arquivos e seus elementos
- relatórios e seus elementos
- sistemas e seus programas
- usuários e seus relatórios
- usuários e seus documentos

#### 4.2.6 IBM DB/DC DATA DICTIONARY SYSTEM [1], [4]

- Sistema primário, não integrado e dependente
- Estrutura dos dados - hierárquica, dependente do SGED, IMS da IFM, composto por 5 databases IMS HDAM
  - . entidades do database 1 - Banco de Dados
  - . entidades do database 2 - Segmentos
  - . entidades do database 3 - Elementos
  - . entidades do database 4 - PCP's
  - . entidades do database 5 - Processamento
- Memória utilizada em torno de 800k.
- Opera em batch e online no IMS/VS.
- Interface com o IMS.

Capaz de criar entradas no dicionário a partir de DED's existentes nas bibliotecas DED ou a partir de PSB's existentes nas bibliotecas DLL/PSB, também pode gerar o DEGEN ou PSBGEN para o IMS, e mais as estruturas de dados necessárias para programas escritos em COBOL, ASSEMBLER e PL/1.

Pode-se usar o GIS para se extrair relatórios.

- Comandos - linguagem em formato livre.
- Utilitários - IMS Utilities
- Backup - IMS Utilities
- Programas usados - SCP, programas IMS/VS ou DL/1 DOS/VS.
- Segurança - O sistema não oferece formas especiais de proteção nos acesso ao dicionário.

O sistema permite:

Uso de keywords, estabelecer "range" de valores, checar redundâncias e inconsistências no dicionário, descrever as entidades e diferenciar dados que estão em teste ou em produção.

- Entidades de dados - elementos (ítems ou grupos), segmentos ou registros, bancos de dados ou arquivos e / PCB's.
- Entidades de processamento - PSB's, transações, módulos, programas, jobs e sistemas.
- Entidades de uso - o sistema não reconhece este tipo de entidade.
- Relatórios Gerados

Existem 3 formas de se obter relatórios:

. Linguagem do dicionário em formato livre através dos comandos:

- REPORT:

- . definição ou detalhes de uma entidade
- . nomes de um certo tipo de entidade
- . relatórios padronizados (equivalentes aos produzidos online)
- . relatórios de todas as entidades de um certo tipo

- SCAN

- . permite achar entidades, descrições e relações a partir de 1 ou 2 "strings" de caracteres.

. Interactive Display Forms Facility - relatórios padronizados online

. GIS, consultas não pré-determinadas, feitas por usuários no terminal contra o dicionário.

- Relacionamentos - qualquer entidade pode se relacionar com qualquer outra.

Os seguintes relacionamentos permitem atributos:

- . Bancos de Dados - Segmentos
- . Segmentos - Bancos de Dados
- . Segmentos - Elementos
- . Segmentos - PCB
- . Elementos - Segmentos
- . Elementos - Elementos
- . PCB - Segmentos

#### 4.2.7 INTEGRATED DATA DICTIONARY [1], [4], [6]

- Sistema primário, integrado e dependente
- Sistema integrado ao SGBD IDMS da Cullinane Corporation formando o CDMS
- Opera em batch e online através do "on-line Query" que pode operar sob o TSO, SHADOW II, CICS, TASK/MASTER, INTERCOM ou qualquer monitor de TP.
- Interfaces:
  - . Capaz de gerar as definições de dados necessárias a programas escritos em PL/I ou COBOL, a partir das definições contidas no dicionário.
  - . Durante a compilação pode capturar as definições de dados, arquivos usados, rotinas chamadas, módulos copiados e data de compilação de programas escritos em COBOL ou PL/I, incluindo estas informações no dicionário.

. Comandos - via a data dictionary definition language (DDDL), com texto semelhante ao inglês.

- Utilitários - IDD Utilities
- Backup - IDD Utilities
- Segurança - projeto parte dos dados tal que um usuário só possa ver uma parte do dicionário.
- Entidades de dados - itens, grupos, registros e arquivos e Bancos de Dados.
- Entidades de processamento - programas e sistemas
- Entidades de uso - usuários
- O sistema permite:
  - Uso de sinônimos, checar redundâncias e inconsistências no dicionário, descrever as entidades e determinar o efeito de mudanças em entidades existentes no dicionário.
- Relatórios gerados - existem 2 formas básicas de gerar relatórios, através do Data Dictionary Reporter (num total de 40 relatórios), ou pelo On-line Query.

## 5 - CONCLUSÕES

Neste trabalho foram apresentados os conceitos básicos, terminologia e características principais de Sistemas de Dicionário de Dados. No presente estudo os SDDs foram vistos mais como uma ferramenta de apoio no projeto, implementação e manutenção de sistemas.

Uma classificação e análise de vários pacotes atualmente disponíveis no mercado foram elaboradas com o intuito de não somente conhecer as características e facilidades oferecidas por tais softwares como também para servir de base para futuras extensões e generalizações de Sistemas de Dicionário de Dados.

Em um próximo trabalho [ 8 ] são sugeridas algumas generalizações para SDDs e uma ênfase maior é dada ao modelo conceitual do sistema. Em particular o modelo de Entidades e Relacionamentos / [ 9 ] é usado como base na especificação de uma estrutura mais flexível para tais sistemas.

Referências

- [ 1 ] Lefkovits, H. C., "Data Dictionary Systems" Q.E.D.  
Information Sciences, Inc. 1977
- [ 2 ] Melo, E. M., Cristósono, C. P., "A Administração de  
Dados e suas Ferramentas", Dept Informática,  
PUC/RI, 1979
- [ 3 ] Comissão Consultiva da Capre, "Relatório do Grupo  
de Estudos sobre Sistemas de Dicionário de Dados"  
CAPRE, 1979
- [ 4 ] Long-Mong., Manon, E., "Technical Profile of Seven Data  
Element Dictionary Directory Systems", National  
Bureau of Standards, Special Publication SDC-3,  
Feb-77
- [ 5 ] Arthur Andersen Co., "Lexicon - Automation Concept for  
Business Information Systems", Fourth Ed., 1977
- [ 6 ] Cullinane Corporation, "Integrated Data Dictionary",  
1979
- [ 7 ] Management System and Programming Ltd, "Data Manager  
Presentation", London, Feb 1978
- [ 8 ] Melo, E. M., Lobel, R. E., "SDDPUC: Um Sistema de Dicio-  
nário de Dados Flexível" | Em preparação |
- [ 9 ] Chen, P. P. "The Entity-Relationship Model-Toward a Unified  
View of Data" TODS, Vol 1, March 1976