

## PROBLEMAS DE DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE* PARA AUTOMAÇÃO DE BIBLIOTECAS COM PEQUENOS COMPUTADORES

**SILVIA DE OLIVEIRA BARCELLOS**

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)

Divisão de Desenvolvimento de *Software*

SAS Quadra 5, lote 6 bloco H

70070 Brasília, DF

**Descreve** as características de um *software* flexível para automação de bibliotecas, desenvolvido para mini e microcomputadores. Aborda os problemas técnicos envolvidos na sua definição e implementação e dá uma visão geral do atual estágio de desenvolvimento do referido pacote.

### 1. INTRODUÇÃO

Há dez anos atrás, no Brasil, a prestação de serviços computadorizados de informações e documentações técnicas somente era possível através da utilização de computadores importados e de grande porte. Tais serviços, portanto, só podiam beneficiar instituições capazes de bancar, a custos elevadíssimos, esses equipamentos. Entretanto, nos últimos anos, com o fortalecimento da indústria nacional de informática no setor de mini e microcomputadores, o acesso a equipamentos de computação tornou-se economicamente viável a instituições de menor porte. Como consequência desse crescimento, observa-se uma tendência muito grande, tanto no setor público como no privado, de aquisição de pequenos e médios computadores.

No entanto, a oferta de *software* não tem acompanhado o desenvolvimento do *hardware*, deixando ao usuário a tarefa de confecção de pacotes específicos que atendam satisfatoriamente as suas necessidades.

Dentro deste panorama, a automação de bibliotecas é um dos serviços que mais têm sentido a falta de um *software* geral, que manipule todas as peculiaridades de seus dados e produtos. Isto porque as diferentes funções necessárias à gerência de dados bibliográficos, o habitual grande volume de informações contidas em bases de dados documentários, os diferentes formatos de entrada com

agrupamentos variados de campos e subcampos de tamanhos variáveis e que se repetem, dificultam bastante o desenvolvimento de um único pacote de *software*, suficientemente flexível para tratar com sucesso todos esses problemas. O que se encontra hoje em dia no Brasil são pacotes que se restringem a formatos de entrada e produtos de saída preestabelecidos, necessitando de constantes reprogramações para adaptarem-se às freqüentes mudanças das necessidades dos seus usuários.

Na tentativa de cobrir esta deficiência, em termos de ferramentas de apoio à automação de bibliotecas e centros de informação, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT e o Centro Nacional de Informação Documental Agrícola – CENAGRI desenvolvem, apoiados pelo International Development Research Centre – IDRC, esforço conjunto no projeto e implementação de um *software* geral de gerência de bases de dados bibliográficas. Tal pacote visa a sua implementação em mini e microcomputadores e deverá ter características tão flexíveis que permitam sua utilização na automação de diferentes serviços, com diferentes formatos e produtos, definíveis pelos próprios usuários, evitando, assim, reprogramações.

## 2. DESCRIÇÃO DO SOFTWARE

O *software* será constituído de dois subsistemas: básico e aplicativo.

O subsistema básico compreenderá funções de gerência de bases de dados, que formam o elenco de ferramentas com as quais as aplicações (subsistema aplicativo – nível de usuário) serão desenvolvidas.

De uma forma simplificada, o *software* poderá ser representado pelo esquema mostrado na Figura 1.

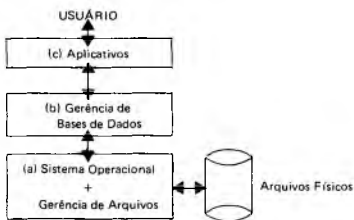


Figura 1. Esquema do software

O nível a é constituído pelos sistemas operacionais da família de máquinas que hospedará o *software*, sendo fornecido pelos fabricantes. O sistema de gerência de arquivos, suportado pelo sistema operacional, será a base para a manipulação física dos arquivos que compõem as bases de dados.

O nível b é um sistema de gerência de bases de dados (SGBD) que será desenvolvido de forma abrangente e flexível, adotando uma filosofia que permitirá a manipulação direta de registros de tamanho variável com campos e subcampos repetíveis de tamanho variável. Tal habilidade é indispensável para o tratamento eficaz de dados documentários. A maioria dos SGBDs oferecidos comercialmente opera com registros fixos, constituídos por campos e subcampos também fixos, o que é bastante inadequado.

O nível c é o nível das aplicações visíveis ao usuário, que serão construídas de forma integrada, manipulando conjuntos de arquivos não-redundantes, definidos e gerenciados pelo SGBD.

## 2.1 Sistema Gerenciador de Bases de Dados

O SGBD engloba funções gerais de definição, estruturação e manipulação de bases de dados. Embora tenha sua maior potencialidade voltada para o tratamento de dados bibliográficos, não é limitado à área documentária. Sua estruturação é flexível o suficiente para viabilizar aplicações em áreas afins. É compatível, a nível de funções, com os *softwares* MINISIS, do International Development Research Centre — IDRC, e ISIS, da UNESCO, devendo-se usar em seu desenvolvimento filosofia semelhante à do MINISIS.

O *software* suporta o conceito de bases de dados integradas, isto é, informações compartilhadas entre diferentes usuários, em aplicações diversas. Neste sentido, cada usuário ou grupo deles poderá definir visões particulares das bases de dados. Isto é feito a partir de um mapeamento virtual do arquivo físico, redefinindo algumas características dos campos ou mesmo suprimindo campos e/ou registros, de modo que o usuário não mais necessite manipular seus dados em estruturas que lhe pareçam artificiais.

Para o usuário, cada base é constituída de registros. Os registros são compostos por campos e subcampos, ambos repetíveis e de tamanho variável. Para geração e manipulação dessas estruturas, o *software* é formado de módulos funcionais, descritos a seguir:

### — Definição de dados

Possibilita a definição de bases de dados, gerando as estruturas físicas que suportam a base definida e os programas de entrada e verificação de dados. De acordo com o modelo *relacional*, as bases podem ser definidas como relações, projeções e uniões. A definição de uma relação gera, automaticamente, um arquivo físico para suportar as informações da base

que está sendo criada. Projeções e uniões são estruturas lógicas que agem sobre bases já criadas, viabilizando as visões dos usuários.

— Entrada e modificação de dados

Gerencia, a partir de informações geradas pelo módulo de definição, a entrada de dados, permitindo sua manutenção de acordo com as necessidades. Possui as facilidades normais desse tipo de função, tais como ações a nível de registro, campo ou subcampo, com operações de inclusão, exclusão, alteração, substituição.

— Impressão

Gera produtos impressos tipo bibliografia, índices, etc., através da definição, feita pelo próprio usuário, das características dos produtos. Assim, entre outras, tem a capacidade de aceitar definições de formato de página, cabeçalhos, numeração, número de linhas por páginas, espaçamento entre campos, *lay-out* de impressão dos campos, critérios de ordenação, critérios de supressão de campos, etc.

— Busca

Efetua a busca de documentos, interpretando expressões que traduzem o interesse do usuário. A linguagem de busca terá todas as facilidades normais encontradas nesse tipo de *software*, tais como busca guiada por vocabulários controlados, estruturados ou não, buscas em texto livre, truncamentos à direita e à esquerda, além das facilidades de manipulação numérica.

— Intercâmbio

Gera registros, em forma legível por máquina, para intercâmbio de informações. Para tanto, o formato-padrão deverá ser muito simples: um arquivo seqüencial, onde cada registro começa com um indicador seguido pelos dados. Cada dado inicia com um identificador de campo, seguido pelo conteúdo do campo e um delimitador de fim de campo. Esse delimitador e o tamanho do registro poderão ser escolhidos pelo usuário. Ocorrências de campos repetitivos serão grupadas juntas. Além do formato-padrão haverá a possibilidade de definição de outros formatos, através de linguagem convenientemente projetada. Assim, por exemplo, registros armazenados em formato CALCO poderão ser convertidos para formato AGRIS, não havendo necessidade de construir programas específicos.

— Coleta de lixo/segurança

Viabiliza o reaproveitamento de registros abandonados (lixo) e gera cópias de segurança dos arquivos.

— Gerência de *thesaurus*

Crítica e mantém estruturas de *thesaurus* poli-hierárquico. Aceita a catalogação de termos e definições de relações estruturais, verificando e ga-

rantindo a integridade do *thesaurus*, de modo a evitar inconsistências nas relações. Suporta as relações clássicas de BT (termo geral), NT (termo específico), USE (usar), UF (usado para), SEE (ver também), SF (visto de), RT (termo relacionado), SNR (termo referenciado em nota de escopo de outro termo), SNX (inverso de SNR).

– Outros

Serão necessários módulos de supervisão global para gerenciar o diálogo entre diferentes máquinas. Tais módulos só poderão ser definidos *a posteriori*, quando houver uma melhor definição das características da rede de comutação de pacotes RENPAC.

## 2.2 Aplicativos

O Sistema Gerenciador da Base de Dados tem como objetivo principal tornar possível o desenvolvimento de aplicativos, através do uso de ferramentas nele existentes, integrando todas as funções de uma biblioteca ou centro de informação pelo compartilhamento de uma única base de dados bibliográficos. Tal abordagem foi escolhida de forma a tornar a estruturação do respectivo *software* mais flexível e de fácil manutenção, podendo suprir novas necessidades dos usuários, sem grandes esforços de redesenho e reprogramação, normalmente presentes em sistemas desenvolvidos, e sem apoio de gerenciadores de bases de dados.

Os módulos que deverão ser desenvolvidos numa primeira fase serão:

a) Controle bibliográfico

Gerencia o acervo através do registro e cadastramento de publicações e do controle patrimonial do acervo.

b) Aquisição

Dinamiza e acompanha o processo de aquisição de novos materiais para a biblioteca ou centro, desde o momento em que é feita a sugestão para adquiri-los até o recebimento dos mesmos.

c) Controle de periódicos

Acompanha e controla o recebimento de cada exemplar de publicações periódicas, bem como as alterações de seus dados bibliográficos.

d) Circulação

Dinamiza o processo de circulação do acervo e controla os empréstimos, inclusive entre bibliotecas.

e) Acesso a catálogos

Facilita aos usuários o acesso às referências bibliográficas disponíveis, a partir dos diversos catálogos automatizados, por exemplo, de autor, título, assunto, série de periódicos, etc.

f) Administrativo

Dá suporte de automação a todas as atividades internas de administração de bibliotecas e centros de informação.

### 2.3 Implementação

A implementação do Sistema Gerenciador da Base de Dados terá versões para mini e microcomputadores.

A versão para minicomputadores está sendo implementada simultaneamente nos modelos 5800 da SID e MB800 da SISCO, existentes no CENAGRI e no IBICT, respectivamente.

A versão simplificada e adaptada às características dos microcomputadores nacionais está sendo implementada, inicialmente, em configurações mínimas de 64Kb de memória principal (50Kb disponíveis), com sistema operacional CP/M, versão não inferior a 2.2 e duas gavetas de discos flexíveis.

## 3. DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE

### 3.1 Estratégia

Como estratégia de desenvolvimento nos minicomputadores, decidiu-se por implementar o sistema de gerência de bases de dados em duas fases. A primeira fase será constituída de uma versão simplificada do *software* (versão A), constando de módulos de entrada/modificação, busca, definição e impressão de dados. Esses módulos, apesar de especificados para a versão final do *software*, não contemplarão, nesta versão, o conjunto de funções e flexibilidades previstas para suas formas definitivas. Serão implementados em paralelo ao desenvolvimento do projeto lógico do sistema, atuando como ferramenta de avaliação das potencialidades das máquinas e linguagens, gerando subsídios para decisões a nível de projeto físico. Adicionalmente, ter-se-á um produto de razoável flexibilidade a curto prazo, que possibilitará atender as necessidades básicas dos usuários envolvidos.

Para entrada de dados da versão A será utilizado o correspondente módulo projetado para microcomputadores, que já se encontra em fase final de implementação. Essa interface será viabilizada a partir da ligação micro-mini.

### 3.2 Estágio Atual do Projeto

A implementação do *software* nos minicomputadores foi iniciada através do desenvolvimento do módulo de busca, tendo em vista o IBICT e o CENAGRI já possuem suas bases de dados bibliográficos em máquina, mantidas por sistemas específicos. Este módulo está em operação *on-line*, possuindo como característica principal a possibilidade de efetuar buscas em vários campos, simultaneamente, em textos livres e em vocabulários controlados. A consulta é especificada através de expressões lógicas, podendo-se utilizar os operadores **e**, **ou**, **não** e **menos**. São permitidos truncamentos à direita e à esquerda dos termos componentes da expressão. Durante uma sessão, o sistema armazena tanto as consultas como os seus respectivos resultados, permitindo que, a qualquer momento, o usuário se

utilize de qualquer uma das consultas até então efetuadas, como operando uma nova expressão de busca. Através de comandos específicos, os documentos recuperados podem ser mostrados em terminais de vídeo ou em forma de listagem.

A versão do *software* para microcomputadores já está em fase final de implementação, faltando apenas os módulos de coleta de lixo/segurança e o módulo de busca. Como essa versão está sendo desenvolvida através de um acordo técnico com o IDRC (International Development Research Centre – Canadá), parte desse *software* foi implementado no Canadá, utilizando como ferramenta de desenvolvimento um minicomputador, simulando o ambiente dos microcomputadores. Apesar de agilizar o tempo de desenvolvimento, o uso dessa ferramenta tem provocado um tempo adicional de implantação dos *software*, referente à adaptação dos módulos desenvolvidos às reais restrições, principalmente no tocante ao espaço em memória dos microcomputadores onde o *software* se propõe a residir.

### 3.3 Problemas de Engenharia de *Software*

Embora a maioria dos microcomputadores tenha se padronizado em termos de sistema operacional e linguagens disponíveis, os minicomputadores são, atualmente, totalmente incompatíveis. Chega-se a ter em uma mesma máquina, de um mesmo fabricante, dois sistemas operacionais diferentes e incompatíveis para suportar, cada um deles, uma diferente linguagem de programação. Dentro desta situação, o aspecto portabilidade do *software* teve que ser, de certa forma, abandonado. Para a implementação do *software* no SID 5800, a única linguagem viável para um desenvolvimento desse porte é específica da máquina, vinculando esta versão à família de computadores SID. Já para a versão implementada no SISCO MB 8000, a linguagem de programação escolhida é o MUMPS, que, apesar de ser uma linguagem suportada por outros fabricantes, possui várias versões, nem sempre confiáveis ou mesmo compatíveis.

Os gerenciadores de arquivos, próprios dos sistemas operacionais dos minicomputadores, por possuírem características totalmente adversas, obrigam a soluções estruturais a nível de projeto físico, particularizadas para cada máquina. No entanto, a falta de flexibilidade desses gerenciadores compromete a performance de algumas funções do sistema. Limitação ainda maior encontra-se na restrição do tamanho da partição de memória oferecida aos programadores MUMPS, provocando esforços adicionais na elaboração de algoritmos, nem sempre correspondidos em termos de tempo de resposta.

A modularidade do *software* se constitui num dos itens relevantes desse projeto e visa a facilitar sua manutenção e adaptação a computadores de menor porte.

Uma das características desse *software* é a flexibilidade de incorporação de rotinas elaboradas pelos usuários. Através dessa flexibilidade e das ferramentas

oferecidas pelo próprio *software*, novas funções podem ser geradas para atendimento de necessidades específicas.

#### 4. CONCLUSÃO

Um *software* com as características apresentadas tem condições de vir a ser uma excelente ferramenta de apoio à automação em instituições de pequeno e médio porte, tais como bibliotecas especializadas, centros de informações, etc., minimizando os esforços atualmente despendidos no desenvolvimento paralelo de sistemas específicos.

#### Abstract

**Problems with the development of software for automation of libraries with small computers**  
Describes the characteristics of a flexible software for the automation of libraries, developed for mini and micro computers. Gives an account of the technical problems involved in the definition and implementation of the software package. Gives a general overview of its present state of development.

#### REFERÊNCIAS

1. BARCELOS, S. O. **Sistema de Recuperação de Dados Documentários**. São José dos Campos, INPE, 1981. (Dissertação de Mestrado em Computação Aplicada). (INPE-2312 - TDL/076).
2. DANELIUK, F. A. **The design and implementation of a data base system for bibliographic applications on a minicomputer**. Montreal, McGill University, School of Computer Science, 1979. (Technical Report SOCS-79.14).
3. GRIES, D. **Compiler Construction for Digital Computers**. New York, Wiley International, 1971. 493 p.
4. INTERNATIONAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTRE. **MINISIS Manual**. Canadá, IDRC, 1982. 2v.
5. VALANTIN, R.L. **CDS/ISIS and MINISIS: A functional analysis and comparison**. Ottawa, IDRC, 1981. 88 p. (IDRC-TS37e).