

# Sistema de Informações para uma Empresa de Fundações (SIEF)\*

Maria Ignez Azambuja de Lemos  
Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação

## RESUMO

*O SIEF (Sistema de Informações para uma Empresa de Fundações) permite recuperar todas as informações técnicas referentes às obras estudadas e/ou executadas por uma empresa especializada no ramo. A recuperação é feita a partir de cartões pedidos e de um arquivo principal de onde as informações são relacionadas, reclassificadas e re-organizadas conforme parâmetros de recuperação. Formatos únicos são emitidos através de relatórios de múltiplas formas de apresentação, segundo os tipos de informações. As vantagens do sistema residem na possibilidade de recuperação dos detalhes técnicos de obras, o que não seria possível por meios convencionais, e na sistematização e racionalização dos trabalhos de documentação da empresa.*

## 1. INTRODUÇÃO

A construção civil é uma das áreas que apresenta maior índice de crescimento, por isso, é natural supor que a recuperação de informações no setor, torne-se valiosa ferramenta para a redução de custos e esforços em novos projetos.

O SIEF (Sistema de Informações para uma Empresa de Fundações) abrangerá um aspecto particular do setor: engenharia de fundações.

As empresas que operam no mercado há vários anos, são possuidoras de grande volume de documentos referente às obras realizadas. Normalmente estas empresas ainda mantêm sua documentação organizada e arquivada por métodos convencionais os quais face ao grande volume tornam-se inadequados a determinadas recuperações, que muitas vezes são essenciais ao desenvolvimento e contratação de novos projetos. Este trabalho propõe um Sistema para recuperação das informações necessárias a uma empresa de fundações utilizando equipamento eletrônico de processamento de dados.

## 2. OBJETIVOS

Embora este Sistema tenha sido desenvolvido a partir de levantamento feito na firma Estacas Franki Ltda.,

poderá ser utilizado por outras empresas congêneres, tendo em vista que os dados coletados são altamente representativos no ramo da engenharia de fundações. O SIEF será um valioso instrumento na recuperação de informações que de um modo geral são muito volumosas no ramo da engenharia. Assim, através da utilização dos modernos computadores eletrônicos digitais poderá uma empresa reintegrar informações de obras já executadas, no processo de planejamento de novas obras. Tal procedimento deverá concorrer para redução dos custos e dos esforços em novos projetos.

## 3 AMBIENTE DO SISTEMA

Com a finalidade de melhor situarmos o Sistema, assim como facilitar seu entendimento, apresentamos o modelo funcional da empresa, ressaltando os principais aspectos ligados aos objetivos a que se propõe o SIEF.

### 3.1 Fluxo Empresa/Sistema

O ambiente do Sistema é representado por 2 (dois) des retângulos: o maior representa ambiente externo contendo um retângulo menor, ambiente interno, e, a em res; conseqüentemente foram utilizados pequenos retângulos para representar os componentes de cada ambiente. Na representação do inter-relacionamento dos componentes internos e externos foram utilizados "inflows" e "outflows". Os relacionamentos podem ocorrer passo a passo ou simultaneamente (Ver Desenho 1).

\* Trabalho extraído da dissertação apresentada ao Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação/Universidade Federal do Rio de Janeiro, para obtenção do título de Mestre em Biblioteconomia e Documentação.

#### 4. DESCRIÇÃO GERAL DO SIEF

##### 4.1 Filosofia do Sistema

A linha mestra do desenvolvimento do Sistema teve como base os seguintes tópicos:

- a) o que foi feito;
- b) para quem;
- c) onde;
- d) como;
- e) em quanto tempo;
- f) quanto custou;
- g) o que ocorreu.

##### 4.2 Centralização da informação

Para atender as necessidades de informação do usuário, todos os dados relativos às obras realizadas e/ou projetadas pela empresa estarão registrados no arquivo geral de obras.

Paralelamente, serão utilizados arquivos complementares, cuja finalidade é garantir uma codificação única para:

- clientes, empreiteiros e contratadores;
- cidades;
- logradouros.

A cada um dos arquivos corresponderá uma listagem (catálogo), atualizada automaticamente, à medida que novas informações sejam acrescentadas ao Sistema.

##### 4.3 Documentos de entrada

O Sistema poderá ser alimentado através de cartões perfurados ou fitas magnéticas gravadas em "data-entry". Estes cartões ou fitas serão obtidos após a digitação dos diversos documentos de entrada, que, por sua vez, serão preenchidos a partir dos documentos originais, resultantes do planejamento e/ou execução de determinada obra. \*

##### 4.3.1 Formatos básicos

De um modo geral, pode-se classificar os documentos de entrada em cinco tipos:

- a) descrição codificada da obra;
- b) descrição codificada de serviços técnicos e/ou equipamentos;
- c) ocorrências e resumo de obras;
- d) atualização de arquivos complementares;
- e) recuperação de obras.

\* Os "layouts" dos documentos de entrada, bem como o Manual de Instruções para seu preenchimento, estão incluídos no texto original da dissertação.

##### 4.3.2 Descrição dos documentos de entrada

##### 4.3.2.1 Documento de descrição codificada da obra

Através do "Boletim de descrição da obra" são informados ao Sistema todos os dados relativos a:

- a) tipo de obra;
- b) cliente;
- c) localização;
- d) tipo de serviço;
- e) título da obra;
- f) custo total da obra;
- g) datas

e estes dados têm papel preponderante na recuperação, visto serem um resumo codificado da obra. Vale ressaltar que o conceito de "localização" previsto no Boletim, é bastante amplo, permitindo uma grande precisão na localização e na recuperação de uma obra. Este conceito é principalmente valioso para situar obras em locais onde muitas vezes não existe a possibilidade de precisão de endereçamento. Pode-se citar como exemplo: pontes construídas sobre o leito de um rio, que em seu curso atravessa diferentes regiões de localização muitas vezes imprecisa.

Através do conceito de localização, podem ser também recuperadas, remissivamente, por exemplo, todas as informações de uma obra situada em quatro diferentes ruas.

Observe-se, que todas as possibilidades de recuperação de determinada obra, estão contidas neste Boletim.

##### 4.3.2.2 Documento de descrição codificada de serviços técnicos e/ou equipamentos

Nos documentos deste tipo são detalhados, na forma codificada, todos os serviços planejados e/ou executados. Este detalhamento abrange também as seguintes informações:

- a) equipamentos utilizados;
- b) aferições e resultados de testes;
- c) material utilizado;
- d) datas;
- e) custo de serviço.

Neste caso, estão incluídos os seguintes boletins:

- a) boletim de estacas A;
- b) boletim de estacas B;
- c) boletim de tubulão;
- d) boletim de cortinas;
- e) boletim de drenos de areia;
- f) boletim de sondagens;
- g) boletim de rebaixamento;
- h) boletim de prova de carga;
- i) boletim de documentação.

#### 4.3.2.3 Documento de ocorrência e resumo de obras

Este "Boletim" permitirá informar de *maneira* descritiva e literal o resumo da obra, assim como os fatos mais importantes que possam ser extraídos dos relatórios técnicos e/ou da documentação existente sobre a mesma.

Este documento permite alimentar o Sistema com qualquer tipo de informação não **codificável**, que o usuário considere importante.

#### 4.3.2.4 Documento de **atualização** dos arquivos complementares

Como foi dito anteriormente, o Sistema utiliza arquivos complementares que contêm basicamente informações sobre:

- a) clientes
- b) logradouros
- c) cidades
- d) tabelas diversas

Através do "Boletim de atualização dos arquivos complementares" o Sistema permite que sejam **incluídos**, alterados e excluídos itens nos referidos arquivos.

#### 4.3.2.5 Documento de recuperação de obras

Todas as informações de obras planejadas e/ou executadas tornam-se disponíveis ao usuário através do preenchimento do "Boletim de recuperação de obra".

Este documento baseia-se inteiramente no raciocínio exposto no item 4.1 deste trabalho.

#### 4.4 *Atualização dos arquivos*

Através dos boletins de entrada descritos no item 4.3.2, poderá o usuário incluir, alterar ou excluir qualquer tipo de informação.

A exceção do Boletim de atualização dos arquivos **complementares**, todos os outros documentos dizem respeito ao arquivo geral de obras, ou seja, qualquer inclusão, alteração, exclusão e recuperação serão feitas através dos referidos boletins.

Para o Sistema não existem restrições quanto à periodicidade de execução. De um modo geral, o Sistema só será executado quando houver alterações cadastrais (inclusão, alteração e exclusão) e/ou pedidos de recuperação.

#### 4.5 *Cadastramento de obras*

O processo de Cadastramento de uma **obra**, é constituído quase que exclusivamente no entendimento e conseqüente preenchimento dos documentos de entrada que se fizerem necessários. Entretanto, algumas listagens, a que chamaremos

catálogos SIEF — fornecidos pelo próprio sistema, automaticamente, toda vez que houver alterações — deverão ser manipulados durante o Cadastramento. Estes catálogos têm como finalidade relacionar clientes, empreiteiros, logradouros, cidades e obras a seus respectivos códigos.

#### 4.5.1 Catálogo geral de clientes, empreiteiros e contratadores

Este catálogo relacionará todos os clientes, empreiteiros e contratadores da empresa aos códigos utilizados no **processamento**, e correspondente ao arquivo geral de clientes.

O Controle do sistema terá a seu dispor duas edições do referido catálogo: ordem numérica e ordem alfabética.

A medida que os clientes forem registrados no Sistema receberão códigos numéricos sequenciais.

#### 4.5.2 Catálogo geral dos logradouros

Este catálogo relacionará todos os logradouros referentes a obras da empresa vinculados a seus códigos numéricos. Corresponde este catálogo ao arquivo geral de logradouros.

O SIEF considera logradouros não só ruas, praças, estradas, etc., mas também determinados acidentes geográficos. Ver relação de abreviaturas (Anexo I, **pt. II**).

O Controle do sistema terá a seu dispor duas edições do referido **catálogo**: ordem numérica e ordem alfabética.

A medida que os novos logradouros forem registrados no Sistema receberão códigos numéricos sequenciais.

#### 4.5.3 Catálogo de cidades

Este catálogo relacionará todas as cidades a seus **códigos** numéricos, e corresponde ao, arquivo geral de cidades.

Será utilizado o Código de Endereçamento Postal (CEP) da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos.

#### 4.5.4 Catálogo geral de obras

Este catálogo relacionará todas as obras da empresa a seus **códigos** numéricos sendo apresentado em ordem numérica crescente dos códigos de obra, possuindo também um índice geral que relacionará o código da obra no sistema ao **código** de obra na empresa.

A implantação do Sistema em uma empresa cujo volume de documentos seja grande e que, ao mesmo tempo, **mantenha** sua numeração de obras através de critérios não adequados ao processamento eletrônico, poderia ser bastante problemática.

O SIEF permitirá que a **recodificação** das obras seja gradativa e segura, evitando assim os inconvenientes que uma mudança radical poderia trazer. Isto é conseguido através da correspondência entre o código

antigo e o código novo para a mesma obra. Este processo só se faz necessário até que a nova codificação tenha sido amplamente divulgada e utilizada.

#### 4.6 Recuperação

A recuperação será feita através de cartões parâmetros, cuja combinação permite uma razoável flexibilidade. Estes cartões são obtidos a partir do Boletim de recuperação, cujo formato simples e claro permite ao usuário comunicar-se com o Sistema, sem dificuldades.

Tendo como base a pergunta:

Que obras executamos ou planejamos, em que foram realizados os serviços de \_\_\_\_\_ para o cliente \_\_\_\_\_ localizado em \_\_\_\_\_ nos anos de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_? O SIEF, através de todas as combinações possíveis dos elementos componentes da pergunta, recuperará as obras correspondentes em relatório próprio.

Exemplos:

- 1 — Que obras executamos na Rua Barata Ribeiro no Rio de Janeiro?
- 2 — Que tipo de serviços executamos na obra da Av. Rio Branco, 156?
- 3 — Que pontes executamos na Rodovia Presidente Dutra no Estado do Rio de Janeiro?
- 4 — Que obras executamos para a Petrobrás?
- 5 — Que obras executamos no período de 1973 a 1974?
- 6 — Que escolas construímos para o Governo Municipal de Campinas no ano de 1973?
- 7 — Que obras executamos em paredes moldadas na cidade de São Paulo?
- 8 — Que obras executamos em perfis metálicos na Rua Barata Ribeiro, RJ, entre os números 20 e 50?

(Ver Desenho 2)

#### 4.7 Relatórios de informação

O usuário ao preencher um Boletim de recuperação estará comunicando ao Sistema as informações que necessita em determinado momento. Os Boletins de recuperação após terem sido transformados em cartões de pedidos irão alimentar o Sistema que estará capacitado a reconhecer todas as combinações possíveis de recuperação (ver Boletim de recuperação item 4.6). O SIEF tornará disponível ao usuário as informações solicitadas, através de relatórios de formato único, porém de múltiplas formas de apresentação, quanto à classificação das informações, que correspondem aos diversos pedidos feitos.

## 5. ASPECTOS OPERACIONAIS DO SISTEMA

### 5.1 Organização, acesso e residência dos arquivos

Os aspectos relativos a organização, acesso e residência de arquivos variam de fabricante para fabricante. No desenvolvimento do SIEF, isto não foi considerado visto não afetar a filosofia básica do Sistema.

Desta forma, também não foram representados nos fluxos os meios de residência dos arquivos (fitas e discos) à exceção dos dados de entrada que podem estar em cartões ou fitas gravadas em "data-entry".

### 5.2 Descrição dos arquivos

Os seguintes arquivos são fundamentais para o Sistema:

a) arquivo geral de obras

Este arquivo conterá todas as informações técnicas, assim como informações documentárias e descritivas da obra.

É composto dos seguintes registros:

- 00 — descrição da obra;
- 10 — estacas A;
- 20 - estacas B;
- 30 - tubulão;
- 40 — cortinas;
- 50 — drenos de areia;
- 60 — sondagens;
- 70 — rebaixamento;
- 80 — prova de carga;
- 90 — documentação;
- 99 — ocorrências da obra.

b) arquivo geral de cidades

Este arquivo funciona como um arquivo-tabela, contendo o código e o nome de todas as cidades utilizadas pelo Sistema.

c) arquivo geral de logradouros

Este arquivo funciona como um **arquivo-tabela** contendo o código e o nome de todos os logradouros utilizados pelo Sistema.

d) arquivo geral de **clientes**, empreiteiros e contratadores

Este arquivo funcionará como um **arquivo-tabela** contendo o código e o nome de todos os clientes, empreiteiros e contratadores utilizados pelo Sistema. A cada um desses arquivos corresponde um catálogo (ver item 4.5).

### 5.3 Módulo de atualização

Este módulo tem como finalidade a crítica dos dados de entrada e atualização dos diversos arquivos do Sistema.

## SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA UMA EMPRESA DE FUNDAÇÕES (SIEF)

Todos os dados que não satisfaçam as condições necessárias e suficientes para alimentação (i.e., inclusão, alteração e exclusão) dos arquivos serão listados no relatório de erros (ver desenho 3).

### 5.4 Módulo de recuperação

Resumo descritivo

Este módulo consistirá basicamente de três programas: SIEFP 10, SIEFP 20, SIEFP 30.

#### SIEFP 10

Lê os cartões "pedido de recuperação" gravando-os em um arquivo auxiliar, composto de um único registro, que contém todos os pedidos.

Após a gravação do arquivo auxiliar o programa passará a ler o arquivo geral de obras. À medida que o conjunto de registros correspondente à obra é lido, o programa verifica se a obra atende os requisitos de cada um dos pedidos do registro único no arquivo auxiliar.

Para as obras que satisfaçam as exigências de um ou mais pedidos, será posicionado um código que relaciona a obra aos pedidos.

As obras selecionadas são gravadas em um arquivo próprio, da mesma forma que seus "tags" (n.º de obra) o são no arquivo de "tags".

Observe-se que os registros do arquivo de "tags" contém basicamente o número da obra e o número do pedido de recuperação a que ele se refere.

Caso permita o sistema operacional, o arquivo de obras selecionadas deverá ser em acesso direto.

Com este procedimento e um "tag-sort" reduz-se sensivelmente o espaço em disco que seria necessário se fosse utilizado um "sort" para todas as obras selecionadas.

#### SIEFP 20

Este programa através da leitura do arquivo de "tags" e de parâmetros de relatórios, relaciona cada obra a um ou mais relatórios.

A partir desta relação o "tag" é multiplicado tantas vezes quanto sejam os relatórios, em que a obra deva constar.

Após o procedimento anterior o programa classifica o arquivo de "tags", segundo os parâmetros de cada relatório e suas características (i.e., tipos de serviços, por localidade etc.).

#### SIEFP 30

Este programa lê sequencialmente o arquivo de "tags" classificados, e **aleatoriamente** se for o caso, o arquivo de obras selecionadas.

A cada leitura no arquivo de "tags" classificados, o programa recupera a obra equivalente no arquivo de obras selecionadas, utilizando os arquivos clientes, logradouros, cidades e tabelas diversas para as

recodificações que se fizerem necessárias e imprimindo após, o relatório correspondente (ver desenho 4).

## 7. CONCLUSÕES

O SIEF deverá trazer as seguintes vantagens:

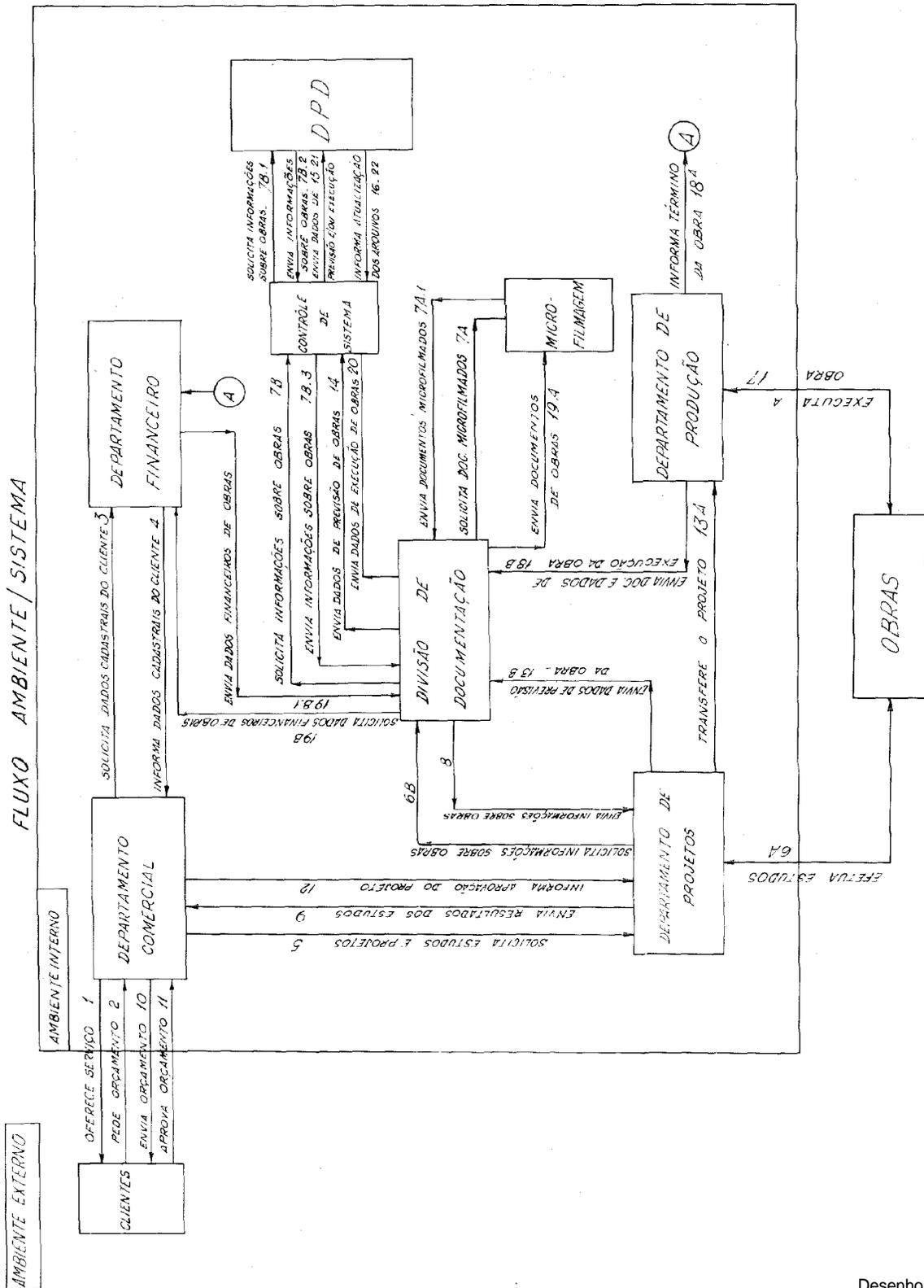
- possibilidade de recuperação de detalhes técnicos de obras, que com os métodos convencionais não é possível;
- sistematização e racionalização dos trabalhos de documentação;
- rapidez na recuperação da informação;
- atualização** periódica dos arquivos, o que possibilita a obtenção de informações sempre atuais.

## 8. CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

- BECKER, J. & HAYES, R.M. - *Information storage and retrieval: tools elements theories*. New York, J. Wiley, 1965. 448p.
- CARVALHO, A. V. de — *Um sistema conservacional de consulta para artigos de periódicos*. Rio de Janeiro, Pontifícia Universidade Católica, 1973. 94p. (Tese)
- COSTA, F.V. — *Estacas para fundações*. Lisboa, Luso-Espanhola e Brasileira, 1956.
- FRANKPILE AUSTRÁLIA PTY. LIMITED - *Foundations by Frankpile*. Sydney, Central Press, s.d.
- GILCHRIST, A. - *Classification in the construction industry*. *Journal of Documentation*, 28(4):296-321, Dec. 1972.
- HAYES, R. M. — *Handbook of data processing for libraries*. New York, 1970.
- KENT, A. — *Textbook on mechanized information retrieval*. New York, J. Wiley, 1966. 371p.
- LANCASTER, F.W. - *Information retrieval systems*. New York, J. Wiley, 1968, 222p.

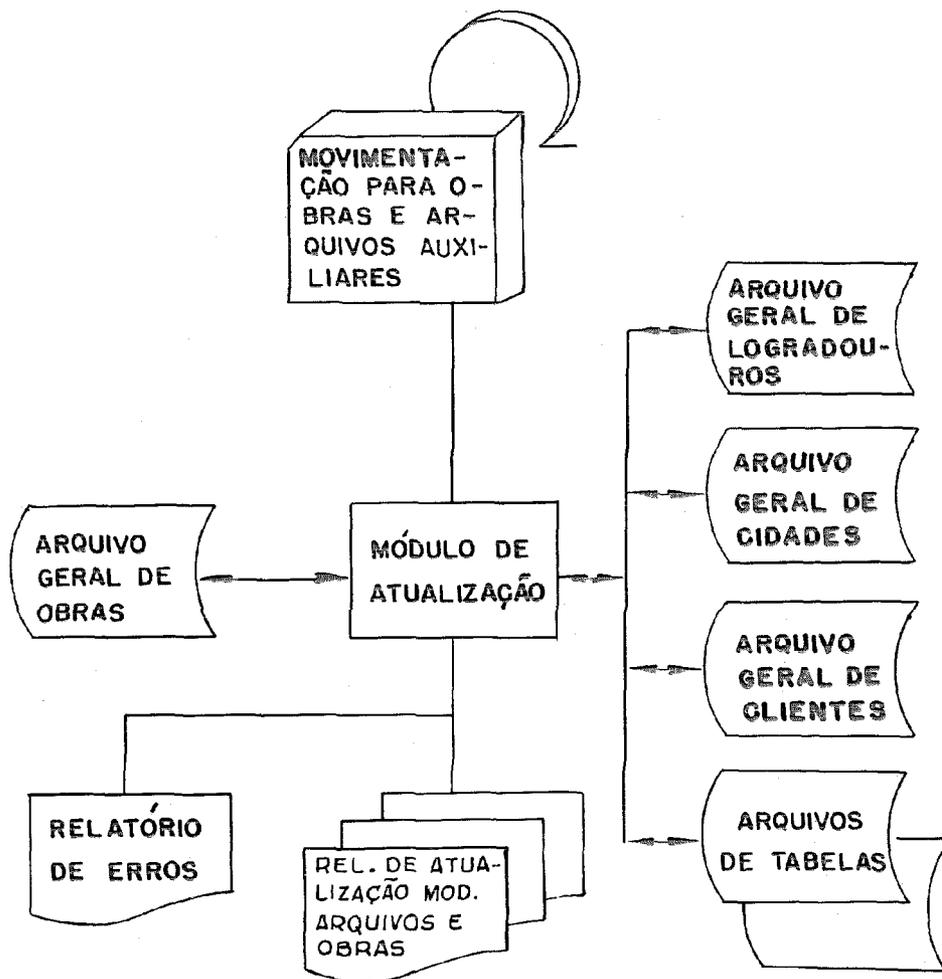
### ABSTRACT

*SIEF (Information System for Foundation Engineering Enterprises) retrieves technical information on works planned and/or completed by foundation engineering enterprises. Retrieval is made from cards representing queries and from a master file; information retrieved is listed, reclassified and reorganized according to retrieval parameters. Printout vary depending on the kind of information requested. The advantages of the system are the retrieval of technical details that would not be possible to be obtained by conventional methods, as well as the systematisation and rationalisation of documentation activities in the enterprise.*

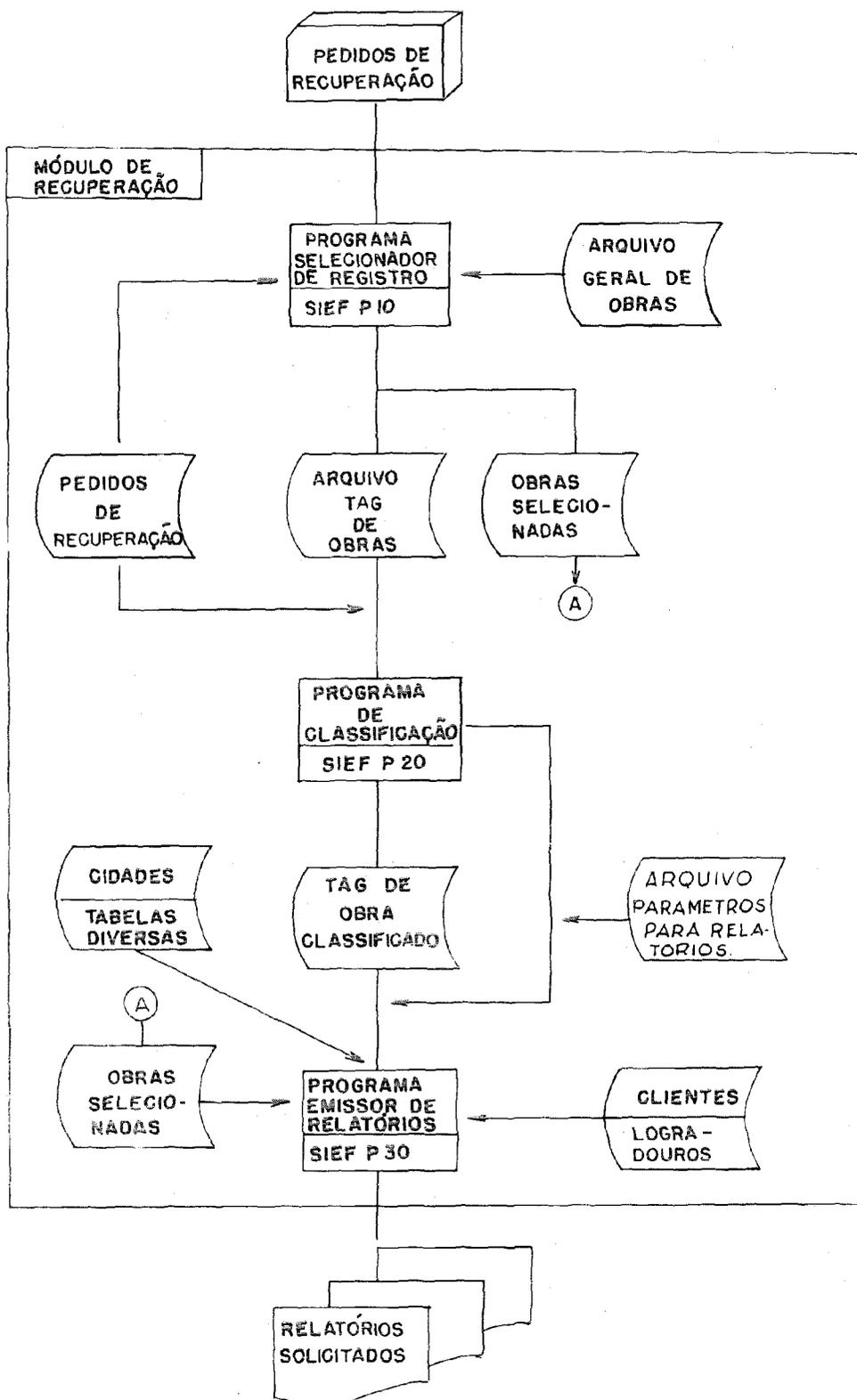


Desenho 1

MÓDULO DE ATUALIZAÇÃO



Desenho 2



Desenho 3

SIEF

BOLETIM DE RECUPERAÇÃO

PREENCHIDO POR: \_\_\_\_\_  
DATA: \_\_\_\_\_

C/S	OBRAS	M CUTAMOS PLANEJAMOS	TÍTULOS SERVIÇO	PARA O CLIENTE		EST.	LOCALIZAÇÃO			ENTRADA NÚMERO	F. O NÚMERO	NOS ANOS DE	
				TIPO	CÓDIGO		CIDADE	LOGRADOURO	31			32	41
0	088	E X E				R J	8 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 1				
0	088	E X E				R J	8 0 0 0 0	0 0 0 1 0		0 0 1 3 6			
0	088	E X E				R J		0 0 0 1 0 2					
0	088	E X E			G F								
0	088	E X E										7 3	7 4
0	ESQ	E X E				S P	1 3 1 0 0						7 5
0	088	E X E	P A 8			S P	0 1 0 5 0						
0	088	E X E	P E 8			R J	8 0 0 0 0	0 0 0 0 1		0 0 0 2 0			
0	V I A	P I A	I U D			S P	0 1 0 0 0						
0													
0													

1. OBSERVE A MANEIRA POSSÍVEL NO PREENCHIMENTO DESTES FÓRMULÁRIO
2. LEIA COM ATENÇÃO O MANUAL DE INSTRUÇÕES.
3. USE SOMENTE LETRA DE IMPRIMIDA.

Desenho 4