

17 173

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

TRABALHO DE PESQUISA EM INFORMÁTICA

SISTEMA DE GESTÃO DA BIBLIOTECA
PUBLICA PROFISSIONAL DO BRASIL

AUTOR: LUCAS ANDISSONE

MARÇO DE 2007

IT-273



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

TRABALHO DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA

**SISTEMA DE GESTÃO DA BIBLIOTECA PÚBLICA
PROVINCIAL DO NIASSA**

Autor: Lucas Andissone

Maputo, Junho de 2007



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

TRABALHO DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA

**SISTEMA DE GESTÃO DA BIBLIOTECA PÚBLICA
PROVINCIAL DO NIASSA**

Autor: Lucas Andissone

Maputo, Junho de 2007

DEDICATÓRIA

À minha Esposa Júlia Uacitela Chiuanga, aos meus Pais Andissone Nohecua e Nannano Nacar, aos meus Tios, meus Irmãos, meus Primos e aos meus Sobrinhos.

A todos Docentes e trabalhadores do Departamentos de Matemática e Informática da Faculdade de Ciências da Universidade Eduardo Mondlane.

AGRADECIMENTOS

Gostaria em primeiro lugar de agradecer ao Eng. Constantino Sotomane, não só pela supervisão deste trabalho, como também, pela paciência com que me guiou e ajudou na compreensão de muitos conceitos durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas de carteira que me aconselharam a não abandonar aos estudos naqueles momentos mais difíceis ao estudante, e pelo fornecimento de material informático e ideias que permitiram a realização com sucesso deste trabalho.

A minha esposa, Júlia Uacitela Chiuanga e aos meus filhos Eugénio Lucas Andissone e Ana Isabel Lucas Andissone que tudo fizeram para que um dia eu terminasse com os meus estudos.

Aos trabalhadores do DMI e aos Professores que directa ou indirectamente me apoiaram e sabiamente me transmitiram os seus conhecimentos respectivamente.

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro por minha honra, que este trabalho é resultado da minha investigação e que não foi submetido para outro grau que não seja o indicado – Licenciatura em Informática – na Faculdade de Ciências da Universidade Eduardo Mondlane.

Maputo, Junho de 2007

O Autor

Lucas Andissone

(Lucas Andissone)

TABELA DE ABREVIATURAS E TERMOS USADOS

CVE	– Ciclo de Vida das Entidades
CASE	– Computer Aided Systems Engineers
E – mail	– Electronic mail (Correio electrónico)
DD	– Dicionário de Dados
DEA	– Diagrama de Entidades e Associação
DE	– Diagrama de Estrutura
DFD	– Diagrama de Fluxos de Dados
DC	– Diagrama de Contexto
ET	– Esquema de Tabelas
Flags	– Bandeiras ou Bandeirolas
Input	– Entrada
JAD	– Joint Application Development
Layouts	– Aparências
Output	– Saída
RAD	– Rapid Application Development
SGBN	– Sistema de Gestão da Biblioteca do Niassa
SI	– Sistemas de Informação
Swat Team	– Pequenas equipas de trabalho
ICT	– Tecnologias de Informação e Comunicação
Time box	– Tabela de tempos

LISTA DE FIGURAS E ANEXOS

Figuras		Página
Fig. 1	Objectivos da Metodologia Rapid Application Development (RAD)	9
Fig. 2	Actividades da Metodologia Rapid Application Development (RAD)	10
Fig. 3	Sistema actual da Biblioteca (fonte: Direcção Provincial de Educação e Cultura do Niassa)	19
Quadro 1	Mapa ilustrativo do Acervo e a frequência de Leitores – Março de 2006, Fonte: Biblioteca Pública Provincial de Niassa	20
Fig. 4	Abordagem orientada a objectos da Metodologia Rapid Application Development (Dewitz,1996)	27
Fig. 5	Abordagem estruturada da Metodologia Rapid Application Development(Dewitz,1996)	31
Fig. 6	Diagrama de Contexto (DC)	32
Fig .7	DFD do Sistema de Gestão da Biblioteca do Niassa	33
<u>Anexos</u>		
<i>Anexos</i>		<i>Página</i>
Anexo. I	DFD do 1.º nível	39
Anexo. II	DFD's expandidos	40-41
Anexo. III	Dicionário de Dados	42-44
Anexo. IV	Ciclo de Vida de Entidades (CVE)	45
Anexo. V	Menus do Sistema (Protótipo)	46-54
Anexo. VI	Diagrama de Entidades e Associação (DEA)	55
Anexo. VII	Esquema de Tabelas (ET)	56
Anexo. VIII	Diagrama de Estrutura (DE)	57
Anexo VIX	Legenda do Diagrama de Estrutura	58

Estrutura do presente Trabalho de Licenciatura em informática

O presente trabalho referente a Criação de um Sistema de Gestão da Biblioteca Pública Provincial do Niassa. Inicia com o índice na página 1.

O **Capítulo 1**, trata da parte introdutória, da descrição do problema, definição dos objectivos gerais e específicos, assim como, da metodologia de pesquisa usada para a realização do mesmo.

O **Capítulo 2**, descreve a Metodologia *Rapid Application Development* (RAD), que assume a paternidade de desenvolvimento de sistemas a baixo custo, com base em várias entrevistas e *Workshops* da metodologia JAD, indicando as diversas fases de desenvolvimento de sistema que inicia em Definição do Sistema., passando por construção, desenvolvimento do protótipo e revisão do utilizador (popularmente conhecida por fase do Time box) e termina fazendo um breve estudo comparativo entre metodologias de desenvolvimento de sistemas.

O **capítulo 3**, considera o Sistema de Gestão da Biblioteca Pública Provincial do Niassa desenvolvido.

O **Capítulo 4**, trata da análise e desenho de sistema na base da metodologia RAD.

O **Capítulo 5**, analisa – se à aplicação da metodologia RAD no desenvolvimento do Sistema de Gestão da Biblioteca do Niassa, construção do protótipo e revisão do utilizador.

O **Capítulo 6**, refere-se as Conclusões e Recomendações.

Avaliação/Resumo

Finalmente, e com uma total concordância do Director da Biblioteca vai decidir-se pela entrega do sistema.

A entrega do sistema, que deve coincidir com o fim do calendário de actividades, que a metodologia RAD recomenda com rigorosidade no seu cumprimento, vai seguir a fase de treinamento dos usuários com a devida monitoria por parte do Analista e desenhador do Sistema. Na fase de treinamento dos usuários e pela percepção destes, deve ser elaborado um manual final e completo de usuário.

Neste manual de usuário, não – de constar todas as especificações mínimas de Hardware e de software para que o sistema funcione correctamente, em particular as especificações do Microsoft Office 2000, por este ser o aplicativo que contém o Microsoft Access que foi usado no desenvolvimento do protótipo. Para prevenir os erros e alterações do sistema, vai ser criado e elaborado um manual de ajuda onde se fará conter todo tipo de anotações de falhas assim como dos erros. RAD permite uma comunicação clara entre os intervenientes no processo de desenvolvimento, porque possui regras formais que orientam a equipa referente a:

- Modelo de processo a ser seguido;
- Definição das fases e tarefas a serem realizadas;
- Definição dos papéis a serem desempenhados por cada elemento da equipa de desenvolvimento;
- Necessidade de utilização de técnicas e ferramentas; e
- Documentação a ser gerada.

Permite a identificação das subunidades organizacionais que executam processos e actividades relacionadas ou pertencentes ao sistema em desenvolvimento e os responsáveis que as representaram no processo de desenvolvimento. Permite ainda a identificação dos factores chaves de sucesso da organização e como estes serão considerados pelo sistema de informação. Esta metodologia permite também uma boa interface com os utilizadores. Porque os utilizadores estão ou deviam estar sempre presentes durante o desenvolvimento do sistema, esta metodologia, evita o aparecimento de novas especificações no fim do desenvolvimento do Sistema.

Os modelos de informação aprovados pelos utilizadores são usados como modelo para a criação do modelo final.

ÍNDICE

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	3
1. INTRODUÇÃO	3
1.1. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	4
1.2. OBJECTIVOS	5
1.2.1 <i>Objectivo geral</i>	5
1.2.2 <i>Objectivos específicos</i>	5
1.3 METODOLOGIA, MATERIAL E MÉTODO DE PESQUISA	5
CAPÍTULO II – METODOLOGIA RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD)	7
2. DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA RAPID APPLICATION DEVELOPMENT	7
2.1 OBJECTIVOS DA METODOLOGIA RAD	9
2.2 ACTIVIDADES DO RAD	10
2.3 TIPOS DE <i>WORKSHOPS</i>	11
2.3.1 <i>Workshop para identificação Conjunta de Requisitos</i>	11
2.3.2 <i>Workshop para a fase de Análise</i>	12
2.3.3 <i>Workshop da fase do Desenho</i>	12
2.3.4 <i>Workshop para Confirmação e Revisão</i>	12
2.4 PRINCIPAIS PARTICIPANTES DOS <i>WORKSHOP</i> DO JAD	13
2.4.1 <i>Utilizadores – Participantes</i>	13
2.5 PLANIFICAÇÃO DO <i>WORKSHOP</i>	15
2.5.1 <i>Seleccionar o local e duração do Workshop</i>	15
2.5.2 <i>Seleccionar e preparar os participantes</i>	15
2.5.3 <i>Preparar agenda e material</i>	16
2.5.4 <i>Preparar a sala do Workshop</i>	16
2.6 VANTAGENS DO <i>WORKSHOP</i> DO JAD	17
2.7 VANTAGENS DA METODOLOGIA <i>RAPID APPLICATION DEVELOPMENT</i>	17
2.8 DESVANTAGENS DA METODOLOGIA <i>RAPID APPLICATION DEVELOPMENT</i>	18
2.9 AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DA METODOLOGIA RAD	18
CAPÍTULO III – SISTEMA DE GESTÃO DA BIBLIOTECA PÚBLICA PROVINCIAL DO NIASA	19
3. FUNCIONAMENTO ACTUAL DA BIBLIOTECA PÚBLICA PROVINCIAL DO NIASA	19
3.1 DESCRIÇÃO DOS OBJECTIVOS DO SISTEMA PROPOSTO	21
3.1.1 <i>Descrição do objectivo geral do Sistema</i>	21
3.1.2 <i>Descrição dos objectivos específicos do Sistema</i>	21
3.2 FUNÇÕES DO SISTEMA	21
3.3 BENEFÍCIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO NOVO SISTEMA	22
3.4 DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS	22
3.4.1 <i>Primeira Sessão</i>	23
3.4.2 <i>Segunda sessão</i>	24
CAPÍTULO IV - ANÁLISE E DESENHO DE SISTEMA NA BASE DA METODOLOGIA RAD	25
4. ABORDAGENS DA METODOLOGIA RAD	25
4.1 ABORDAGEM ORIENTADA A OBJECTOS	25
4.1.1 <i>Análise do Problema para identificação das classes</i>	25
4.1.2 <i>Definição dos métodos para as classes – objectos</i>	26
4.2. ABORDAGEM ESTRUTURADA DA METODOLOGIA RAPID APPLICATION DEVELOPMENT	28
4.2.1 <i>Criação de DFD's Físicos</i>	28
4.2.2 <i>Divisão do DFD físico para identificação dos programas</i>	29
4.2.3 <i>Criação do Diagrama de Estrutura</i>	29
<i>Diagrama de Estrutura</i>	31
<i>Diagrama de Entidade Associação</i>	31
4.2.4 <i>Diagrama de Contexto – (DC)</i>	32

4.2.5 Diagrama de Fluxo de Dados – (DFD).....	32
4.2.6 Dicionário de Dados – (DD).....	34
4.2.7 Diagrama de Entidade e Associação – (DEA).....	34
CAPÍTULO V – APLICAÇÃO DA METODOLOGIA RAD NO DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO DA BIBLIOTECA DO NIASSA	35
5. CONSTRUÇÃO, DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO E REVISÃO DO UTILIZADOR	35
CAPÍTULO VI - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	36
CONCLUSÕES.....	36
RECOMENDAÇÕES	37
BIBLIOGRAFIA.....	38
ANEXOS.....	39
ANEXO I - DFD 1º NÍVEL	39
ANEXO II - DFD EXPANDIDOS	40
ANEXO III - DICIONÁRIO DE DADOS	42
ANEXO IV CVE – CICLO DE VIDA DA ENTIDADE LEITOR	45
ANEXO V- MENUS DO SISTEMA (PROTÓTIPO)	46
5.1 MENU DO LOGIN	46
5.2 MENU PRINCIPAL.....	46
5.3 MENU DE REQUISIÇÃO DE OBRAS.....	48
5.4 MENU REGISTRAR LEITOR	50
5.5 MENU OBRA	50
5.6 MENU DE PESQUISA DA OBRA.....	52
5.7 MENU EDITORA	53
5.8 MENU DE VERIFICAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DO EXEMPLAR	54
ANEXO VI – DIAGRAMA DE ENTIDADES E ASSOCIAÇÃO	55
ANEXO VII - ESQUEMA DE TABELAS	56
ANEXO VIII - DIAGRAMA DE ESTRUTURA (DE).....	57
ANEXO VIX: LEGENDA DO DIAGRAMA DE ESTRUTURA	58

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1. Introdução

O conceito de informação deriva do latim e significa um processo de comunicação ou algo relacionado com comunicação (Zhang, 1988), mas na realidade existem muitas e variadas definições de informação, cada uma mais complexa que outra. Podemos dizer que informação é um processo que visa o conhecimento, ou, mais simplesmente, informação é tudo o que reduz a incerteza.

Segundo (Zorrinho, 1995), informação é um instrumento de compreensão do mundo e da acção sobre ele.

Segundo Greenwood, referido por Cautela e Polioni (1982), “ A informação é considerada como o ingrediente básico do qual dependem os processos de decisão”, mas se, por um lado, uma empresa não funciona sem informação, por outro, é importante saber usar a informação e apreender novos modos de ver o recurso informação para que a empresa funcione melhor, isto é, para que se torne mais eficiente.

Assim, quanto mais importante for determinada informação para as necessidades da empresa, e quanto mais rápido for o acesso a ela, tanto mais essa empresa poderá atingir os seus objectivos.

Isto leva – nos a considerar que a quantidade de informação e os dados donde ela provém são para uma organização, um importante recurso que necessita e merece ser gerido, e este constitui o objectivo da gestão da informação.

Segundo Reis (1993), “Para que esta gestão [de informação] seja eficaz, é necessário que se estabeleça um conjunto de políticas coerentes que possibilitem o fornecimento de informação relevante, com qualidade suficiente, precisa, transmitida para o local certo, no tempo correcto, com um custo apropriado e facilidades de acesso por parte dos utilizadores autorizados”.

A gestão da informação tem como objectivos:

- Apoiar a política global da empresa, na medida em que torna mais eficiente o conhecimento e a articulação entre os vários subsistemas que a constituem;
- Apoiar os gestores na tomada de decisões;

- Apoiar de forma interactiva a evolução de estrutura organizacional, a qual se encontra em permanente adequação às exigências concorrenciais; e
- Ajudar a formar uma imagem da organização, do seu projecto e dos seus produtos, por meio da implantação duma estratégia de comunicação interna e externa.

Hoje em dia, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), têm oferecido resultados notáveis e desejáveis, pois, permitem aperfeiçoar o funcionamento dos sistemas de Informação nas organizações. Uma das áreas de aplicação das Tecnologias de Informação e Comunicação tem sido a área de Gestão de Bibliotecas que é o objecto do presente trabalho.

1.1. Descrição do problema

A Maior parte das Instituições do Estado e Empresas Públicas e Privadas em Moçambique estão adoptando medidas para a melhoria dos seus serviços e processos em busca de respostas eficazes usando as novas Tecnologias de Informação e Comunicação (ICT). É nesse contexto, que o Ministério da Educação e Cultura, pretende melhorar o funcionamento das suas Instituições, o caso vertente, Bibliotecas Públicas Provinciais do País.

É no âmbito das Bibliotecas Públicas Provinciais subordinadas ao Ministério da Educação e Cultura que o presente trabalho pretende abordar, sendo como caso particular a Biblioteca Pública Provincial do Niassa.

A Direcção Provincial de Educação e Cultura de Niassa possui uma Biblioteca Pública Provincial com um sistema manual de gestão, funcionando com algumas dificuldades entre elas:

- Localização de exemplares, sua disponibilidade;
- Controle de obras mais requisitadas;
- Controle de tempos de devolução de exemplares requisitados;
- Dificuldade na gestão e cobrança de multas pelos atrasos na devolução de obras requisitadas, obras perdidas ou danificadas;
- Dificuldade na gestão do acervo bibliográfico.

1.2. Objectivos

1.2.1 Objectivo geral

Com este trabalho pretende-se alcançar o seguinte objectivo:

- Desenvolver e implementar como exemplo do Sistema informatizado para Gestão da Biblioteca Pública Provincial do Niassa;

1.2.2 Objectivos específicos

- Aplicar a metodologia (RAD) para o desenvolvimento de Sistema de Gestão da Biblioteca Pública Provincial do Niassa;
- Desenhar o modelo lógico do Sistema de Gestão da Biblioteca Pública Provincial do Niassa;
- Desenhar um protótipo do Sistema de Gestão da Biblioteca Pública Provincial do Niassa;

1.3 Metodologia, Material e método de pesquisa

Para o alcance dos objectivos atrás referidos, foram efectuadas as seguintes actividades:

- Revisão bibliográfica - a revisão bibliográfica, foi realizada permanentemente ao longo do trabalho.
- Estudo do funcionamento actual da Biblioteca Pública Provincial do Niassa;
- Entrevistas ao Director da Biblioteca Pública Provincial do Niassa;
- Desenvolvimento do sistema.

De modo a completar as entrevistas, foi utilizada a técnica de participação observativa.

A observação é uma técnica que envolve seleccionar, verificar (olhar) com atenção e registar sistematicamente os comportamentos e características dos seres vivos, objectos e fenómenos (Macome, 1995).

Depois da recolha de informação, fez-se análise do sistema seguindo a metodologia *Rapid Application Development* (RAD), uma vez que esta metodologia aconselha que os sistemas

desenvolvidos usando a mesma sejam de alta qualidade, entrega rápida e custos baixos (Dewitz, 1996).

O autor do presente trabalho optou pela metodologia *Rapid Application Development* (RAD), por esta ser rígida em termos de tempo de desenvolvimento de sistema. Contudo, a conjugação de conhecimentos de outras metodologias ajudaram sobremaneira o entendimento fácil da Metodologia RAD.

Foi usado o sistema operativo Microsoft Windows 2000, aplicativo do Microsoft Office 2000, nomeadamente o Micro Office Access para o desenvolvimento do sistema.

Foi construído um protótipo antes da implementação definitiva. Este protótipo foi apresentado somente ao Director da Biblioteca, porque neste momento a Biblioteca funciona com um funcionário (o próprio Director) e resto é um servente que não toma parte directa ao sistema. O sistema foi desenvolvido em Access.

2. Descrição da metodologia *Rapid Application Development*

Antes de falarmos sobre a Metodologia *Rapid Application Development*, é muito importante falarmos sobre o que é uma metodologia.

Metodologia, é a descrição sistemática da sequência de actividades no desenvolvimento de sistema de informação, providenciando um conjunto de técnicas que podem ser usadas para a performance das actividades específicas (Dewitz, 1996).

Segundo James Martin (1991), *Rapid Application Development*, também conhecido como Desenvolvimento Rápido de Aplicação, é um modelo de processo de desenvolvimento de software iterativo e incremental que enfatiza um ciclo de desenvolvimento muitíssimo curto (entre 60 e 90 dias).

A metodologia RAD, possui quatro aspectos essenciais que são destacadas:

- Metodologia;
- Participantes;
- Gestão;
- Ferramentas.

A Metodologia RAD permite criar um sistema rápido, de qualidade, e à custos relativamente baixos. Estas características são graças a um conjunto de técnicas provadas de desenvolvimento de sistema de informação, dentro de uma metodologia bem definida (Dewitz, 1996).

Estas técnicas incluem:

- O uso de equipas pequenas, mas com alto grau de conhecimento no desenvolvimento de sistemas de informação, a essas equipas são conhecidas por *Swat Team*;
- Uso de exigências iterativas;
- Uso de limites rígidos de tempo de desenvolvimento.

- O uso de protótipo evolucionário;
- A selecção de ferramentas adequadas que suportam a modelação, a prototipificação e a reusabilidade dos componentes do sistema;
- Construção do dicionário de dados.

Como esta metodologia é rígida em termos de tempo de desenvolvimento, em caso de necessidade de uma funcionalidade adicional, não se prolonga o calendário do projecto inicial, mas sim inicia-se um outro projecto para melhorar a funcionalidade do sistema.

Por isso, os sistemas desenvolvidos usando esta metodologia, RAD, requerem que a equipa de desenvolvimento seja capaz de identificar um conjunto de requisitos que possam ser produzidos dentro de um curto espaço de tempo.

Assim que os requisitos forem identificados, de uma forma iterativa inicia o processo de análise, desenho, construção do protótipo e o processo de revisão que termina com o alcance do tempo limite ou após a satisfação dos requisitos do utilizador.

Porque não se pode prolongar o tempo de desenvolvimento do sistema, faz com que os utilizadores e a equipa de desenvolvimento, dêem mais atenção às funções mais importantes do sistema, deixando as outras partes para a fase seguinte da iteração.

Segundo Dewitz, 1996, em desenvolvimentos de sistemas de informação, é importante obter sistemas a baixo custo e com qualidade.

Diz-se que um sistema é de qualidade se ele vai ao encontro dos requisitos de utilizadores e permite facilidades de manutenção, por possuir as seguintes características (Carlos Cumbane, durante as aulas de análise de Sistemas):

- Máxima coesão entre os módulos;
- Maior adaptabilidade;
- Reusabilidade;

- Menor acoplamento;
- Desenho claro;
- Simplicidade do modelo.

Na metodologia RAD, ao desenvolver sistemas de informação, deve-se obter boa qualidade num tempo devidamente pré - definido.

Na abordagem *Time Boxing*, segundo Martini citado por Dewitz (1996): “é melhor ter um sistema operacional de funcionalidade limitada do que esperar muitos anos para ter um sistema mais compreensivo de informação”, porque esta metodologia procura manter inalterável o tempo estipulado para desenvolver os sistemas.

2.1 Objectivos da Metodologia RAD

Esta metodologia consiste na entrega rápida de sistemas com qualidade e à baixos custos. Os componentes do RAD insistem que os três propósitos podem ser alcançados simultaneamente representando-os como círculos sobreposto, como ilustra a Fig. 1. Para atingir estes três objectivos (custos baixos, alta qualidade e entrega rápida) a metodologia explora os seguintes componentes: Ferramentas, participantes e Gestores (*Texas Instrument*, citado por Dewitz 1996).

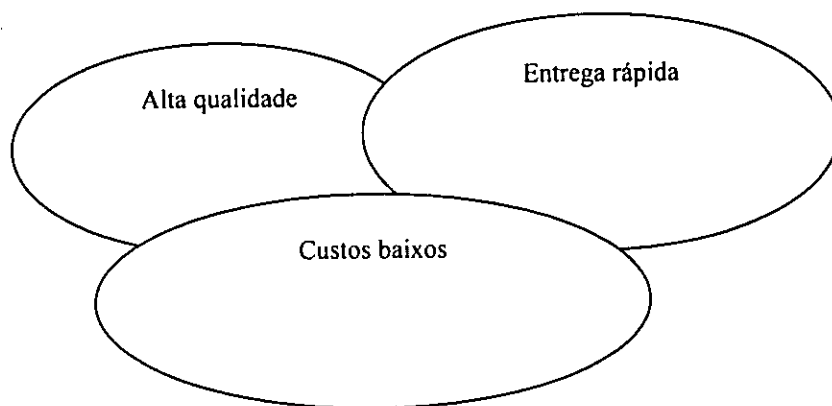


Fig.1 Objectivos da Metodologia *Rapid Application Development* (Dewitz 1996).

2.2 Actividades do RAD

A metodologia RAD comporta três etapas seguintes:

- Definição do sistema;
- Construção e desenvolvimento do protótipo e revisão do utilizador;
- Avaliação do sistema

A figura abaixo mostra as actividades do RAD que quando executadas correctamente fornecem um produto de qualidade.

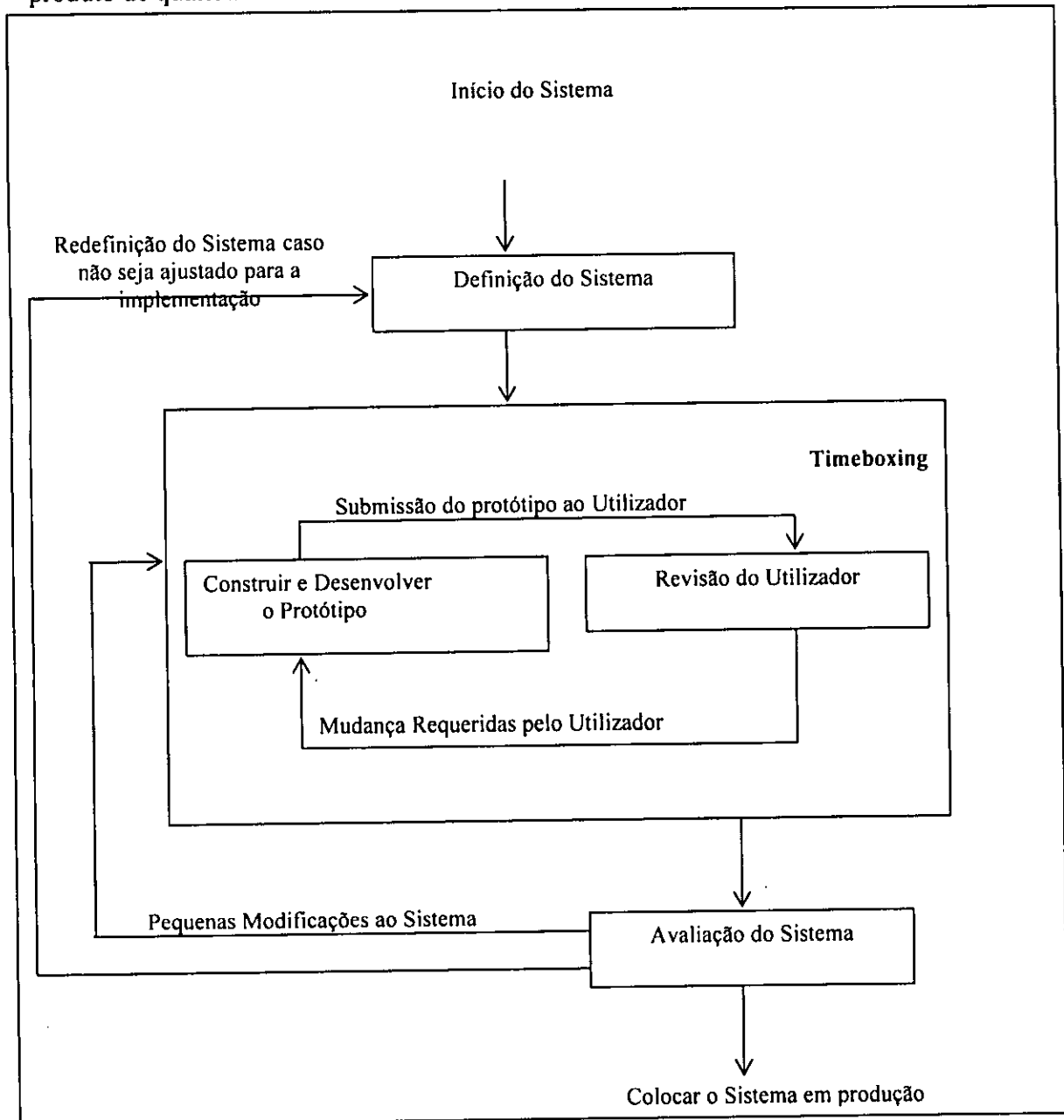


Fig.2: Actividades da Metodologia *Rapid Application Development*, (Dewitz 1996).

2.3 Tipos de *Workshops*

Os tipos de *Workshops* são resultados do JAD (Joint Application Design) e classificam-se em:

- *Workshop* para identificação conjunta de requisitos;
- *Workshop* para a fase de Análise;
- *Workshop* para a fase de Desenho;
- *Workshop* para a confirmação e Revisão do desenvolvimento.

2.3.1 *Workshop* para identificação Conjunta de Requisitos

Organiza-se este tipo de *Workshops* após a equipa de desenvolvimento ter dispendido uma semana na organização (tempo necessário de aprendizagem) para adquirir conhecimentos básicos na área de gestão, dos processos do sistema actual, dos dados e do problema. Nesta *workshop* verifica-se o nível de compreensão da equipa de desenvolvimento, identificam-se os requisitos para o novo sistema, faz-se o estudo de viabilidade do projecto, onde o gestor deve decidir se vale a pena continuar ou terminar com o projecto. São seguintes os resultados destes *Workshops*:

- Comportamento do modelo preliminar;
- Modelo estruturado do sistema;
- Requisitos funcionais do modelo detalhado do empreendimento;
- Confirmação da oportunidade do negócio;
- Objectivos do sistema;
- Constrangimentos;
- Listas das questões levantadas durante o *Workshop*

2.3.2 *Workshop* para a fase de Análise

Nesta fase, faz-se a análise dos requisitos identificados na fase anterior, identificam-se as necessidades para a fase de desenho do novo sistema.

É dedicada aos utilizadores do sistema, uma vez que as suas contribuições garantem que o sistema responda as suas necessidades reais.

Levam-se em conta os requisitos básicos, temas levantados na entrevista de identificação conjunta dos requisitos e relatório da definição do problema.

São seguintes os resultados deste *Workshop*:

- Comportamento do modelo detalhado do Sistema;
- Estrutura do modelo detalhado.

2.3.3 *Workshop* da fase do Desenho

Nesta fase, desenham-se os procedimentos, relatórios e formulários do novo sistema. Para que desta entrevista tenha sucesso, são usadas as ferramentas de prototipificação. Planeia-se a fase de construção e instalação do projecto, identificam-se os recursos necessários para a implementação e instalação do novo sistema. Os resultados deste *Workshop* são os seguintes:

- Definição dos procedimentos;
- Diagrama de Fluxo de Dados;
- Formulários e *Layouts* dos relatórios;
- Planos de instalação e Teste do novo Sistema.

2.3.4 *Workshop* para Confirmação e Revisão

Esta entrevista pode ser programada em qualquer estágio de desenvolvimento do projecto, quando os participantes que são por sua vez os utilizadores acharem a necessidade de se rever o progresso e confirmar as mudanças feitas no sistema.

Se o sistema estiver a ser desenvolvido usando a prototipificação e as técnicas da metodologia RAD, a sessão de revisão e confirmação é muitas das vezes feita em cada estágio de iteração de prototipificação.

E o resultado desta entrevista é o seguinte:

- Lista das mudanças aprovadas para o protótipo.

2.4 Principais Participantes dos *Workshop* do JAD

2.4.1 Utilizadores – Participantes

- **Líder do Projecto** que tem como função motivar os utilizadores a participarem activamente nos *works*, selecciona os utilizadores — participantes disponibiliza recursos para a realização da entrevista e garante que os utilizadores e gestores tenham uma cooperação e participação activa nas actividades da entrevista;
- **Facilitador** que deve ser da área de negócio ou profissional de sistemas de informação, com as seguintes qualidades: comunicativo, capacidade de organização e crítico. Ele deve planificar e agendar as entrevistas, conduzir a entrevista bem como fazer um resumo dos resultados da entrevista.

Ao longo das entrevista, ele deve ser imparcial, deve liderar o *Workshop* com responsabilidades de modo a encorajar uma participação activa, aproxima as disputas de ideias, garante que a agenda seja cumprida na íntegra e garante que os objectivos do *Workshop* sejam alcançados. Deve ser o mesmo facilitador a dirigir cada sessão de *Workshop*.

- **Secretário das Sessões dos *Workshops***

Distinguem-se dois tipos de secretário:

- i) Secretário de apresentação que é aquele que escreve todas actividades da entrevista, por isso deve ser uma pessoa qualificada no uso de procedimentos de texto; e

- ii) Secretário técnico é aquele que garante a documentação de todas as questões e decisões-chaves levantadas, documenta os requisitos, dados e define processos para a construção do modelo, indica as inconsistências havidas nas entrevistas.

Este deve dominar o uso das ferramentas CASE (significa *Computer Aided Systems Engenniering*), prototipificação, ferramentas de captura de requisitos, especificação de desenhos para gerar formulários, processos e relatórios. No fim de cada *workshop*, o secretário deve produzir um relatório a ser distribuído pelos participantes e este relatório deve conter:

- a) Lista dos objectivos;
 - b) Oportunidades do sistema;
 - c) Requisitos funcionais;
 - d) Análise dos benefícios e retorno do investimento;
 - e) Requisitos funcionais com prioridade a implementação;
 - f) Processos e Dados;
 - g) Interface com outros sistemas;
 - h) Saída e desenho dos relatórios;
 - i) Lista das questões levantadas;
 - j) Plano das acções do projecto e datas de finalização.
- **Profissional de Sistemas de Informação**, é um observador passivo nos *workshops*. Tem a responsabilidade de anotar as descrições dos utilizadores, dos processos de negócio e dados bem como as responsabilidades das funções do sistema.

Deve ter habilidades e boas capacidades de escuta de modo a obter uma compreensão clara e completa das necessidades dos utilizadores e do funcionamento do sistema. Pode ser chamado para comentar sobre a viabilidade económica e técnica do projecto, também pode ser solicitado a contribuir na produção do protótipo e apresentar certos aspectos do desenho

para a avaliação dos utilizadores. Igualmente pode ser chamado para fase de identificação dos requisitos e análise do projecto.

2.5 Planificação do *Workshop*

Os *Workshops* de JAD (*Joint Application Development*) requerem uma planificação adequada e, esta planificação deve ter em conta as seguintes actividades:

- Seleccionar o local e a duração da entrevista;
- Seleccionar e preparar os participantes;
- Preparar a agenda material da entrevista;
- Seleccionar e preparar a sala das sessões.

A planificação antecipada permite a reserva de materiais, contratação de facilitador (se não existir disponibilidade na organização) e confirmar se os participantes seleccionados irão participar. O gestor deve rever e aprovar a entrevista.

2.5.1 Seleccionar o local e duração do *Workshop*

Para evitar que os participantes sejam solicitados a qualquer momento enquanto decorre o *Workshop*, recomenda-se que o *Workshop* seja efectuada fora da organização, porém, se o *Workshop* for efectuada dentro da organização devem ser verificadas certas regras, tais como: proibir que os participantes sejam solicitados para atenderem assuntos do seu trabalho ou consultar os seus *E-mails* nos intervalos das sessões de *Workshop*.

A duração do *workshop* deve variar entre duas à quatro semanas para o projecto não muito complicado e, se o projecto for muito complicado, poderá ter muito mais sessões para a sua execução. Para cada sessão da entrevista deve ser programada para o dia útil da semana.

2.5.2 Seleccionar e preparar os participantes

Nesta fase, deve-se seleccionar um facilitador, pessoa que possui experiência na utilização da metodologia JAD e que não tenha dúvida em relação ao projecto em discussão. Se a organização não tiver pessoa com estas qualidades, deverá ser contratada uma pessoa que sirva como facilitador (de preferência numa empresa de consultoria) ou seleccionar na organização um trabalhador

qualificado para receber formação de facilitador da metodologia JAD (*Joint Application Development*).

Encontrado o facilitador, deverá se consultar ao gestor da área de negócio em causa quais os trabalhadores qualificados para participarem nas sessões de JAD.

Estes participantes devem possuir uma boa compreensão do processo do negócio da organização. Finalmente é seleccionado o secretário que é um profissional em sistema de informação (SI), perito na utilização da ferramenta CASE, prototipificação, ferramenta de apresentação, ferramenta de especificação do desenho para geração de protótipos, relatórios formulários e códigos de programa (por exemplo o Microsoft Access).

2.5.3 Preparar agenda e material

A agenda do *Workshop* do JAD inclui:

- Introdução do *Workshop*;
- Execução de actividades; e
- Conclusão da sessão diária (cerca de 15 minutos de cada fim do dia para considerações gerais.

Igualmente deve-se preparar o material da entrevista, tais como: transparentes que irão ilustrar os assuntos mais importantes e métodos a partir da definição do problema, ilustrando o desenho preliminar ou desenho dos relatórios.

2.5.4 Preparar a sala do *Workshop*

Nesta fase, devem-se preparar as instalações, garantir que a sala onde vai decorrer o *Workshop* tenha o equipamento apropriado bem como um *layout* típico para os *Workshops* de JAD, verificam-se as mesas de modo a permitir as discussões em grupo e a existência de diversos materiais auxiliares de comunicação como são os casos de *flipcharts*, quadro branco, retroprojector, fotocopiadora, computador para o secretário das sessões e impressora para documentar as decisões da entrevista e proporcionar cópias para os participantes.

Nos casos em que se usa a ferramenta CASE, pode ser dispensado o uso de *flipcharts*, quadro branco e retroprojector, pois a ferramenta CASE permite manipular e exibir imagens no ecrã.

Também poderão ser usadas sebatas, marcadores coloridos, cartões de identificação e todo material de escritório que se enquadra neste trabalho. O benefício de usar as ferramentas CASE no sistema RAD é que toda análise e desenho de módulos são retidos na enciclopédia de ferramentas, podendo ser usadas de novo em futuros projectos.

2.6 Vantagens do *Workshop* do JAD

Envolvimento activo dos utilizadores nas fases de análise e desenho do sistema o que aumenta o entendimento e responsabilidade dos mesmos, reduzindo - se deste modo o tempo de análise, desenho geral e da actividade de documentação do sistema.

A metodologia JAD, estabelece comunicação entre a equipa de desenvolvimento e os utilizadores, evitando que estes mudem tardiamente os requisitos permitindo deste modo a redução do tempo entre as especificações de requisitos e a implementação do sistema. Uma vez que os utilizadores estão familiarizados com o sistema, esta metodologia facilita o treino dos mesmos.

2.7 Vantagens da Metodologia *Rapid Application Development*

- Melhora a comunicação entre o utilizador e a equipa de desenvolvimento e aumenta o compromisso dos utilizadores do sistema, porque estes são continuamente chamados para definir as suas necessidades e criticar o funcionamento deste;
- Evita o dispêndio de muito tempo e dinheiro, pois uma organização pode usar esta metodologia para limitar o tempo e custo ao invés de esperar anos para depois descobrir que o sistema não é exequível; e
- Proporciona de uma forma rápida um sistema funcional para a gestão das actividades de uma organização, pois reduz o tempo de desenvolvimento. Faz com que os utilizadores usem uma versão limitada do sistema, isto é, usam um sub - sistema, proporcionando maior domínio nas exigências do sistema em causa.

2.8 Desvantagens da Metodologia *Rapid Application Development*

- Exige que o pessoal envolvido tenha bons conhecimentos na utilização da ferramenta CASE, por isso, é necessária a formação intensiva;
- Dá prioridade a problemas a serem considerados em ordem do interesse da aplicação dos conceitos de gestão económica;
- A aplicação do *time box* para a prevenção de desvios da sequência das actividades que se realizam pode resultar na insuficiência de alocação de tempo para a actividade particular, fazendo assim, que o produto final seja de baixa qualidade.

2.9 Avaliação da aplicabilidade da Metodologia RAD

A metodologia *Rapid Application Development* permite uma comunicação muito clara entre os intervenientes no processo de desenvolvimento, porque ela possui regras muito formais as quais orientam a equipa no que diz respeito:

- Modelo de processo a ser seguido;
- Definição das fases e tarefas a serem realizadas;
- Definição dos papéis a serem desempenhados por cada elemento da equipa de desenvolvimento;
- Necessidade de utilização de técnicas e ferramentas; e
- Documentação a ser gerada.

CAPÍTULO III – SISTEMA DE GESTÃO DA BIBLIOTECA PÚBLICA PROVINCIAL DO NIASSA

3. Funcionamento actual da Biblioteca Pública Provincial do Niassa

A Biblioteca Pública Provincial do Niassa é uma Instituição tutelada pelo Ministério da Educação e Cultura, na Direcção Provincial de Educação e Cultura do Niassa, em Lichinga.

Actualmente a biblioteca emprega 2 funcionários, nomeadamente, um Director e um auxiliar.

Neste momento, a Biblioteca possui um sistema de gestão manual, que permite ou que faz as seguintes funções:

- **Classificação** – é a identificação do assunto, titulo, autor, editor e outros dados de uma obra
- **Catlogação** – é a atribuição de um número de identificação conhecido por *Classification Decimal Universal (CDU)*; e
- **Indexação** – que é a armação de uma ficha do exemplar na própria caixa ou mala de onde se colocaram as fichas que reportam os números de cada assunto em ordem crescente (0 – 9).

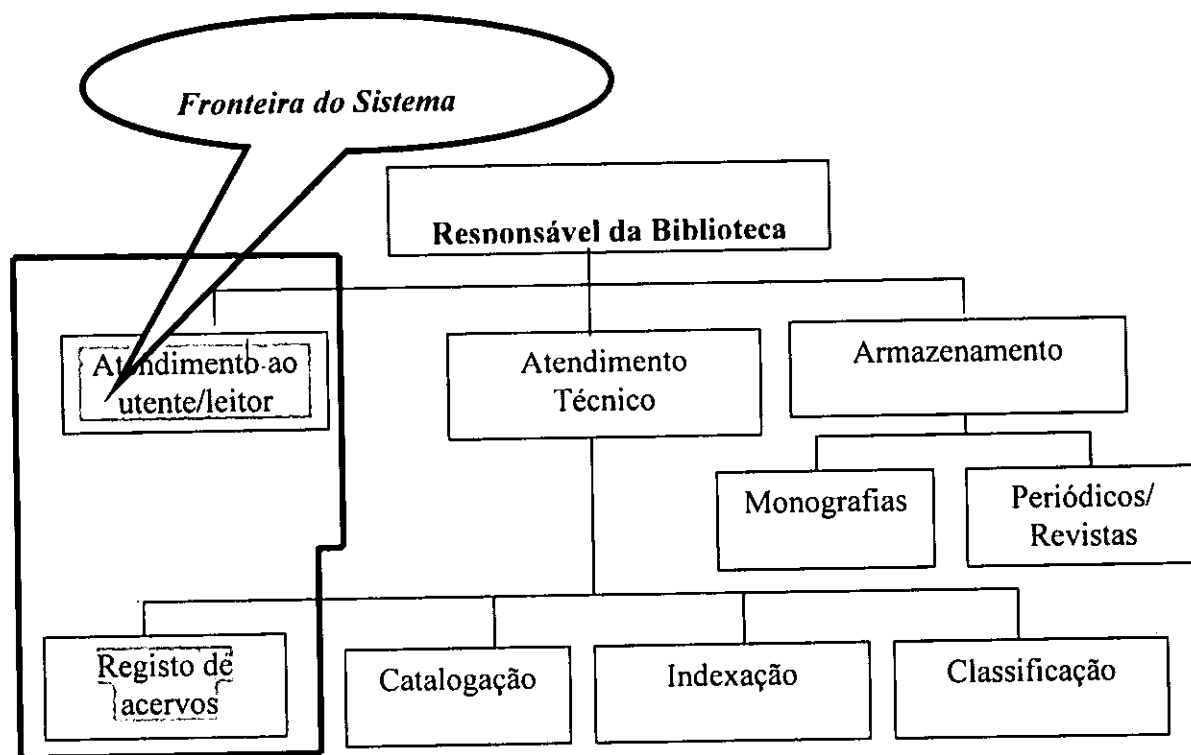


Fig. 3: Sistema actual da Biblioteca (fonte: Direcção Provincial de Educação e Cultura do Niassa)

Mês de Referência	ACERVO EXISTENTE			FREQUÊNCIA DE LEITORES		
	Monografias	Jornais	Revistas	Alunos	Trabalhadores	Outros
Janeiro	1160	27	8	160	189	130
Fevereiro	1160	27	8	351	120	155
Março	1160	27	8	320	110	148
Total	1160	27	8	831	419	433

Quadro 1- Mapa ilustrativo do Acervo e a frequência de Leitores – Março de 2006, Fonte: Biblioteca Pública Provincial de Niassa

A Biblioteca recebe por dia, em média 15 a 20 utentes/leitores que entram para diversos fins, como sendo, a leitura das diversas obras aí existentes, como por exemplo, livros didácticos, revistas, jornais, etc.¹

Como se pode ver, neste momento a Biblioteca Pública Provincial do Niassa não tem um sistema eficaz e capaz de fazer uma gestão adequada de:

- Requisições;
- Registo de leitores;
- Registo de obras;
- Reservas;
- Devoluções;
- Cobranças de multas;
- Estatísticas de leitores com atraso na devolução de exemplares;
- Estatísticas de leitores mais pontuais na devolução de exemplares;
- Estatísticas de obras mais lidas;
- Editoras;
- Autores;

O presente trabalho pretende contribuir propondo um sistema informatizado capaz de melhorar a gestão da Biblioteca Provincial do Niassa.

¹ Conforme a visita que efectuamos no dias 12 de Abril de 2006

3.1 Descrição dos objectivos do Sistema proposto

3.1.1 Descrição do objectivo geral do Sistema

O sistema tem como objectivo geral, controlar as requisições, devoluções, registar leitores, registar as obras, registar as reservas e efectuar consultas na Biblioteca Pública Provincial do Niassa.

3.1.2 Descrição dos objectivos específicos do Sistema

- Registrar Requisições;
- Registrar leitores;
- Registrar novas obras;
- Efectuar Reservas;
- Efectuar Devoluções
- Realizar cobranças de multas
- Emitir estatísticas de leitores com atraso na devolução de exemplares
- Estatísticas de leitores mais pontuais na devolução de exemplares;
- Registrar Editoras; e
- Registrar Autores;

3.2 Funções do Sistema

O sistema vai permitir a realização das seguintes funções :

- Requisições; Registo de leitores;
- Registo de obras; Reservas, Devoluções, Cobranças de multas
- Estatísticas de leitores com atraso na devolução de exemplares
- Estatísticas de obras mais lidas

- Registo de Editoras; Autores;
- Identificação de obras solicitadas, mas que a biblioteca não possui
- Previsão de novas aquisições
- Emissão de relatórios estatísticos das obras mais usadas; e
- Emissão de relatórios estatísticos dos leitores menos pontuais na devolução de obras ao acervo.

3.3 Benefícios da implementação do novo sistema

- Considerável ganho de tempo na localização física de uma obra do acervo;
- Boa cobrança de obras em atraso;
- Levantamentos estatísticos das obras mais usadas;
- Melhor prestação dos serviços a utentes que incluem professores, estudantes, trabalhadores e outros
- Possibilidade de pesquisa a qualquer momento das obras reservadas, informando dados da obra e utilizador; e
- Manutenção de dados sobre obras inexistentes no acervo, auxiliando assim futuras compras.

3.4 Definição dos requisitos

Para a consolidação dos objectivos acima estabelecidos foi realizado um *Workshop* com a finalidade de definir os requisitos do sistema, assim como recomenda a metodologia *Rapid Application Development*.

3.4.1 Primeira Sessão

No dia 12 de Abril de 2006, às 10 horas teve lugar a primeira sessão nas instalações da Biblioteca Pública Provincial do Niassa em Lichinga, no Gabinete do Sr. Director , onde estava o Director da Biblioteca Pública Provincial do Niassa e Lucas Andissone, autor deste trabalho.

Neste encontro o Sr. Director da Biblioteca Pública Provincial do Niassa, falou sobre os problemas que afligem o sector por ele dirigido, tendo dito que:

- A Biblioteca Pública Provincial do Niassa tem falta do pessoal qualificado, porque só existe um único técnico bibliotecário formado, que é o próprio director da mesma;
- A Biblioteca tem muitas dificuldades no atendimento dos clientes porque o número destes é muito elevado. A biblioteca recebe por dia, em média 50 a 60 utentes/leitores
- O acervo da biblioteca é composto por obras, revistas, jornais, dicionários, e prevê ainda a possibilidade de inclusão de novos tipos de obras; e,
- As obras clássicas de cada área poderão ser levadas para fora da biblioteca, desde que permaneça pelo menos um exemplar na biblioteca para consulta.

Mais adiante, o Sr. Director da Biblioteca Pública Provincial do Niassa, explicou que a obra era identificada pela Cota de localização, Título ou pelo Autor.

Tomando a palavra, Lucas Andissone, autor deste trabalho, explicou ao Sr. Director da Biblioteca Pública Provincial do Niassa em Lichinga, as vantagens da implementação de um sistema automatizado para a gestão da Biblioteca e explicou ainda sobre a estrutura, as características e funcionamento do sistema ora proposto.

Como forma de garantir a integração dos requisitos ao novo sistema, foi incorporada a prototipação, que pode ser um meio para familiarização dos utentes ao sistema final antes da implementação efectiva.

3.4.1.1. Resultados da primeira sessão são:

Os resultados da primeira sessão são:

- Configuração clara e muito segura dos processos e fluxos das informações;
- Melhor compreensão do funcionamento da Biblioteca; e
- Definição e identificação de procedimentos e alguns aspectos considerados comuns dos clientes (leitores).

3.4.2 Segunda sessão

No dia 7 de Março de 2007, as 9 horas e 30 minutos teve lugar a segunda sessão na Biblioteca do Ministério da Educação e Cultura – Sede.

Nesta sessão, que tinha como objectivo a confirmação e revisão do utilizador, tomou parte Lucas Andissone autor deste trabalho e Simão António, responsável da Biblioteca do Ministério da Educação e Cultura – Sede, como Instituição que tutela as Bibliotecas Públicas Províncias em Moçambique. Esta sessão não se realizou em Lichinga por falta de condições para a deslocação para aquele ponto do País.

3.4.2.1. Resultados da sessão

Como resultado desta sessão não houve nenhuma mudança nos requisitos pré – definidos na primeira sessão.

CAPÍTULO IV - ANÁLISE E DESENHO DE SISTEMA NA BASE DA METODOLOGIA RAD

4. Abordagens da metodologia RAD

A metodologia RAD baseia-se em duas abordagens no desenvolvimento de sistemas, abordagem orientada a objectos e a estruturada.

4.1 Abordagem Orientada a Objectos

Nesta abordagem, faz-se a modelação de sistema como forma de obter maior entendimento do modelo e, compreende as seguintes actividades:

- Análise do problema e identificação das classes - objectos;
- Definição dos métodos para as classes - objectos identificados;
- Entendimento do modelo relacional para incluir mais classes - objectos e métodos;
- Revisão das classes, dos métodos e das mensagens.

4.1.1 Análise do Problema para identificação das classes

Segundo Dewitz, 1996, para a identificação das classes e objectos seguem-se as seguintes estratégias:

- Examina-se o modelo relacional questionando-se qual é o papel de cada classe e quais as tarefas de cada classe e de cada objecto;
- Após examinar o modelo relacional das classes e objectos, questiona-se como é que as relações entre estes objectos - classe são criadas ou abatidas e que métodos são necessários;
- Examinam-se os atributos de cada classe e questiona-se que objectos necessitam de usar estes atributos, que método permite que estes atributos sejam usados; e
- Examina-se todo desenho para ter um entendimento de como os objectos irão interagir.

4.1.2 Definição dos métodos para as classes – objectos

Concentra-se na função de cada objecto e, na definição de métodos pode surgir a vontade de se incluir mais classes, eliminar classes ou ainda acrescentar mais classes dentro duma única classe.

Concluída a definição dos métodos, elabora-se um documento equivalente ao dicionário de dados que é conhecido como sendo a especificação das classes, esse documento deve conter nome da classe, definição da classe, os atributos, detalhe dos métodos e o relacionamento entre as classes. a fig. 4 da página 27 ilustração.

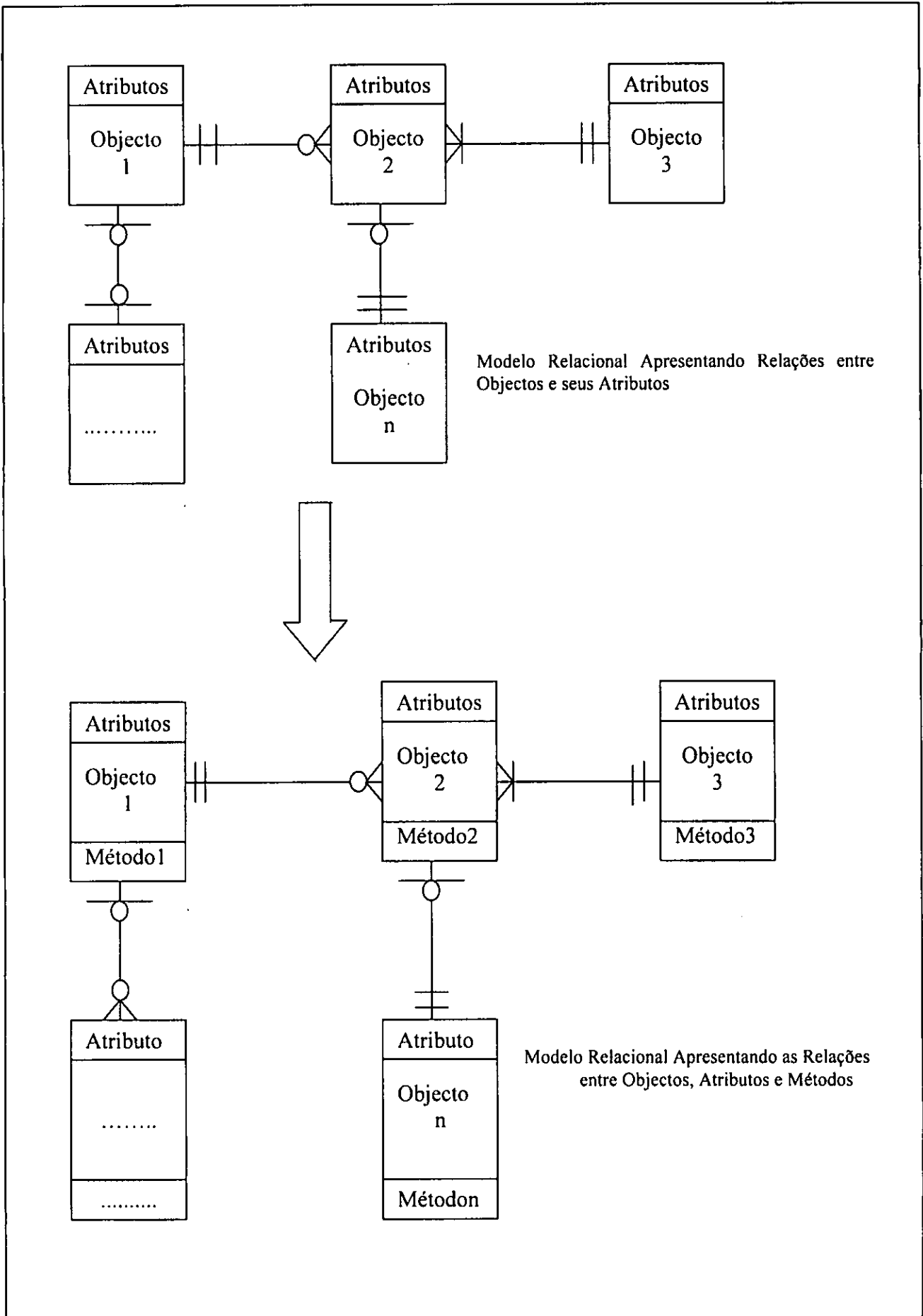


Fig. 4 Abordagem Orientada a Objecto da metodologia RAD (Dewitz, 1996)

4.2. Abordagem estruturada da Metodologia Rapid Application Development

Para a modelação do presente sistema é usada a abordagem estruturada da metodologia RAD, por essa ser semelhante a metodologia SSADM (Structured System Analysis and Design Methodology).

Nesta abordagem, identificam-se os requisitos do novo sistema, criam-se os Diagramas de Fluxo de dados (DFD's) lógico e físico, Diagrama de Estrutura, Diagrama de Entidade e Associação (DEA) e texto estruturado para o desenho do comportamento manual e automático do novo sistema.

São seguintes as actividades nesta abordagem:

- Criar os DFD's físico do comportamento do sistema;
- Dividir os DFD's físicos para identificar os programas;
- Determinar como cada programa deve ser implementado: processamento em *Batch* ou *On-Line*;
- Criar o diagrama de estrutura para cada programa;
- Utilizar texto estruturado para descrever os processos e para modelar as regras de negócio da organização.

4.2.1 Criação de DFD's Físicos

O diagrama de Fluxo de Dados físico é uma técnica tradicional de modelação de processos, usada para especificar o modo como as funções serão implementadas no novo sistema.

Criam-se os DFD's lógico na fase de análise a partir da informação existente, com a finalidade de documentar as funções do sistema actual e avaliar o desempenho do sistema actual. Depois de criar os DFD's lógicos, criam-se os DFD's físicos que mostram como as funções identificadas na fase de análise irão funcionar no novo sistema.

O DFD físico difere do lógico, pelo facto de o DFD lógico descrever os processos sem ter em conta as tecnologias de informação a serem usadas na implementação e especificar os fluxos de dados, enquanto que o DFD físico referencia-se as tecnologias de informação a serem usadas, apresenta todos arquivos, indica claramente a sequência na qual os processos serão realizados, facilitando deste modo a documentação e a criação do diagrama de estrutura.

4.2.2 Divisão do DFD físico para identificação dos programas

A partir dos DFD's físicos, examinam-se os processos e identificam-se os que serão implementados manualmente e os que serão programados e, mostram-se as regras e políticas de utilização para aqueles processos que serão implementados manualmente.

4.2.3 Criação do Diagrama de Estrutura

Segundo Bell, Simon e Trevor, 1998, Diagrama de Estrutura é uma técnica de desenho que usa a decomposição funcional para especificar a estrutura e funções do programa, estas funções são representadas numa estrutura hierárquica de módulos.

A transformação do DFD físico em diagrama de estrutura, faz-se usando dois tipos de análise (Dewitz, 1996):

- Análise de transformação que é usada para sequenciar os processos dos DFD's em função de entrada (*input*), processamento e saída (*output*);
- Análise de transacções que é usada para tornar os processos em fluxos de controle dependendo da opção do utilizador. Esta análise tem a tarefa de dividir os DFD's complexos em DFD's de menor complexidade para cada transacção que o sistema realiza.

Para que esta actividade ocorra com sucesso, seguem-se as seguintes regras:

- O primeiro nível do diagrama de estrutura deve conter somente um módulo, que é designado por centro do programa ou módulo executivo que deverá invocar os módulos dos níveis imediatamente abaixo e por sua vez os seus subordinados directos e, assim sucessivamente.
- Os módulos de mesmo nível devem ser configurados/organizados de modo que as funções dos módulos sempre a esquerda sejam realizadas antes dos módulos a direita, excepto no caso de existirem módulos alternativos.
- Os elementos de dados que passam de um módulo para o outro devem ser especificados, etiquetando cada fluxo de dados com o nome de cada elemento da base de dados;

- Usam-se *flags* (bandeiras) para identificar os fluxos de controle;
- Deve-se rever e avaliar o diagrama de estrutura para garantir que o desenho seja funcional antes da sua codificação

Para permitir a reusabilidade do Software, modularidade e facilidade de manutenção e entendimento, usa - se a abordagem *top - down* no diagrama de estrutura. A fig.4 na página seguinte dá uma ilustração.

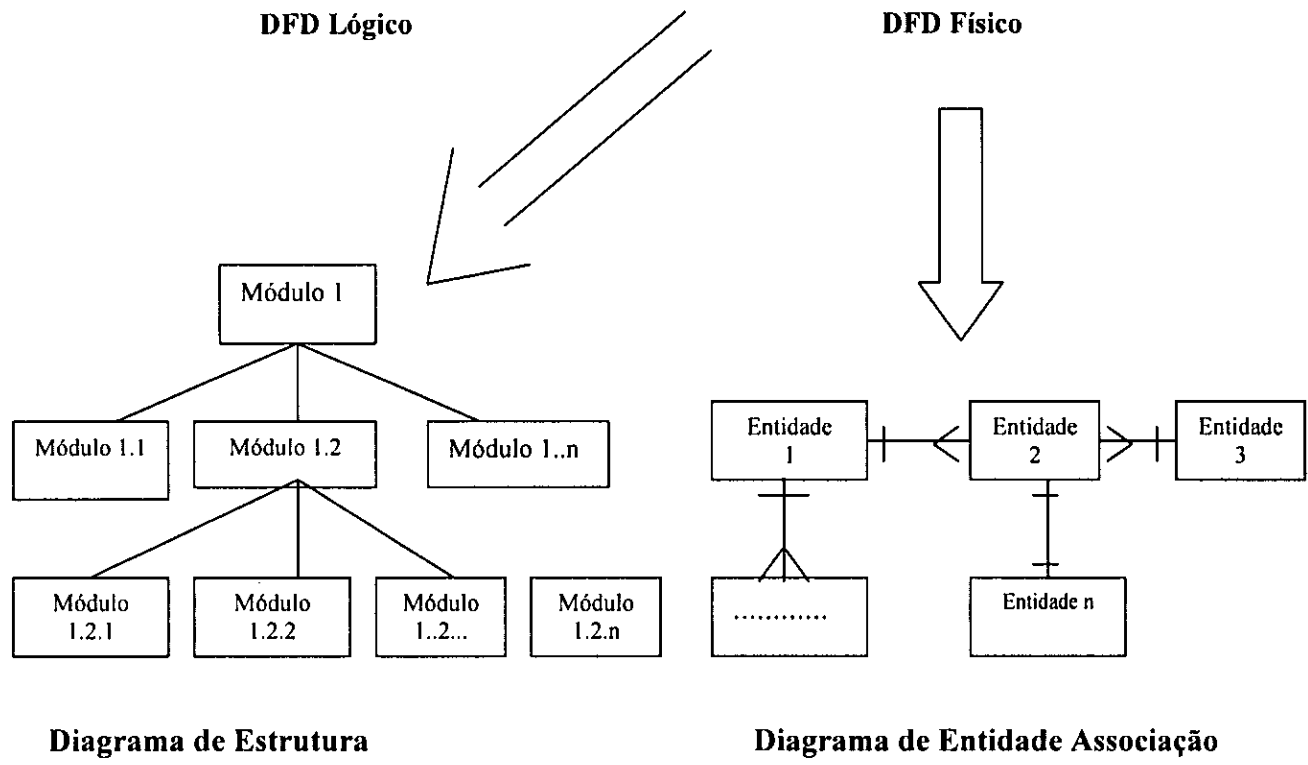
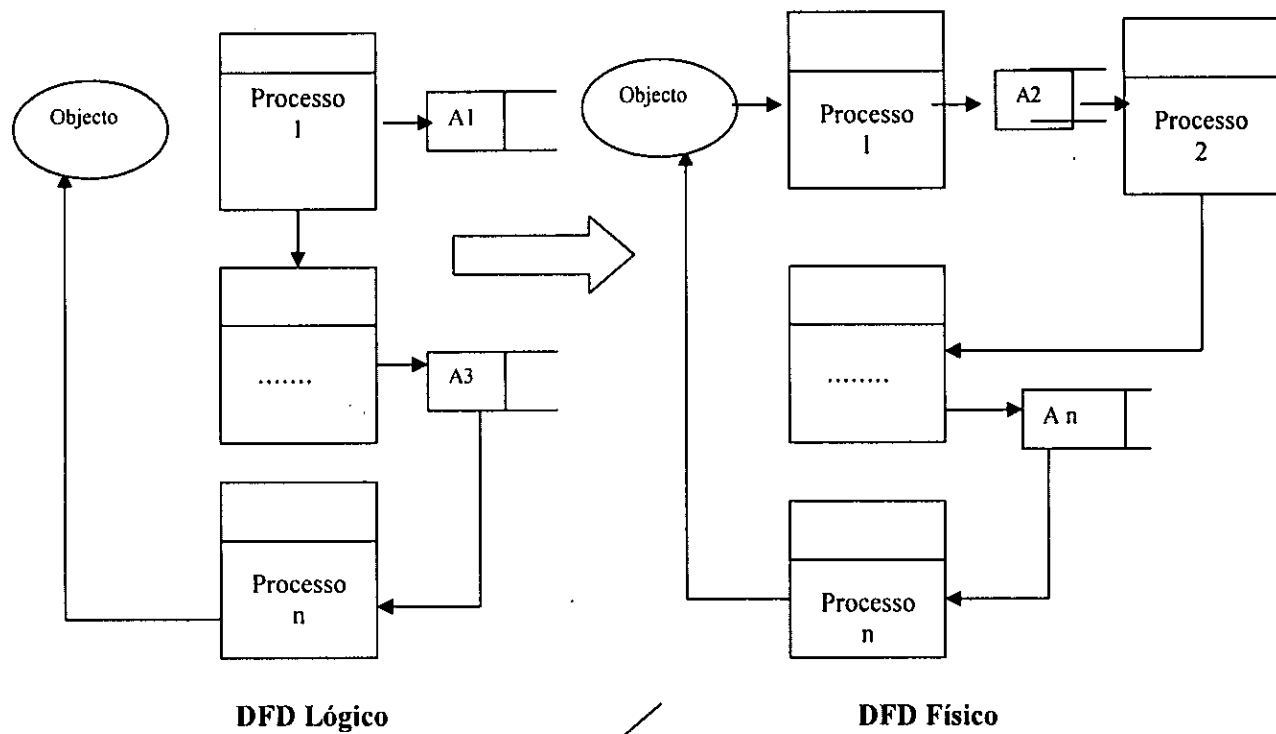


Fig.5: Abordagem estruturada da metodologia RAD (Dewitz, 1996)

4.2.4 Diagrama de Contexto – (DC)

Para melhor percepção do DC, deve-se ter em mente que dado é um termo usado para indicar número, letra, símbolo ou factos que se referenciam na descrição de uma determinada coisa (ou objecto), ideia, condição, situação ou outros factores. O dado é por isso, um elemento básico fornecido ao computador para ser processado ou padronizado pela máquina (Kendal, 1987).

Segundo Eduardo Fagundes (2003), o Diagrama de contexto (DC) é uma ferramenta que descreve como os elementos internos e externos estão envolvidos no sistema; mostra a interacção entre o sistema e o ambiente externo constituído pelas entidades externas, nomeadamente, finanças e o leitor que pode ser uma instituição ou um indivíduo qualquer. No diagrama de contexto estão representados todos os fluxos de e para o exterior do sistema.

Eis a seguir, o Diagrama de Contexto (DC) da Biblioteca Pública Provincial do Niassa.

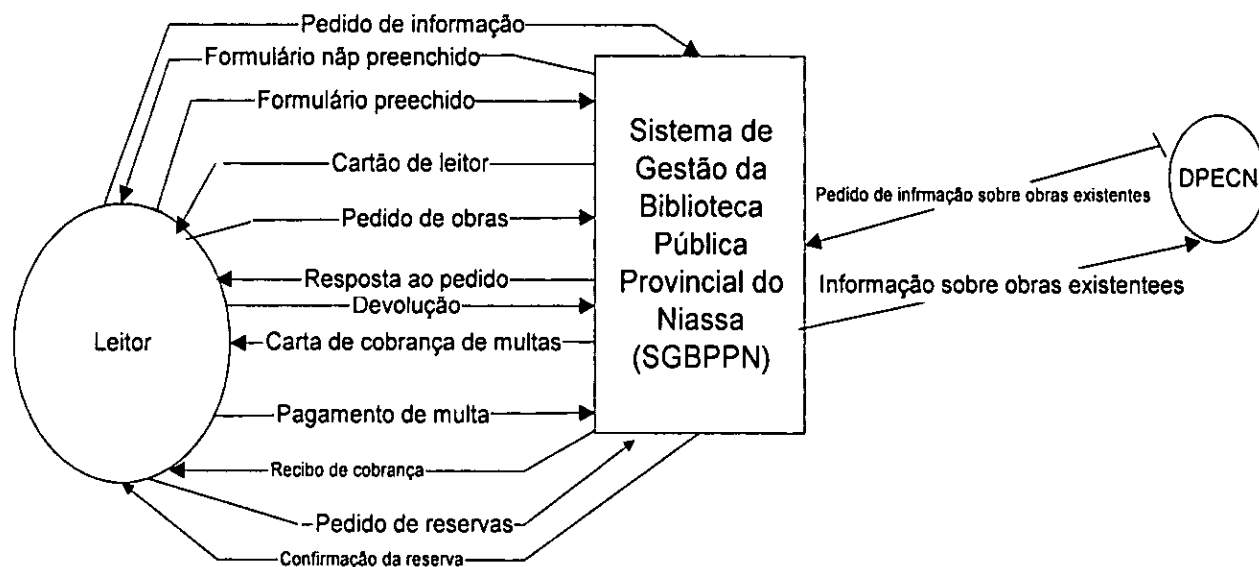


Fig. 6: Diagrama de Contexto

4.2.5 Diagrama de Fluxo de Dados – (DFD)

É um gráfico primário que constitui uma ferramenta para a fase de desenvolvimento e análise de sistemas. Os Analistas de sistema usam DFD's para mostrar o que acontece com os dados que fluem ao longo do sistema (Kendal, 1987), consiste em processos, arquivos (depósito de dados) e fluxo de dados ou de controle.

Segundo Osmar de Oliveira Braz Júnior (1997), Diagrama de Fluxo de Dados, é uma representação em rede dos processos (funções) do sistema e dos dados que ligam esses processos. Ele mostra o que o sistema faz e não como é feito. É a ferramenta de demonstração central da análise estruturada.

Os principais objectivos do Diagrama de Fluxo de Dados – (DFD) são:

- Apresentar graficamente os documentos;
- Mostrar os movimentos de dados entre o sistema e o meio ambiente;
- Providenciar funcionamento hierárquico do sistema; e
- Ajudar a comunicação entre as várias entidades.

A seguir se apresenta o DFD do Sistema de Gestão da Biblioteca do Niassa na página 34:

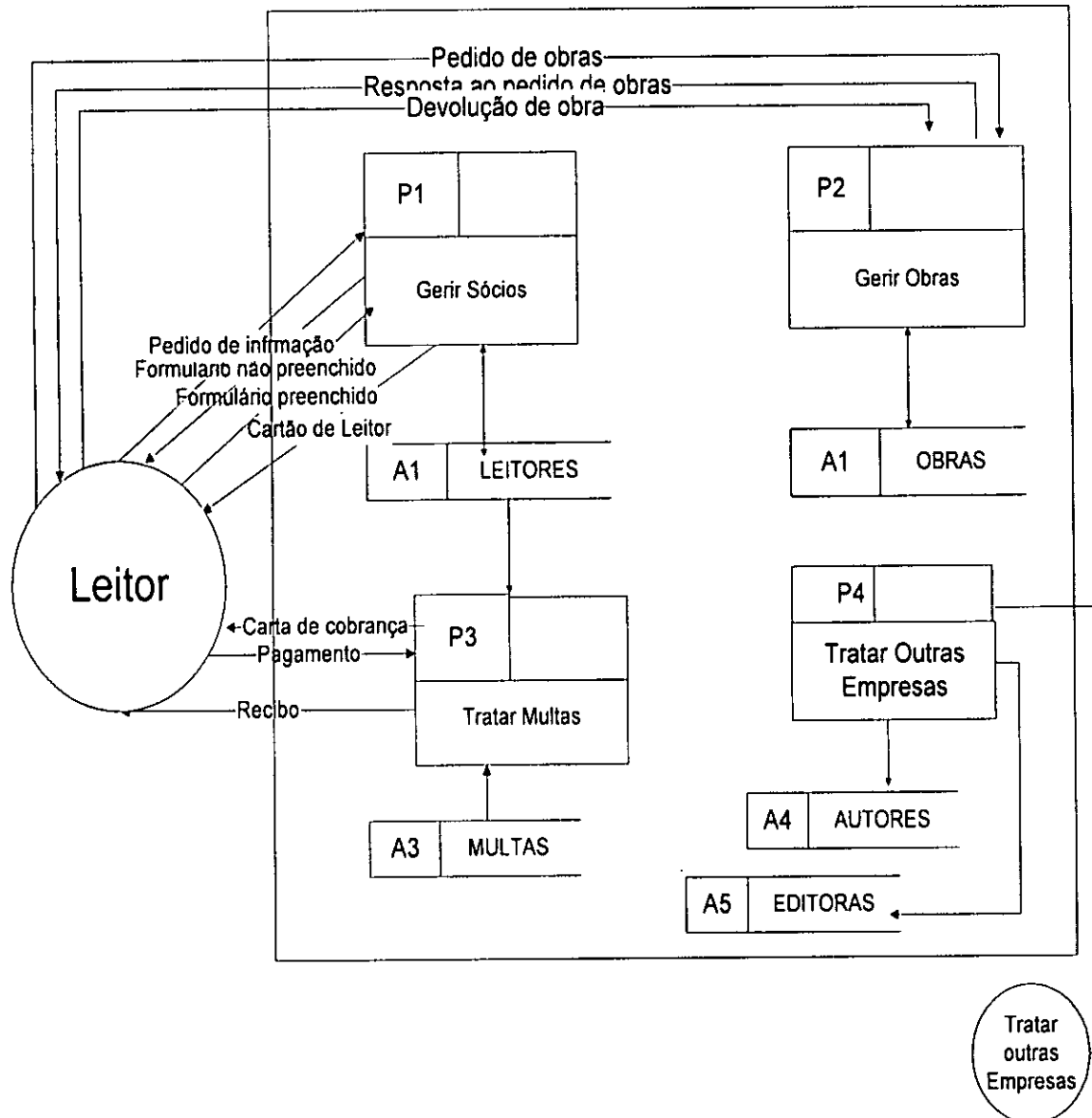


Fig.7: DFD do Sistema de Gestão da Biblioteca do Niassa

Os DFD's resultantes expandidos podem ser vistos nos anexos I e II respectivamente.

4.2.6 Dicionário de Dados – (DD)

É um repertório de dados sobre os dados do software. Ele deverá conter a definição dos elementos que tornam o modelo de dados e o diagrama de Fluxo de Dados precisos, quais sejam:

- Fluxos de Dados;
- Depósitos de Dados/Entidades; e
- Atributos.

O Dicionário de Dados do sistema em estudo poderá ser visto no anexo III.

4.2.7 Diagrama de Entidade e Associação – (DEA)

Entidade é algo real ou abstracto percebido no ambiente e sobre o qual nos interessa armazenar informações numa base de dados (Osmar de Oliveira Braz Júnior –1997, Técnicas de Análise de Sistemas). O DEA, representa um conjunto de entidades e suas respectivas relações, ver anexo V.

Outros resultados desta fase são o Ciclo de Vida de Entidade (CVE), Esquemas de Tabela (ET), Diagrama de Estrutura (DE) e que se encontram nos anexos IV, VI e VII respectivamente.

CAPÍTULO V – APLICAÇÃO DA METODOLOGIA RAD NO DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO DA BIBLIOTECA DO NIASSA

5. Construção, desenvolvimento do protótipo e revisão do utilizador

Para identificação dos requisitos e análise dos mesmos realizaram-se entrevistas com o Director da Biblioteca Pública do Niassa, assim como o estudo de funcionamento actual da mesma.

Com base na abordagem estruturada da metodologia RAD, para o Sistema de Gestão da Biblioteca Pública Provincial do Niassa, foi desenhado um modelo lógico, e depois, desenvolvido um protótipo constituído por vários interfaces e várias funções que funcionando de modo semelhante vão permitir uma boa interacção com o utilizador.

Assim como resultado da fase da construção, desenvolvimento do protótipo e revisão do utilizador vide o Anexo V.

CAPÍTULO VI - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclusões

- O sistema de gestão da Biblioteca Pública Provincial do Niassa agora desenvolvido, resolve os problemas mencionados e quando implementado vai melhorar a gestão da Biblioteca;
- O novo Sistema regista e lista Leitores, Autores, Editores e Obras. Permite também realizar pesquisas por Autor, Título ou Assunto.
- O Sistema permite ainda a emissão de Estatísticas sobre Leitores com atraso na devolução de exemplares requisitadas, leitores mais pontuais na devolução de exemplares requisitados, assim como as Obras mais lidas.
- Por isso, pode –se afirmar que foram satisfeitos todos os objectivos previamente definidos.
- É de fácil verificação que neste trabalho não houve uma aplicação clara da metodologia *Rapid Application Development* para o desenvolvimento em virtude de não ter-se cumprido com todas suas fases e detalhes, porque não houve facilidades de deslocamento por um lado, e também porque a Biblioteca somente funciona com dois trabalhadores, sendo o Director da mesma e um auxiliar, contudo, a metodologia *Rapid Application Development* foi teoricamente bem estudada;
- A metodologia *Rapid Application Development* provou a sua aplicabilidade no desenvolvimento de modelos de sistema de informação, com base nos diversos modelos dos protótipos e que no presente trabalho são descritos como formulários;
- Com este trabalho, o autor pôde aprender e aplicar a metodologia RAD, assim como, consolidar os seus conhecimentos adquiridos durante os períodos lectivos na Universidade Eduardo Mondlane.

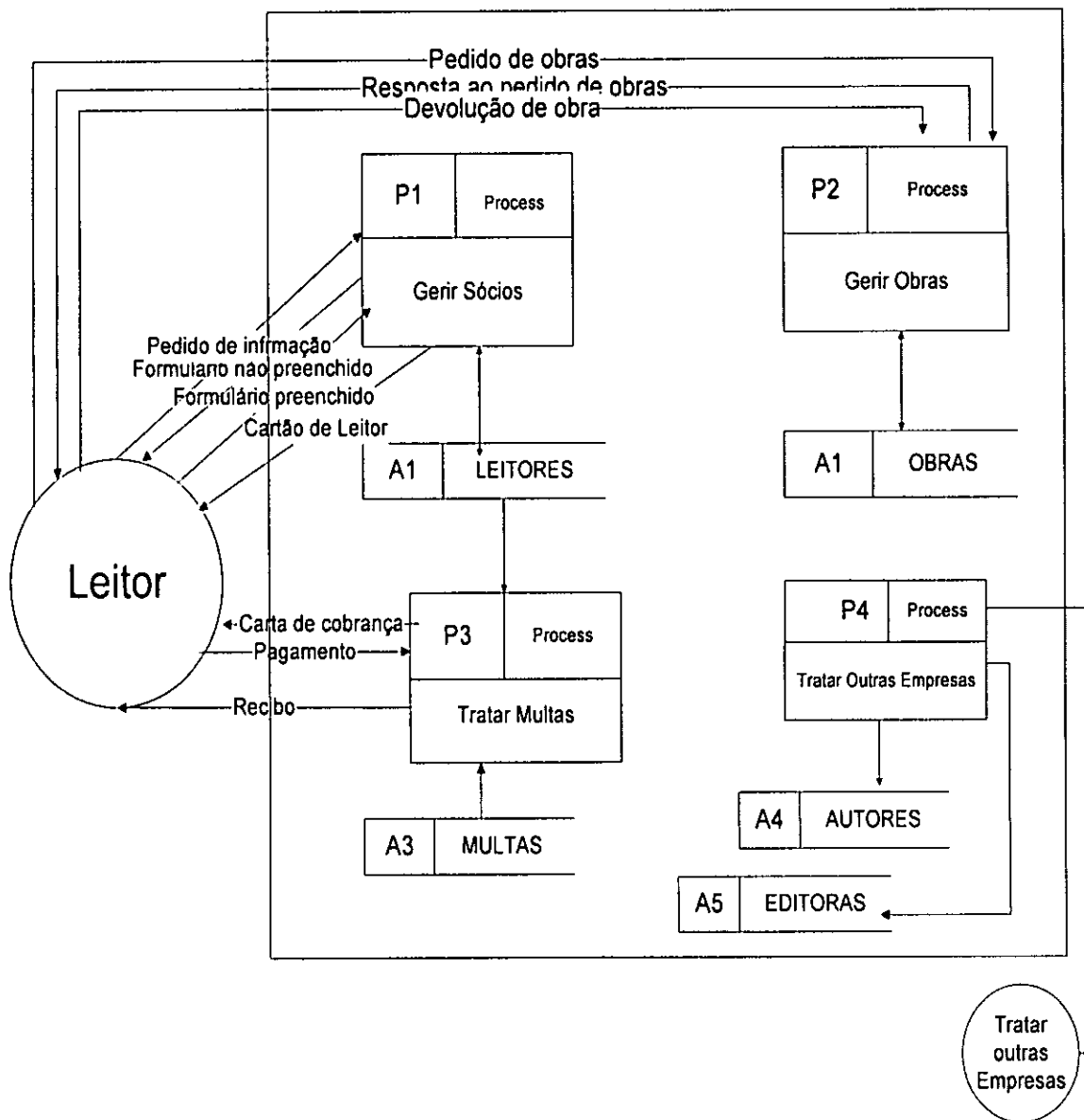
Recomendações

- Recomenda – se a realização de um teste ao novo Sistema, de modo que o utilizador seja familiarizado com o mesmo e tenha possibilidades de dar suas sugestões para o seu melhoramento;
- Recomenda-se que no futuro, o sistema seja expandido para os restantes serviços da Biblioteca;
- Recomenda-se ainda que no futuro, o Sistema seja disponível via on-line, para que não só o Gestor, mas também os leitores tenham possibilidades de realizar consultas;
- Recomenda-se a admissão de técnicos que possam ser capazes de usar o Sistema ora desenvolvido para o bom funcionamento da Biblioteca, e realizar a formação contínua dos mesmos;
- Recomenda – se que os resultados deste sistema sejam aproveitados e usados nas outras Bibliotecas Públicas Provinciais existentes no País;
- Recomenda-se que as medidas de segurança física devem ser bem reforçadas, não permitindo assim, o acesso aos intrusos ao sistema.

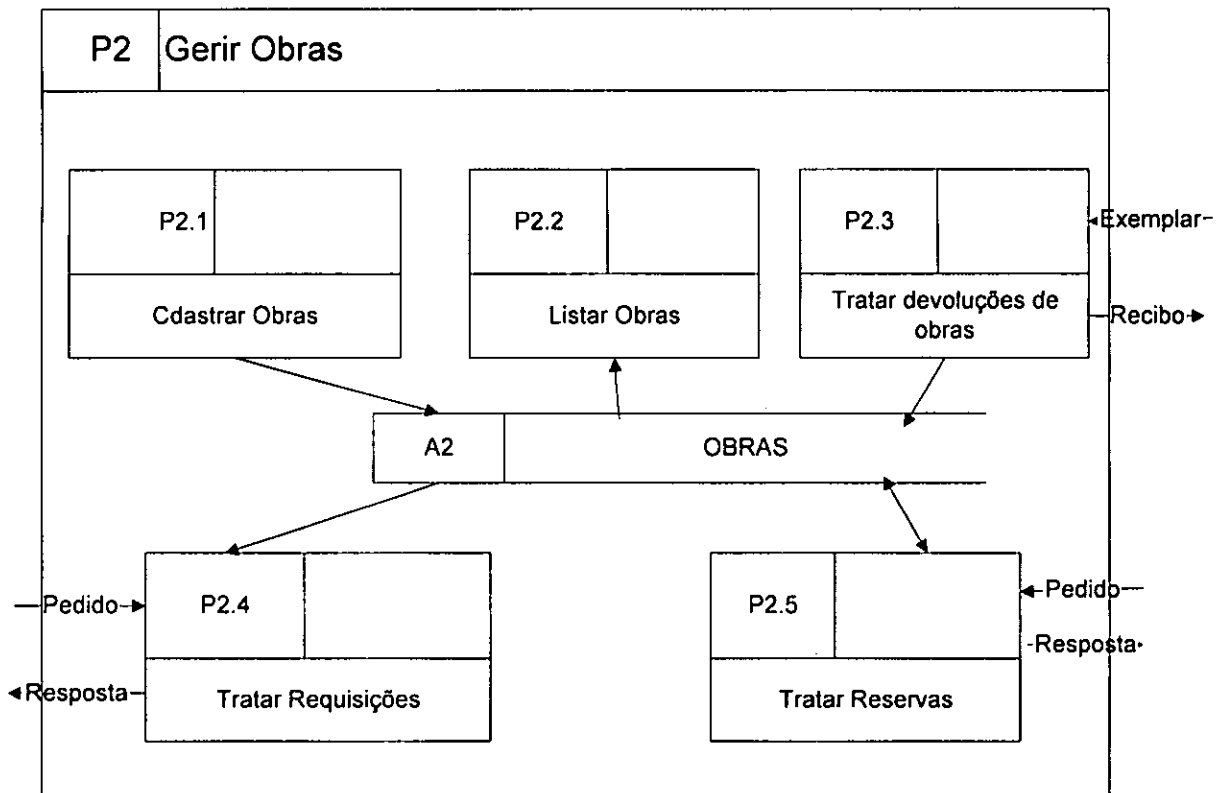
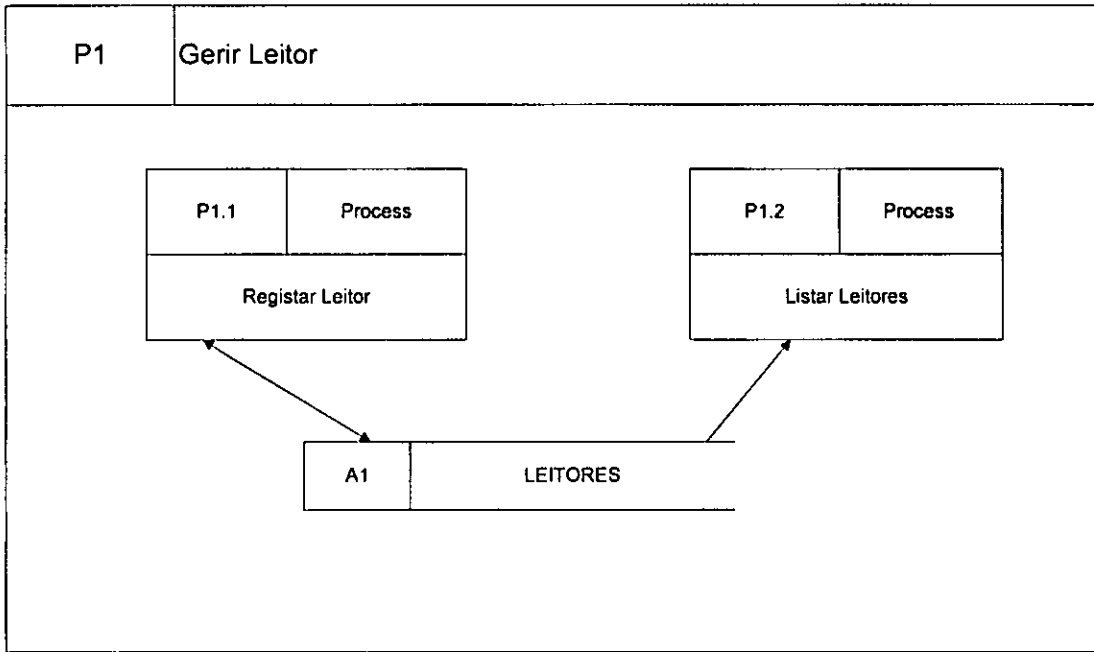
BIBLIOGRAFIA

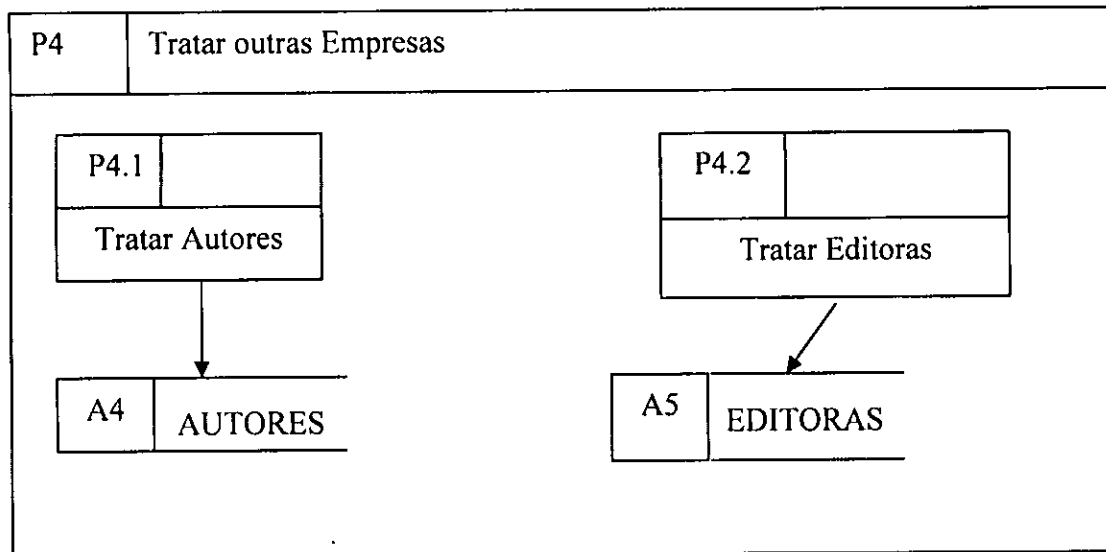
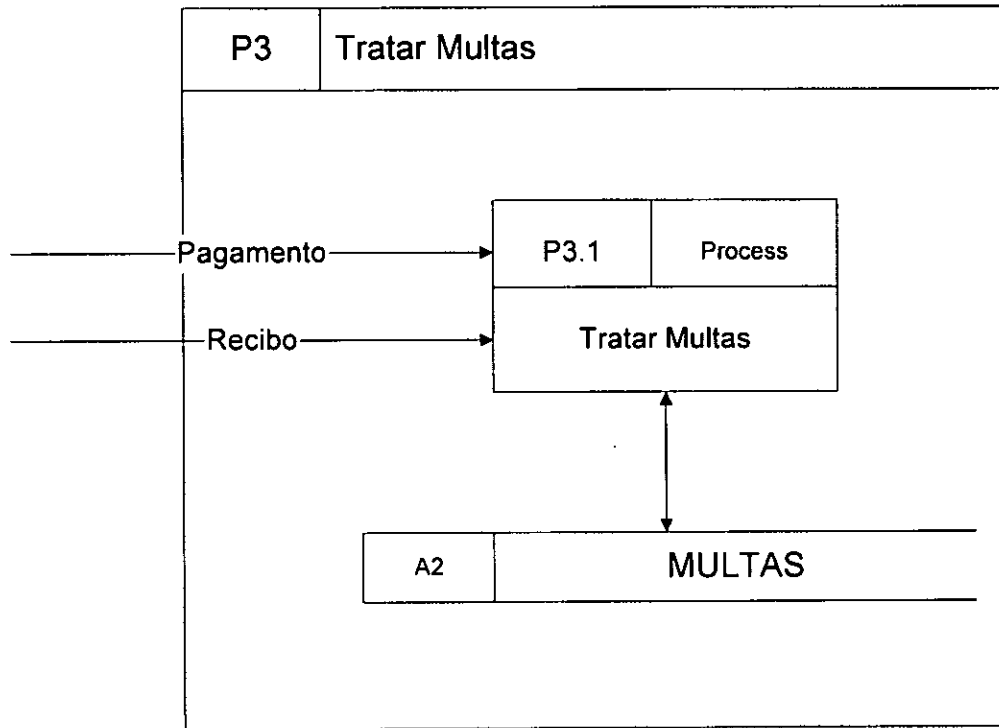
1. Dewitz, S. D. (1996), Systems Analysis and Design and the transition to Objects, International Edition, MacGraw-Hill.
2. Eduardo Mayer Fagundes (2003), Estudo comparativo das Metodologias, <http://www.efagundes.com/Metodologia Rad>
3. http://www.niee.ufrgs.br/ribies98/cong_1944/volume_11/c27/11_16/29.html
4. Zhang, Y. 1988- Defenitions and Sciences of information. Information Processing & Management, V.24,nº.4
5. Zorrinho, C. (1995) – Gestão da informação. Condição para Vencer. Iapmei pg.15
6. Kendall, Penny A. (1987), Introduction to System Analysis and Design: A structured approach, second edition, U.S.A.
7. Macome, E. (1995), Introdução à metodologias de investigação.
8. Osmar de Oliveira Braz Júnior –1997, Técnicas de Análise de Sistemas

Anexo I - DFD 1º nível



Anexo II - DFD Expandidos





Anexo III - Dicionário de Dados

Nome do Processo: Registrar Leitor
Número do Processo: 1
Descrição: <ol style="list-style-type: none">1. Realiza registo do Leitor2. Imprime listagem de Leitores

Nome do Processo: Cadastrar obras
Número do Processo: 2
Descrição: <ol style="list-style-type: none">1. Gere obras2. Imprime Listagem de obras3. Trata de devoluções de exemplares4. Trata Requisições5. Trata Reservas

Nome do Processo: Tratar Multas
Número do Processo: 3
Descrição: <ol style="list-style-type: none">1. Trata de multas

Nome do Processo: Tratar outras empresas
Número do Processo: 4
Descrição: <ol style="list-style-type: none">1. Realiza tratamento de Autores2. Realiza tratamento de Editores

Nome do Fluxo de Dados: Pedido da obra
Aliases:
Composição: { {Leitor}={NomeSocio}+{ApelidoSocio}+{TelefMovSocio}+{AvRuaSocio}+ {TipoSocio}+{CursoSocio}+{TurnoSocio}+{SituacaoSocio}+{EmailSocio}+ {DataEntradaSocioCurso}} {TipoSocio}={Estudante}+{Funcionario}+{Outro}

Aliases
Nome do Fluxo de Dados: Devolução de Exemplar
Composição: { {Socio}={NomeSocio}+{CodigoObra}+{DataPrevistaDevolucao}}

Nome do Arquivo: LEITORES
A1
Composição: {NomeSocio+ApelidoSocio+TelefMovSocio+AvRuaSocio+TipoSocio+CursoSocio+SituacaoSocio+ EmailSocio+EntradaCursoSocio} {TipoSocio}={Funcioário+Estudante+Outro}

Nome do Arquivo: OBRAS
A2
Composição: {CodObra+IdTitulo+CodAssunto+CodigoEditora+CotaObra+CustoUnitarioObra+ DataEntradaObra+NumeroPaginas+Tipocapa+PaisObra}

Nome do Arquivo: MULTAS

A3

Composição:

{ NomeSocio +CodigoExemplar+StatusExemplar+ValorMulta }

Nome do Arquivo: AUTORES

A4

Composição:

{CodigoAutor+ NomeAutor+ApelidoAutor+Pseudónimo+EmailAutor}

Nome do Arquivo: EDITORAS

A5

Composição:

{CodigoEditora+NomeEditora+EnderecoEditora+ NumTelefEditora+FaxEditora
+PortalEditora+PaisEditora+NUIT }

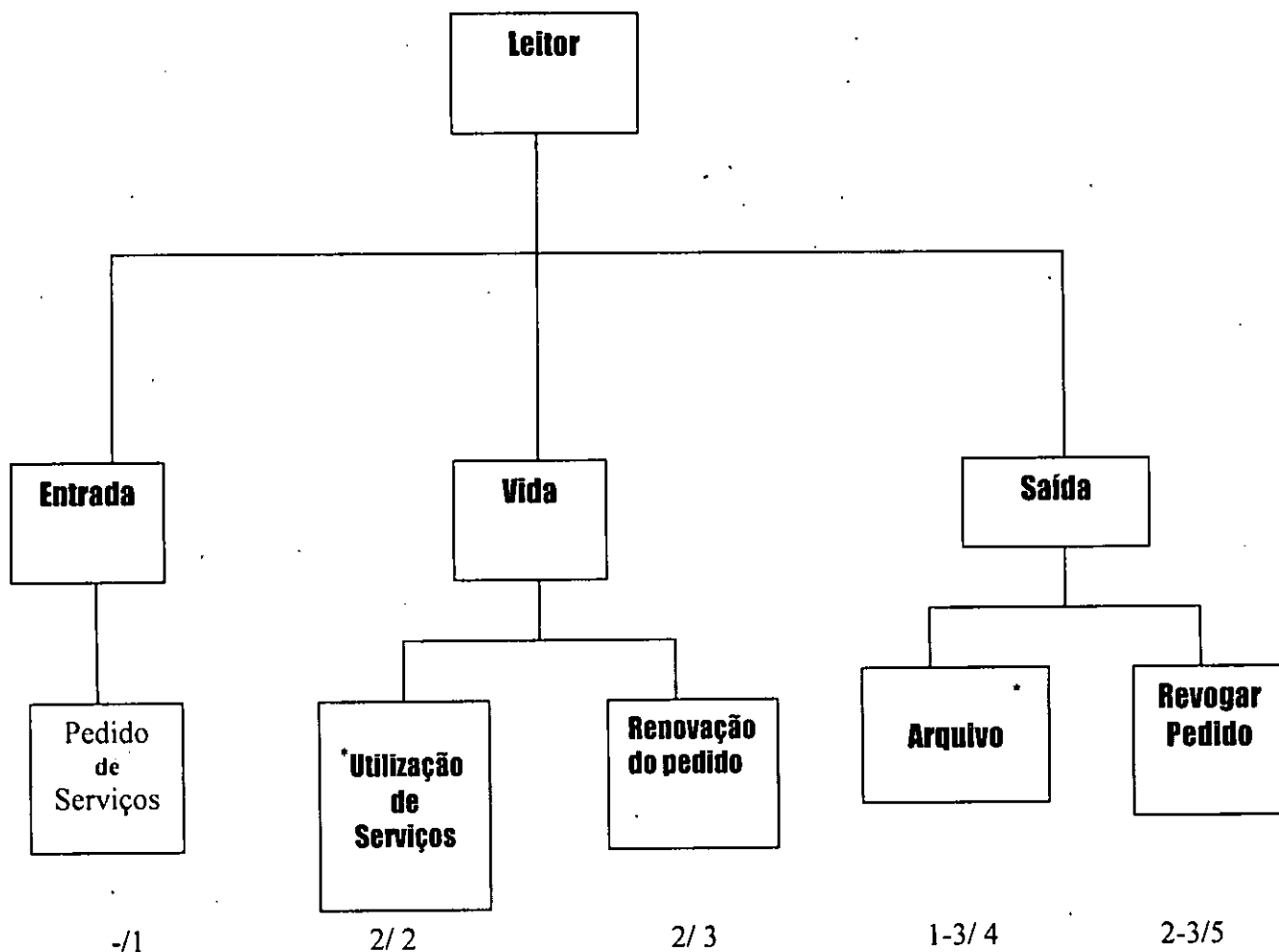
Nome do Arquivo: EXEMPLARES

A6

Composição:

{CodigoExemplar+StatusExemplar+CodigoObra+ISBNExemplar+AnoEdicao }

Anexo IV CVE – Ciclo de vida da entidade Leitor

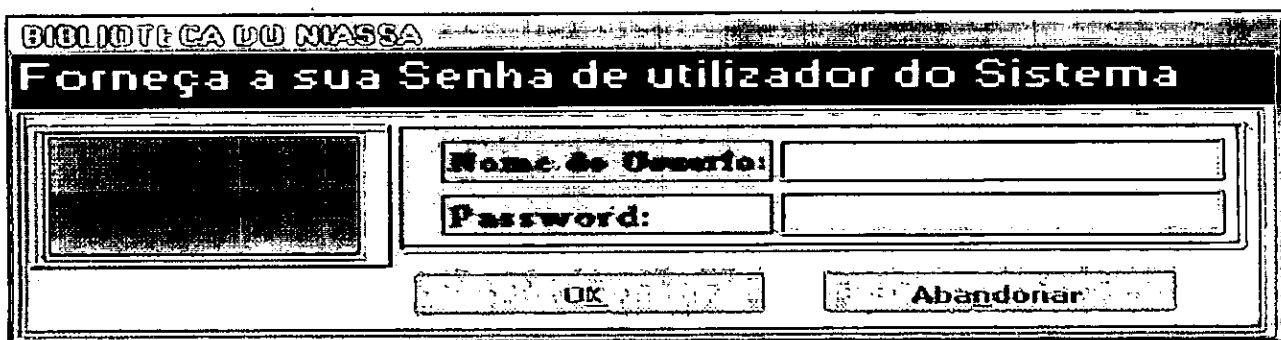


Anexo V- Menus do Sistema (Protótipo)

5.1 Menu do *Login*

Para o utilizador aceder ao sistema deve primeiro preencher os campos **USUÁRIO** e **SENHA**, depois confirmar com a opção **OK**. A opção **Abandonar**, habilita ao utilizador desistir o acesso ao sistema. A validação do utilizador faz – se perante uma breve pesquisa da tabela TblUser, onde constam todos os dados do utilizador , isto é, o perfil ou nível de autorização de cada utilizador, que o gestor ou o administrador do sistema oferece.

Caso o acesso ao sistema seja sucedido, como acção imediata é o aparecimento do Menu Principal, onde o utilizador pode escolher as várias opções.



The image shows a graphical user interface for a library system. At the top, it says 'BIBLIOTECA DO NIASSA'. Below that is a title bar that reads 'Forneça a sua Senha de utilizador do Sistema'. The main area contains two input fields: 'Nome de Utilizador:' and 'Password:'. Below these fields are two buttons: 'OK' and 'Abandonar'.


Form 1 - Menu de entrada para usuários

5.2 Menu Principal

O Menu Principal contém todos os procedimentos possíveis para o funcionamento do sistema. Este menu poderá ser activado após a validação com sucesso do perfil do utilizador.

A opção **Administrador** do Menu Principal, dá as possibilidades aos usuários com nível 1, poderem realizar alterações do sistema, assim como eliminar ou introduzir novos usuários do sistema, eliminar ou aumentar novas tabelas, etc.

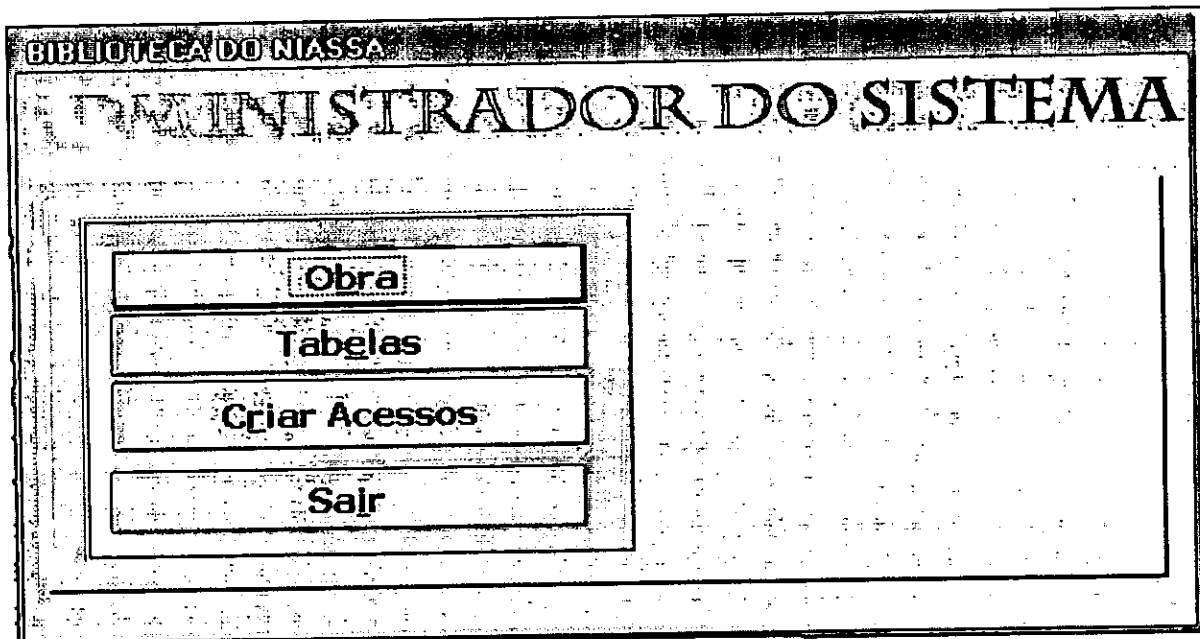
Considera – se um utilizador como sendo do nível 1, aquele que pode fazer todas as transacções do sistema, isto é, o administrador do sistema. O administrador do sistema pode introduzir ou eliminar um utilizador, pode acrescentar novas tabelas, adiciona ou eliminar um registo, assim como acrescentar novos procedimentos ao sistema.

 REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA BIBLIOTECA PÚBLICA PROVINCIAL DO NIASSA	<input type="button" value="PESQUISAS"/> <input type="button" value="DEVOLUÇÃO"/> <input type="button" value="ESTATÍSTICAS"/> <input type="button" value="LEITOR"/>
<input type="button" value="Administrador"/> <input type="button" value="Sair"/>	

Neste menu temos dois níveis de acesso: Administrador da base de dados (Nível 1), e Operador do sistema (Nível 2)

Acesso	
Administracao do Sistema	
Nome do Usuario	Andissone
Senha	*****
Nivel	1
<input type="button" value="Sair"/>	<input type="button" value="Gravar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Record: 1	of 5

O Administrador do sistema, pode criar novos ou apagar usuários já registados no sistema.



Form. 2 - Menu Principal e os seus Sub - menus

O Administrador: tem acesso universal do sistema.

5.3 Menu de Requisição de obras

Para a entrada de dados sobre requisição de exemplares, o sistema disponibiliza um formulário de Requisição, formulário 3, que dá a possibilidade de se introduzir os dados necessários para o efeito, assim como proceder com outras acções nomeadamente gravar, anular, incluir, excluir e procurar, navegar visualizando assim a informação do leitor.

Ao pressionar em **Requisição**, abrir-se-á o sub menu **Pesquisas**

BIBLIOTECA DE MASSA

Requisicao

Dados do Exemplar	Dados do Lector
<input type="text" value="Codigo Exemplar"/>	<input type="text" value="Codigo"/>
<input type="text" value="Codigo"/>	<input type="text" value="Codigo"/>
<input type="text" value="Sub"/>	<input type="text" value="Codigo"/>
<input type="text" value="Assunto"/>	<input type="text" value="Codigo"/>
<input type="text" value="Codigo"/>	<input type="text" value="Codigo"/>
<input type="text" value="Data"/>	<input type="text" value="Codigo"/>
<input type="text" value="Codigo"/>	<input type="text" value="Codigo"/>
<input type="text" value="Data"/>	<input type="text" value="Codigo"/>

Validar
Gravar
Imprimir Requisicao
Nova Pesquisa
Abandonar

Numero de Telefone fixo do sico

FLTR: NUM:

Form. 3 - Menu para entrada de Dados sobre Requisição de exemplares

Este formulário permite requisitar ou devolver um exemplar. Deve – se sempre validar e gravar os dados obtidos antes de realizar outras operações

DEVOLUÇÃO: permite devolver exemplares requisitados com base no código de exemplar e preenchimento da Data Efectiva de Devolução e colocando Disponível no campo Requisição/Devolução no formulário Requisição.

5.4 Menu Registrar Leitor

Para a entrada de dados sobre leitores, o sistema disponibiliza o formulário 3, que dá a possibilidade de se introduzirem os dados necessários para um novo leitor, assim como proceder outras acções como por exemplo, gravar, anular, incluir, excluir e procurar, assim como, navegar visualizando assim a informação do leitor.

BIBLIOTECA DE NIASSA

Registrar Leitor

LeitorID	Tipo Leitor
0020	Funcionário
Nomes Próprios	
Lucas Andissone	
Apelido	
Andissone	
# Telef. Fixo	
# Telef. Móvel	
927277660	
Av/Rua	
Gare de mercadorias Sul Casa 41	

Gravar

Sair

Record: 3 of 3

Form. 4 - Menu para entrada de Dados sobre leitores

5.5 Menu Obra

O formulário Obra, formulário 5, permite a entrada de dados sobre as obras que ainda não estão cadastradas no acervo da biblioteca, assim como a realização de outras acções como por exemplo, introdução de novas editoras, novos autores, novos exemplares, gravar, adicionar uma obra, procurar uma obra, e sair do sistema.

Para se introduzir uma obra, é necessário, primeiro fornecer os dados sobre a editora.

Obra

Editora Registrada Registrar Obra

Editora: Minerva Central
 Email: portoeditora
 Nuit: 121255555
 Portal Web: www.portoeditora.pt
 País: Portugal
 Telefone: (25) 555 555
 Fax: (025) 655 455

Gravar
 Adicionar Novo
 Procurar
 Seta

Autor

	CódigoObra	CódigoAutor	Descricao	Pseudonimo	EmailAutor	Autor
▶	ob1	Joao Fernandes Mende		Joca		
*						

Record: 14 of 1

Exemplares

	CódigoObra	CódigoExemplar	StatusExemplar	ISBNExemplar	CondiçõesExemplar	AnoEdição
▶	ob1	ex1ob1	Requisitado		Boa	2000
	ob1	ex2ob1	Disponível		Boa	2000
	ob1	ex3ob1	Disponível		Boa	2000
	ob1	ex4ob1	Disponível		Boa	2000
*	ob1					

Record: 14 of 4

Record: 14 of 74

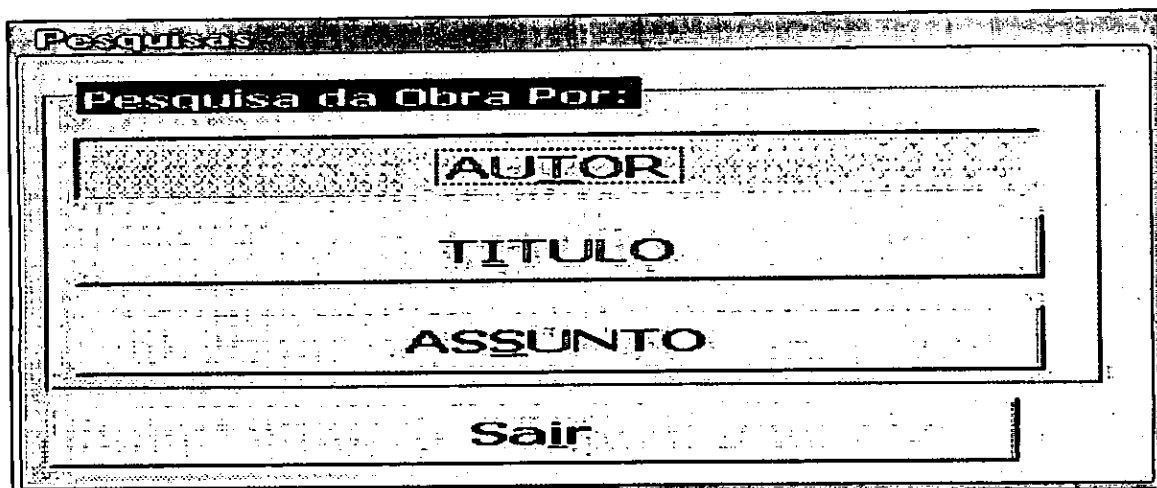
Form. 5 - Menu para entrada de Dados sobre obras

Obra - Editora registrada: este botão permite aceder ao formulário que auxilia o cadastro de novas Obras que já possuem editora registrada.

- **Título:** permite aceder ao formulário Título onde se regista um novo Título.
- **Assunto:** permite aceder ao formulário Assunto onde se regista um novo Assunto.
- **Editora:** permite aceder ao formulário Editora onde se regista uma nova editora.
- **Autor:** permite aceder ao formulário Autor onde se regista um novo autor. O botão Gravar é usado para salvar os dados acabados de serem introduzidos.

5.6 Menu de pesquisa da obra

Uma obra pode ser pesquisada usando três vias: pelo autor, por título ou por assunto, conforme o menu que se segue.



The image shows a graphical user interface window titled "Pesquisas". Inside the window, there is a section labeled "Pesquisa da Obra Por:". Below this label, there are three radio button options: "AUTOR", "TITULO", and "ASSUNTO". At the bottom of the window, there is a button labeled "Sair".

Form. 6 - Menu de pesquisas

5.7 Menu Editora

Este menu é para a entrada de dados sobre as Editoras. É usado mesmo sem que tenha em mão uma obra editada por essa editora.

Editora	
Codigo Editora	Pais
01	Portugal
Nome	Portal Web
Minerva Central	www.portoeditora.pt
Av/Rua	NUIT
	121255555
Telefone	
(25) 555 555	
Fax	
(025) 655 455	
Email	
portoeditora	
[Salvar] [Gravar]	
Record: 1 of 9	

Form. 7 - Menu para entrada de Dados sobre as Editoras

5.8 Menu de verificação de disponibilidade do Exemplar

De igual modo, os dados sobre os exemplares serão introduzidos usando o formulário Exemplar, ver formulário 8. Com este formulário, também é possível requisitar ou reservar uma obra.

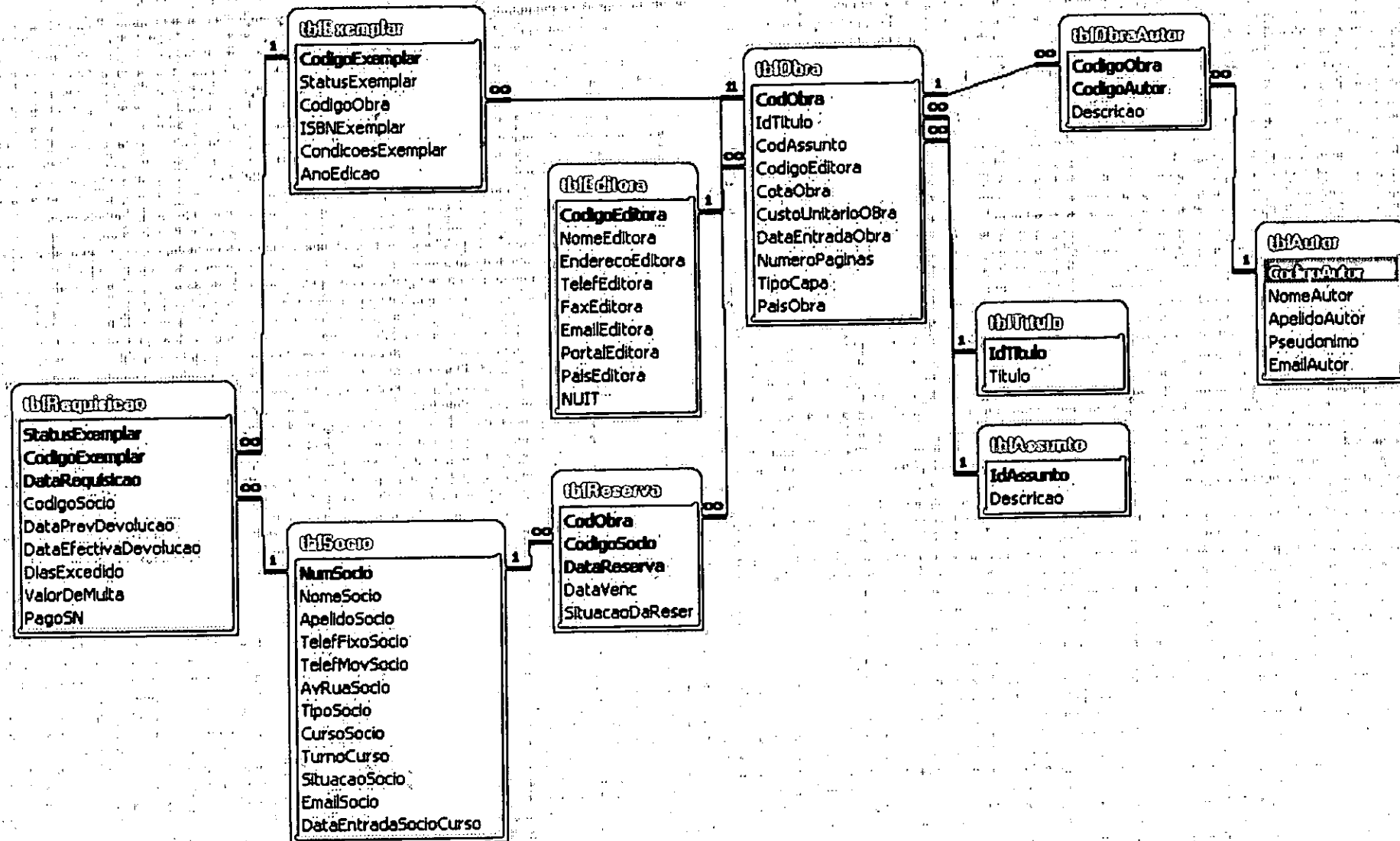
Codigo Exemplar	Ano Edicao	Estado do Exemplar
Ex1065	1998	Discontinua
Ex2065	1998	Disponivel
Ex3065	1999	Disponivel

Buttons: Requisitar, Verificar a Data de Devolucao, Reservar, Sair

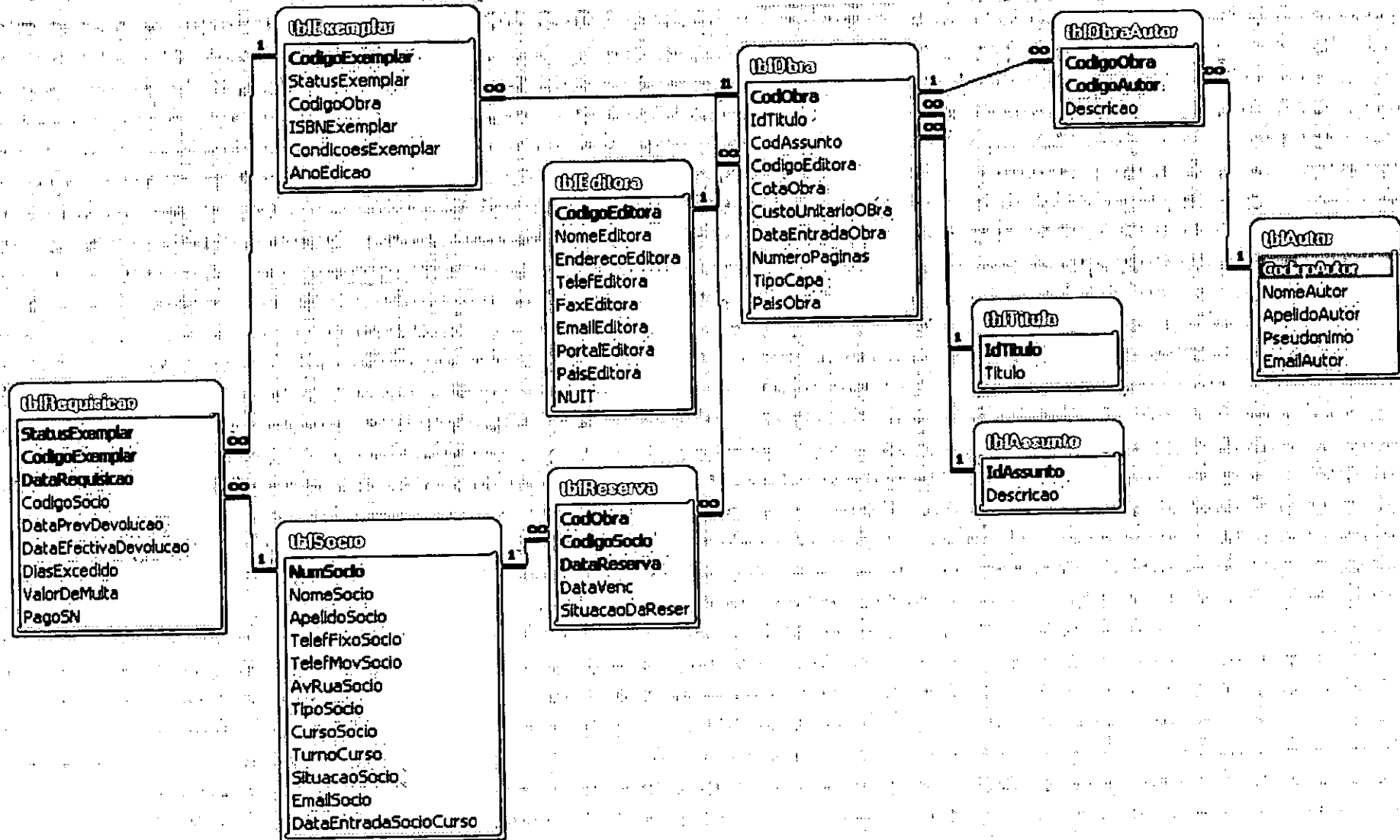
Form. 8 - Menu para entrada de Dados sobre o status e a disponibilidade de exemplares

Estes são entre muitos outros sub - menus que concorrem para o bom funcionamento do sistema em causa. Existe um **MANUAL DO USUÁRIO** do sistema, onde se encontram todos os menus.

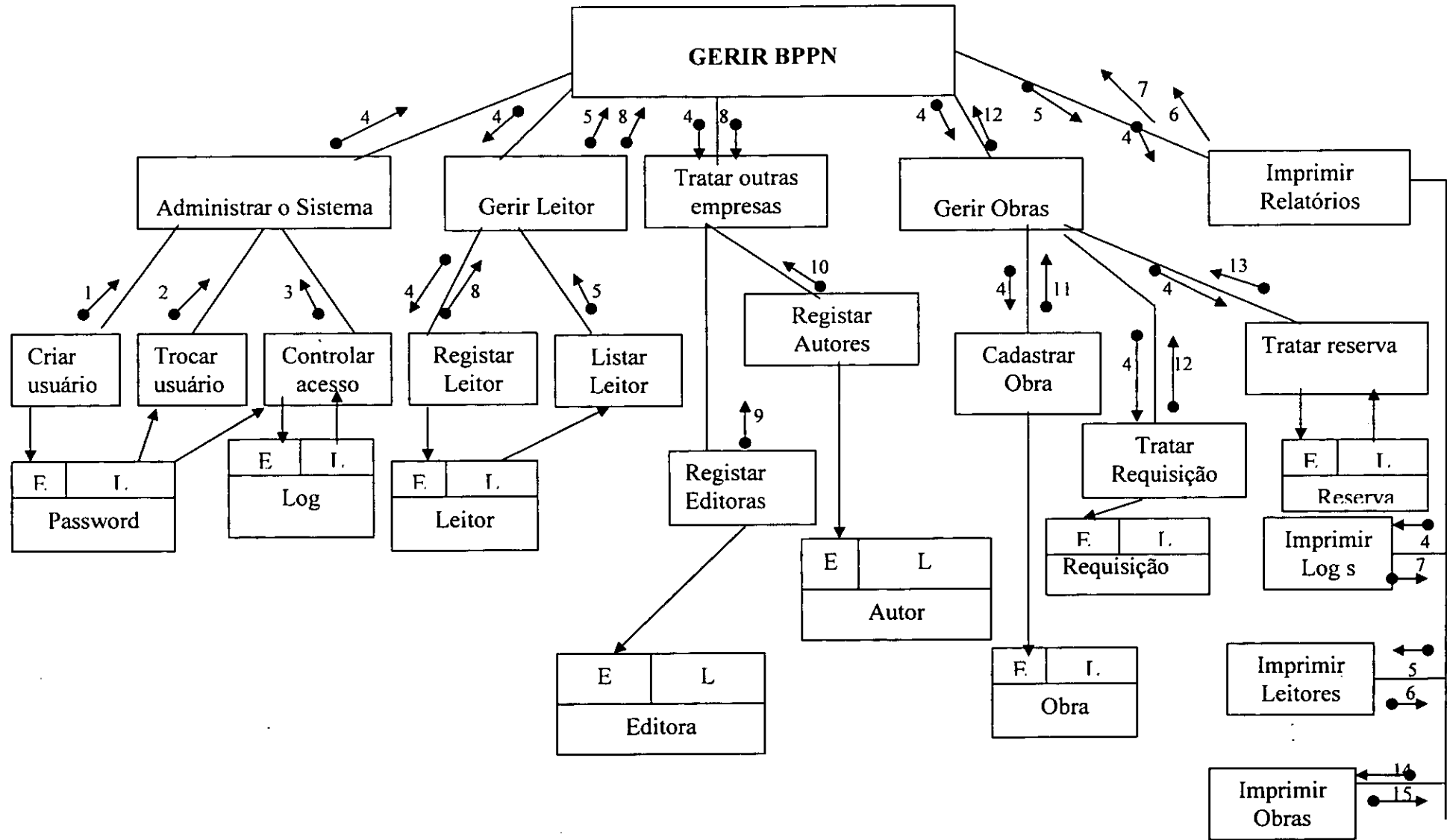
Anexo VII - Esquema de Tabelas



Anexo VII - Esquema de Tabelas



Anexo VIII - Diagrama de Estrutura (DE)



Anexo VIX: Legenda do Diagrama de Estrutura

1. Password criado
2. Password trocado com sucesso
3. Password inválido
4. Situacção de acessos
5. Listas podem ser imprimidas
6. Lista de leitores imprimida
7. Lista de log files imprimida
8. NumSocio
9. Outras Empresas
10. CodigoAutor
11. CodObra
12. CodigoExemplar
13. CodObra
14. Lista de Obras a imprimir
15. Lista de Obras imprimida