

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
ADM01147 - PRÁTICA PROFISSIONAL II (CURSO: 119.02)

UFRGS / CPD
BIBLIOTECA

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE
IMPLANTAÇÃO
DA ADMINISTRAÇÃO DE DADOS
NO CPD DA UFRGS

POR

HUBERT AHLERT

0823/77-8

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Administração

Prof. Dr. Norberto Hoppen
Orientador

Porto Alegre, julho de 1998.

UFRGS/CPD
BIBLIOTECA

SUMÁRIO



1. INTRODUÇÃO	6
2. ORGANIZAÇÃO E AMBIENTE	8
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO	8
2.2 BREVE DESCRIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO	8
2.3 O AMBIENTE E A ORGANIZAÇÃO	9
2.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	20
2.5 JUSTIFICATIVA DO PROJETO	22
2.6 OBJETIVOS DO TRABALHO	23
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
3.1 O ESTADO DA ARTE : O AMBIENTE TECNOLÓGICO ATUAL DA INFORMÁTICA	25
3.2 LITERATURA DE APOIO	35
3.2.1 LIGADA A TÉCNICAS DE LEVANTAMENTO DE DADOS	35
3.2.2 LIGADA À MODELAGEM DE DADOS E FUNÇÕES	36
3.2.3 LIGADA À ENGENHARIA DE SISTEMAS AUXILIADA POR COMPUTADOR	37
3.2.4 LIGADA À ADMINISTRAÇÃO DE DADOS	38
3.2.5 LITERATURA COMPLEMENTAR	39
4. METODOLOGIA UTILIZADA NA PESQUISA	40
4.1 PROPÓSITOS DA PESQUISA	40
4.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO	40
4.3 TÉCNICAS DE COLETAS DE DADOS	41
4.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	41
4.5 CRONOGRAMA TEMPORAL	42
5. ANÁLISE	43
5.1 RESGATE HISTÓRICO DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO	43
5.2 REGISTRO DAS DIFICULDADES ENCONTRADAS	60
5.3 AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL	63
5.4 AVALIAÇÃO DO PROCESSO POR OUTROS PARTICIPANTES	70
6. CONCLUSÕES, PROPOSTAS E SUGESTÕES	74
7. BIBLIOGRAFIA	80
8. GLOSSÁRIO DE TERMOS	83
9. APÊNDICES	87

Ao meu filho JEFFERSON FELIPE,
por estar entre nós e trazer tantas
alegrias para a família.



AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Norberto Hoppen, orientador desse trabalho, pelas valorosas críticas e sugestões apresentadas durante a elaboração do presente documento.

Ao Dr. Sérgio Felipe Zirbes, Dr. Duncan Dubugras Alcoba Ruiz, Msc. Eng. Sérgio Alexandre Korndörfer e Bel. Débora Lubisco Pestana pelo apoio e profissionalismo durante o processo de implantação da administração de dados no Centro de Processamento de Dados da UFRGS. Essa mesma equipe teve uma participação fundamental na elaboração de metodologia para modelagem conceitual e reuniões de modelagem das áreas de RH e Ensino dentro do projeto de DEMOCRATIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO NA UFRGS, atividade essa que permitiu sedimentar a idéia e a necessidade de se implantar uma política de administração de dados para a Universidade.

Ao Centro de Processamento de Dados da UFRGS, por oferecer o ambiente de pesquisa que permitisse o desenvolvimento de um trabalho desse tipo.

Aos professores do Departamento de Ciências Administrativas da Escola de Administração da UFRGS pela forma amigável com que compartilharam seus conhecimentos com os alunos durante as disciplinas que ministraram.

A todos que, de alguma forma, colaboraram na elaboração deste trabalho.

SINOPSE

Este documento apresenta um ESTUDO DE CASO que focaliza o relato histórico e diagnóstico de implantação da administração de dados no Centro de Processamento de Dados da UFRGS a partir de um marco de inovação tecnológico estabelecido com a mudança de plataforma computacional. Inicialmente é traçado um perfil da organização no contexto do ambiente tecnológico hoje em sedimentação na informática moderna e, a partir deste contexto, é caracterizado o problema do estabelecimento de uma estratégia de administração de dados para garantir o conhecimento sobre quais dados são manipulados pela Universidade e onde podem ser localizados a fim de que, na nova realidade computacional, seja possível o seu gerenciamento.

1. INTRODUÇÃO

No limiar do século XXI e virada do milênio, com a globalização da economia e a competição acirrada das organizações no mercado, tornou-se vital a rapidez na tomada de decisão. Essas decisões estão baseadas em um arsenal de informações gerenciais que garantem a capacidade da organização de reagir às mudanças de cenários mercadológicos.

Com a informática, as organizações, hoje, contam com diversos recursos tecnológicos para auxiliá-las na obtenção de importantes informações que permitem tomadas de decisão rápidas e eficazes. Essas informações, oriundas de sistemas de informações gerenciais ou tecnologias de “Data Warehouse”, são obtidas a partir de um conjunto de dados originalmente tratados e mantidos por sistemas transacionais convencionais ou em banco de dados.

Muitas vezes esses sistemas transacionais são construídos de forma isolada e com particularidades na representação dos dados (SGBD’s diversos, arquivos convencionais, etc). Um conjunto desses sistemas podem compor o acervo de sistemas em computador que manipulam juntos a totalidade dos dados da organização.

Um problema operacional surge quando for necessário obter informações que envolvem dois ou mais sistemas transacionais. Esse problema vem sendo atacado pelas tecnologias de banco de dados e, recentemente, pelas de “Data Warehouse”.

Todos esses esforços de integrar os dados da organização, apesar de toda a tecnologia existente, necessitam inevitavelmente de um conhecimento completo sobre quais os dados precisam ser manipulados, onde eles são tratados, quem é o responsável por mantê-los e como podem ser reunidos. Nesse contexto, aparece a idéia de adoção de uma estratégia de administração de dados na organização para que todo esse gerenciamento dos dados possa ser feito de forma estruturada, integrada e centralizada.

Já faz algum tempo que temas como modelo de dados corporativo e padronização de dados vem preocupando os analistas e gerentes de

sistemas e é justamente nesse segmento que a administração de dados pode atuar.

Nesse cenário, o presente trabalho visa apresentar um estudo de caso de implantação da administração de dados em uma organização. A pesquisa que deu origem a esse documento teve a intenção de realizar uma avaliação do processo de implantação no CPD da UFRGS.

No capítulo 2 desse trabalho é apresentado uma breve descrição da organização, mostrando o ambiente tecnológico da informática atualmente presente na Universidade. Nesse mesmo capítulo, são apresentados os objetivos do trabalho e a justificativa do projeto de pesquisa que ressalta a intenção de resgatar a história de implantação da administração de dados no CPD e a de diagnosticar a situação atual.

No capítulo 3 é registrado o embasamento teórico do trabalho, com conceitos e idéias que fundamentaram o processo de implantação da administração de dados, e uma revisão comentada da literatura que serviu de apoio ao trabalho.

A metodologia utilizada na pesquisa está descrita no capítulo 4, focalizando as técnicas de coleta e análise de dados adotados.

O cerne do trabalho é apresentado no capítulo 5, o de análise dos resultados da pesquisa, onde está registrado o processo de implantação da administração de dados, as dificuldades enfrentadas pelos profissionais envolvidos no processo e um diagnóstico da situação atual. A análise foi realizada através de uma avaliação em três níveis: temporal, por temas e síntese da avaliação.

Sugestões e propostas de melhorias estão descritas no capítulo de conclusões.

2. ORGANIZAÇÃO E AMBIENTE

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

UNIDADE: Centro de Processamento de Dados

ENDEREÇO: Av. Ramiro Barcelos 2574

Campus Médico

CEP: 90035-003 Porto Alegre - RS

TELEFONE: (051)316.5045

TELEFAX: (051)331.1215

ÁREA DE ATUAÇÃO: Informática aplicada nas áreas acadêmica e administrativa.

2.2 BREVE DESCRIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) é uma Instituição Federal de Ensino vinculado ao Ministério da Educação e Cultura. A UFRGS, instituída pelo Decreto Estadual nº 5.758 de 28 de novembro de 1934 e federalizada pela Lei nº 1.254, de 4 de dezembro de 1950, é uma autarquia dotada de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial.

Dentre suas unidades, figura o Centro de Processamento de Dados, abreviadamente CPD, como um Órgão Suplementar da Universidade.

O CPD, segundo seu regimento, tem as seguintes finalidades:

- Propor normas para aquisição de bens e contratação de serviços de informática na Universidade;
- Propor normas para o desenvolvimento, a implantação e a manutenção de sistemas computacionais na Universidade;
- Administrar os recursos computacionais sob sua responsabilidade;

- Projetar, implementar e manter sistemas computacionais;
- Organizar e promover atividades de treinamento e extensão, isoladamente ou em colaboração com outras entidades

Para cumprir sua missão, o CPD atualmente possui a seguinte estrutura organizacional:

a) Área Diretiva e de Apoio

1. Direção
2. Conselho Diretor
3. Secretaria Administrativa
4. Secretaria de Treinamento e Divulgação
5. Biblioteca

b) Área Operacional

1. Central de Atendimento
2. Divisão de Sistemas de Informação
3. Divisão de Rede e Suporte
4. Centro de Operações

O CPD foi oficialmente inaugurado em 06 de abril de 1968, na gestão do Reitor Prof. Dr. José Carlos Fonseca Milano, e seu primeiro equipamento de processamento de dados foi um IBM 1130, com memória principal de 8 Kbytes e uma unidade de disco magnético removível de 1 Mbyte.

2.3 O AMBIENTE E A ORGANIZAÇÃO

O CPD da UFRGS, desde sua instalação, busca sempre acompanhar os avanços tecnológicos da informática na intenção de investir em constantes inovações que permitam obter melhorias de desempenho dos sistemas de informações e melhorias na prestação de serviços para a comunidade universitária.

Na presente seção aparece descrito o marco temporal que ocasionou uma mudança de plataforma computacional para adequar a informática na UFRGS às necessidades de disseminação da informação entre os diferentes departamentos acadêmicos e administrativos da Universidade.

O início do relato histórico sobre a informática na UFRGS nos remete para os idos tempos de 1986 com a substituição do computador Burroughs

B6700 por um computador mainframe Unisys série A, modelo A9-P. Além de consideráveis ganhos de desempenho do equipamento, na época uma mudança tecnológica significativa foi a substituição de linguagens de programação de terceira geração, como ALGOL e COBOL, por linguagens de quarta geração como SADS (da MSA, Software House de Belo Horizonte, MG) e LINC II (da Unisys Corporation, fabricante de computadores e software). Um estudo comparativo entre estas duas linguagens pode ser visto em [AHLERT 91]. Estas linguagens trouxeram um bom aumento de produtividade no desenvolvimento de sistemas pois, com menor esforço de programação, foi possível obter, em um período relativamente curto, novas aplicações em computador. Por outro lado, começaram a sugar os recursos do computador, principalmente em termos de processador.

Em 1990 foi realizada uma avaliação do desempenho do computador mainframe A9-P e constatou-se que, em vista do crescente número de terminais a ele ligado e da quantidade de sistemas on-line em produção, ficaria difícil manter satisfatória a prestação de serviços mantendo o desenvolvimento e a produção de sistemas na mesma máquina.

Em janeiro de 1991 foi elaborado um projeto de informatização da UFRGS para o período 1990-1993. Neste projeto estavam propostos:

- 1- a instalação de rede de comunicação para voz e dados;
- 2- a obtenção de recursos computacionais para instalação de laboratórios de microcomputadores para a área acadêmica;
- 3- a obtenção de recursos computacionais para a área administrativa, expandindo a capacidade de processamento do computador A9-P (dualizar) ou, alternativamente, adquirindo outro computador (um modelo A16).

Os itens 1 e 2 foram colocados em prática. Para o item 3, em maio de 1991 foi enviado ao Ministério da Educação e Cultura (MEC) o projeto de informatização da área administrativa da Universidade solicitando recursos para aquisição de um computador Unisys A16 dual (2 processadores).

O projeto não foi aprovado pelo MEC e, em maio de 1992, foi submetido novamente com as seguintes modificações:

- manter o computador A9-P para o desenvolvimento de sistemas;

- adquirir um computador A16 mono (1 processador) para a produção.

Nesta época, a cultura da informática já havia se disseminado pelos diversos departamentos administrativos da Universidade mediante instalação de microcomputadores. Simultaneamente, já que o computador mainframe A9-P não permitia mais a implementação de novos sistemas, começava a proliferação de aplicações locais desenvolvidas nos microcomputadores dos diversos departamentos, sem nenhuma preocupação com integração. A rede de comunicação da UFRGS também já estava operacional para a área acadêmica e os custos de hardware vinham caindo substancialmente.

Em março de 1993 deu-se início a um novo estudo de modernização da plataforma computacional com duas alternativas de implementação:

Alternativa 1: Inovação incremental (expansão do ambiente mainframe)

- troca de mainframe para um modelo A11 dual;
- problemas da solução:
 - custo de aquisição e manutenção altos;
 - aplicações se mantêm com interface tipo texto;
 - integração com a rede da UFRGS fica muito difícil.
 - estagnação tecnológica.
- vantagens da solução:
 - software aplicativo é aproveitado

Alternativa 2: Inovação radical (adoção de arquitetura cliente-servidor)

- aquisição de hardware e software para a nova plataforma;
- problemas da solução:
 - conversão dos sistemas aplicativos.
- vantagens da solução:
 - custos de manutenção mais reduzidos;
 - integração com a rede da UFRGS;
 - aplicações passam a ter interface gráfica;
 - atualização tecnológica.

A alternativa 2 foi encaminhada à Comissão Diretora de Informática da UFRGS, em outubro de 1993, onde obteve aprovação.

Em maio de 1994 o projeto, contendo a alternativa 2, foi encaminhado ao MEC com os seguintes subprojetos:

ÁREA	SUBPROJETO	Nro Subprojeto
Administrativa	Infra-Estrutura Computacional Básica	1
Administrativa	Recursos Computacionais para as Unidades	2
Redes	Infra-Estrutura Básica de Redes	3
Redes	Redes Locais nas Unidades	4
Ensino	Implementação e Expansão de Laboratórios	5

Em outubro de 1994, o MEC aprovou somente os subprojetos 1, 3 e 5 e, mesmo assim, em valores reduzidos a 1/3 da proposta original para os três subprojetos.

Em novembro de 1994, baseado nos recursos obtidos, iniciou-se o detalhamento das fases operacionais do projeto como segue:

FASE	Nro. Fase	Prioridade Implantação
Ambiente de Desenvolvimento	1	1
Sistema de Ensino	2	1
Complemento Ambiente Produção	3	2
Sistemas Administrativos	4	3

Em dezembro de 1994 iniciou-se o processo licitatório para aquisição de hardware e software para a nova plataforma com o contato com fornecedores, palestras sobre equipamentos, elaboração da especificação e o edital de concorrência.

Em direção a uma mudança de plataforma:

O marco temporal referente a mudança de plataforma é o início do ano de 1995. Na ocasião, o ambiente de informática na UFRGS tinha o seguinte perfil:

- um computador mainframe Unisys modelo A9-P mono (um processador), uma capacidade de memória de 24 megabytes e 6,4 Gigabytes de disco, com terminais ligando os principais departamentos ao computador central;
- rede de comunicação de voz e dados, baseado no protocolo de comunicação TCP/IP, permitindo conectividade entre diferentes computadores;
- linguagens de quarta geração (LINC e SADS) como ferramentas de desenvolvimento;
- sistemas de informação em produção: a) administrativos (protocolo, patrimônio, almoxarifado) desenvolvidos em SADS e (recursos humanos, etc) desenvolvidos em COBOL; b) ensino (graduação, afastados, currículos, turmas) desenvolvidos em LINC;
- centenas de microcomputadores espalhados pelos departamentos da universidade;
- sistemas aplicativos desenvolvidos em DBASE e CLIPPER espalhados pelos microcomputadores dos departamentos;
- laboratórios de informática nas principais unidades de ensino;
- um centro de supercomputação (CESUP) com um computador usado para fins de pesquisa.

Os sistemas de informação na UFRGS tinham como base a arquitetura mainframe embora, com a proliferação de micros e a instalação de redes locais em alguns departamentos, havia uma tendência de, para esse ambiente de micros, adotar-se uma arquitetura tipo servidor de arquivos.

Na ocasião, a real necessidade que levou a pensar em uma mudança de plataforma computacional, foi a de descentralizar o processamento dos diversos serviços supridos pelo computador Unisys A9-P, tirando desse computador o gargalo dos recursos computacionais. Não bastava, no

entanto, somente descentralizar o processamento. Seria necessário uma interoperacionalidade entre os equipamentos e um compartilhamento de dados mantidos segundo a idéia de um banco de dados distribuído.

Pelas características da Universidade seria imprescindível manter o quesito de interoperacionalidade dos seus diferentes sistemas computacionais e, por isso, ela teria que adotar sistemas operacionais, arquitetura de rede, protocolos de comunicação, meios físicos de transmissão de dados e interfaces de sistemas que fossem aderentes a padrões de mercado. A conectividade esperada para estes equipamentos passaria necessariamente através da rede TCP/IP da UFRGS.

Assim, foi proposto um projeto de mudança de plataforma. O modelo completo estava orientado pelas seguintes características:

a) Em consonância com a rede TCP/IP da Universidade já implantada, os servidores deveriam ter sistema operacional UNIX e apresentar ambiente transacional. Essa característica assegurava o uso de padrão aberto de mercado e a conectividade esperada na rede da Universidade.

b) O padrão de sistemas de informações deveria seguir a arquitetura cliente-servidor, com banco de dados relacional, uso intensivo de SQL, integração com editores de texto e planilhas, de maneira a assegurar a independência dos usuários na obtenção e tratamento das informações. A interface de usuário deveria ser equivalente ao padrão Windows para PCs, X-Windows para estações de trabalho Unix e similares.

c) A migração se daria pela substituição do atual ambiente de mainframe por um conjunto de ambientes, mostrado na figura 1 e discriminado a seguir:

- ambiente de produção;
- ambiente de impressão;
- ambiente de desenvolvimento; e
- ambiente do usuário final.

Para o ambiente de produção estavam previstos três servidores Unix que dariam suporte aos Sistemas de Informações da Universidade, atendendo a um número limitado de requisições simultâneas de um universo de cerca de 1000 estações ligadas à rede. Em cada servidor seria instalado um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) relacional, para atender 64 usuários concorrentes simultâneos (56 via arquitetura cliente/servidor e 8 via terminal modo texto), e todas as ferramentas necessárias para o funcionamento do modelo definido, sob uma rede TCP/IP.

Para o ambiente de impressão estava previsto um servidor de impressão Windows NT com três impressoras equivalentes a 20 ppm ou 1100 lpm ligadas a ele. Nesse servidor deveria ser instalado um sistema de gerenciamento de impressão capaz de receber arquivos a serem impressos, através da rede TCP/IP, efetuar os ajustes convenientes de formatos e direcioná-los para as diversas impressoras ligadas.

Para o ambiente de desenvolvimento estava previsto um servidor Windows NT e 20 estações de trabalho em ambiente windows. No servidor Windows NT seria instalado um sistema de apoio ao desenvolvimento (4GL), multiusuário para 16 usuários simultâneos, integrado com uma ferramenta CASE, multiusuária para 8 usuários simultâneos, capaz de:

- criar e manter um modelo de dados corporativo;
- criar e manter um dicionário de dados corporativo;
- criar e manter os bancos de dados, nos servidores de produção, correspondentes aos modelos;
- criar e manter especificações para os bancos de dados, nos servidores de produção, para implementações de segurança, distribuição, procedimentos, etc;
- gerar programas clientes, com interface windows, que possam ser executados em diversos tipos de plataformas dos usuários

· finais e que acessem os bancos de dados nos servidores de produção;

- gerar programas clientes, com interface texto, que possam ser executados nos servidores de produção para atendimento de terminais da comunidade.

Já o ambiente de usuário final previa 60 servidores de rede Unix, Novell ou Windows NT, formando 60 sub-redes, cada uma delas composta por dezenas de estações de trabalho dos usuários em ambiente Windows, X-Windows e outros. Os servidores de rede teriam o objetivo de armazenar todos os componentes de software para que as aplicações desenvolvidas no ambiente de desenvolvimento tivessem condições de serem executadas, de forma simultânea, por pelo menos 5 das estações de trabalho dos usuários ligadas na sub-rede, em arquitetura cliente-servidor, e acessando o ambiente de produção.

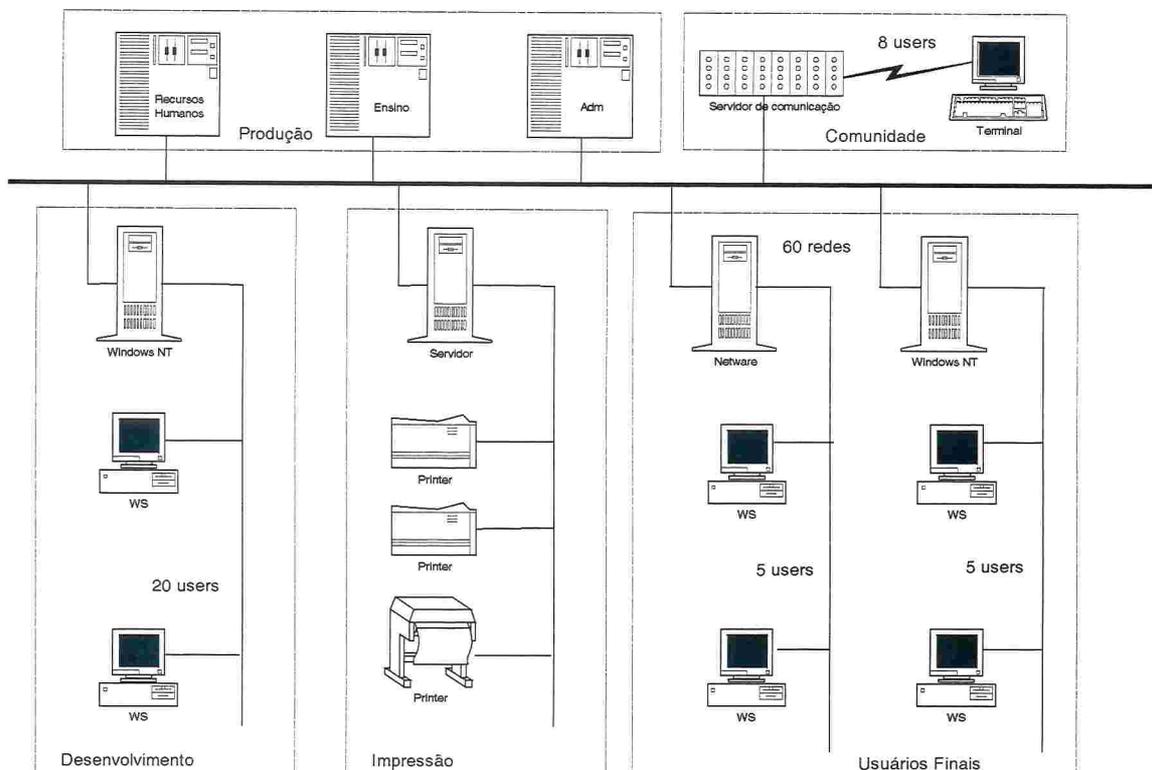


Figura 1

Figura 1. O modelo de arquitetura cliente-servidor proposto para a UFRGS

A figura 1 ilustra o modelo completo desejado. Entretanto, tendo em vista a escassez de recursos liberados pelo MEC, o processo licitatório teve que limitar-se a uma parcela dos equipamentos e licenças de software do modelo completo, mantendo inalterada a concepção inicial para permitir as futuras expansões. Assim, de posse do projeto de mudança, foi aberta uma licitação do tipo “técnica e preço” para o software [UFRGS-PRORAD 95] e outra para o hardware [UFRGS-PRORAD 96] tendo como objetos da licitação:

Para o software:

- ambiente de produção - Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) relacional, para no mínimo 32 usuários (28 via cliente/servidor e 4 via modo terminal) para um servidor de produção multiprocessado padrão Unix;
- ambiente de desenvolvimento - sistema de apoio ao desenvolvimento (4GL) para no mínimo 8 usuários e ferramenta CASE para no mínimo 4 usuários;
- ambiente de usuário final - componentes de software necessários para habilitar no mínimo 3 sub-redes (uma com servidor Unix, uma com Windows NT e uma com Netware) para no mínimo 5 usuários simultâneos em cada uma.

Para o hardware:

- ambiente de produção - um servidor de produção multiprocessado padrão Unix para o gerenciador de banco de dados;
- ambiente de desenvolvimento - um servidor de desenvolvimento para o sistema de apoio ao desenvolvimento (4GL) e ferramenta CASE e 20 estações de trabalho;

- ambiente de impressão - um servidor de impressão.

Os Sistemas Aplicativos a serem desenvolvidos, segundo o modelo de arquitetura cliente-servidor proposto para a Universidade, serão concebidos dentro do padrão apresentado na figura 2.

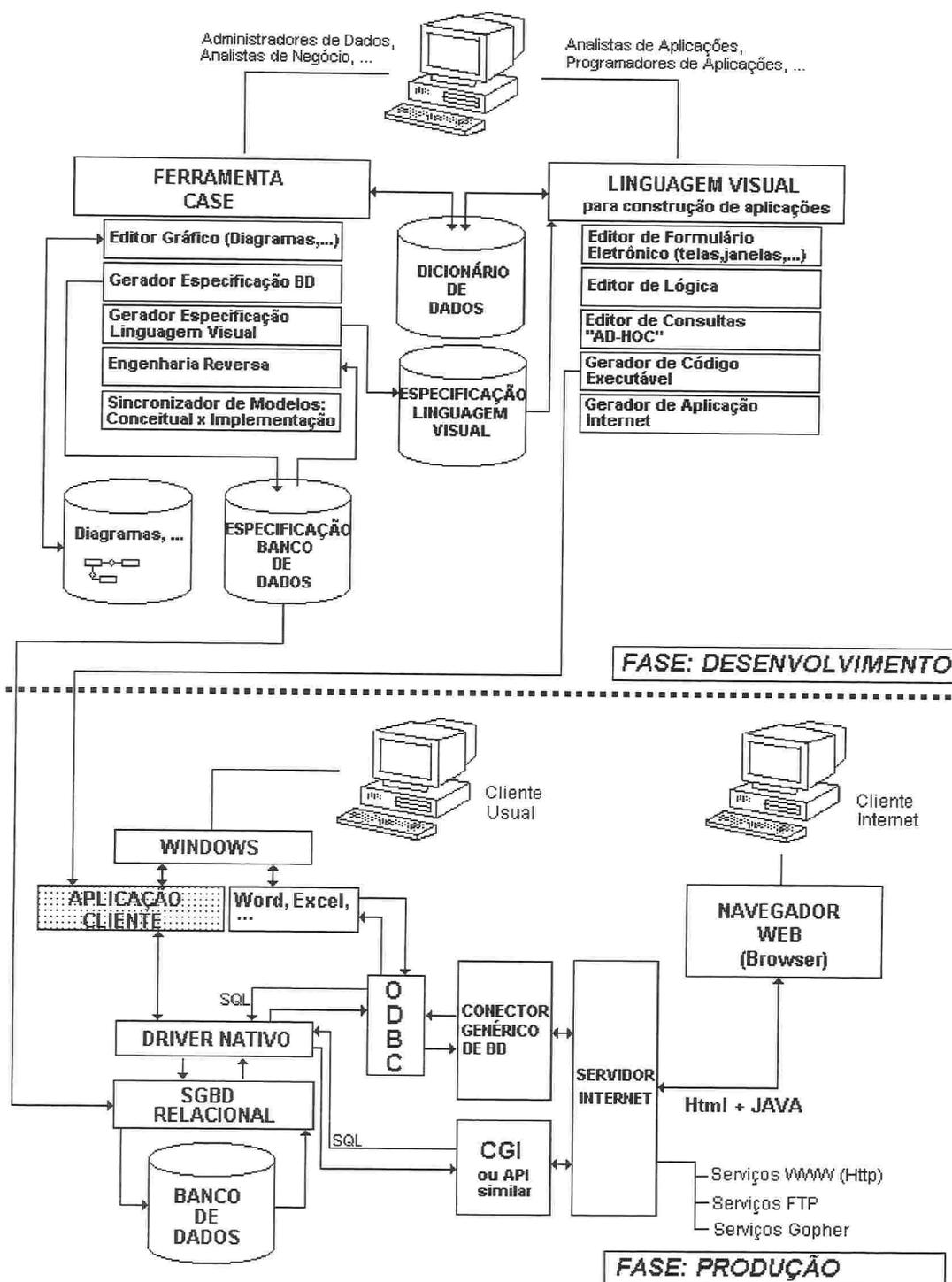


Figura 2. Padrão de desenvolvimento de Sistemas Aplicativos

A mudança na arquitetura dos sistemas de informações inevitavelmente conduz a uma reformulação do perfil dos profissionais de

informática que atuarão nesse novo ambiente. Surge também a necessidade de reconfigurar a estrutura administrativa de gerenciamento da informação. Diferentes equipamentos compartilhando o banco de dados exige que se mantenha um conhecimento sobre a localização dos dados distribuídos pelos equipamentos ligados em rede.

2.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Conforme discutido na seção anterior, o passo em direção ao estado da arte na tecnologia de informática foi dado. Surgem agora problemas operacionais que merecem atenção e devem ser resolvidos. Dentre esses problemas, podem ser mencionados:

- Necessidade de integração dos modelos de dados existentes;
- Presença de sistemas isolados, cada qual com seus modelos peculiares de representação dos dados (modelos dispersos);
- Necessidade de identificar onde os dados se localizam e quem os mantém;
- Diferentes sistemas de informação manipulando os mesmos dados sob especificações diferentes, identificando-se claramente a falta de padronização.

Estes problemas podem ser adequadamente tratados mediante a adoção de uma estratégia de administração de dados na organização.

Assim, para o processo de implantação da administração de dados, foram previstas as seguintes etapas e respectivas atividades:

Etapas 1: Definição de padrões

A etapa de definição de padrões é responsável por estabelecer normas e padrões para nomenclatura de objetos como:

- nome de entidades;
- nome de atributos;

- nome de relacionamentos;
- nome de regras;
- nome de rotinas armazenadas (stored procedure)
- nome de gatilhos (triggers) etc

Para esta etapa foram previstas as seguintes atividades:

- visita a empresas que já tenham um padrão de dados definidos ou que estejam em fase de definição;
- consulta à documentação de fornecedores de ferramentas CASE para avaliar sugestões de padrões;
- definição de um esboço de padrões para a organização;
- reunião com técnicos de informática (analistas de negócio, líderes de projetos) da organização para discutir o esboço de padrões definido;
- consolidação dos padrões e elaboração de documento de normatização;
- divulgação dos padrões

Etapa 2: Levantamento e remodelagem dos dados atualmente existentes nos sistemas já implantados

Esta etapa é responsável por levantar os dados manipulados nos sistemas já implantados, adaptá-los aos padrões definidos e realizar a remodelagem destes sistemas.

Nesta etapa foram previstas as atividades a seguir para cada sistema já implantado:

- extração da lista de atributos, com nome, tipo de dado e tamanho, do catálogo do sistema;
- conversão dos nomes de atributos para os padrões definidos;
- carga da lista de atributos padronizados para a enciclopédia da ferramenta CASE;
- construção do modelo de dados conceitual para o sistema (desenho do diagrama ER e popular as entidades com os respectivos atributos)

Etapa 3: Construção do modelo corporativo da organização

Esta etapa se destina a realizar o levantamento de dados ainda não disponibilizados por sistemas de informação já implantados, integração de modelos parciais oriundos destes sistemas e construção do modelo corporativo.

Para esta etapa foram previstas as atividades a seguir:

- elaboração de uma metodologia de modelagem;
- definição de áreas de estudo para fins de modelagem;
- para cada área de estudo:
 - ⇒ estabelecimento de grupo de trabalho (GT) composto por profissionais de informática e representantes de usuários;
 - ⇒ realização de um conjunto de reuniões (sessões) de modelagem com o GT visando gerar o modelo parcial que represente os dados da área de estudo;
 - ⇒ revisão do modelo parcial gerado;
 - ⇒ integração do modelo parcial ao modelo corporativo

2.5 JUSTIFICATIVA DO PROJETO

A situação problemática exposta na seção anterior aponta fortes argumentos para a organização pensar na implantação de uma administração de dados.

Para que a organização possa fazer frente a nova realidade da evolução produzida pela informática e ser competitiva no mercado, ela deverá contar com uma estrutura que permita a gerência centralizada do dado, o conhecimento global de sua base de informações e a integração entre seus sistemas a partir do entrelaçamento entre os dados por eles manipulados.

É preciso conhecer o negócio da organização e onde os dados estão localizados para que seja possível dar respostas rápidas a pedidos de informações e é justamente nesta lacuna que a administração de dados pode dar uma contribuição significativa para a organização.

Tendo em mente este quadro de gerência dos dados e distribuição da informação, a administração de dados passa a assumir as seguintes responsabilidades:

- identificar as necessidades de informações da organização;
- criar e manter o modelo de dados corporativo da organização;
- resolver conflitos sobre a incompatibilidade de representações nos diferentes sistemas de informações;
- identificar as fontes de informações para suprir as necessidades da organização em termos de informação.

São portanto argumentos que justificam a necessidade da organização pensar na implantação de um grupo ou setor de Administração de Dados.

Neste contexto, o presente trabalho procura trazer como contribuições:

- Resgate histórico do processo de implantação da administração de dados na organização;
- Registro das dificuldades encontradas no processo e das alternativas para superá-las;
- Avaliação e diagnóstico da situação atual;
- Proposição de melhorias e análise das tendências na área de administração de dados

2.6 OBJETIVOS DO TRABALHO

Como objetivos do presente trabalho podem ser mencionados:

Objetivo geral:

- Descrever o processo de implantação da administração de dados na organização e propor melhorias em atividades e métodos adotados.

Objetivos específicos:

- Fazer um relato histórico do processo de implantação da administração de dados, focalizando as etapas de:

- ⇒ Definição do perfil do novo profissional que atuará na área de administração de dados;
 - ⇒ Definição das funções da administração de dados;
 - ⇒ Definição das ferramentas de apoio à atividade de administração de dados;
 - ⇒ Definição das normas de padronização dos dados (nomenclatura dos atributos, tipos de dados, domínios etc)
 - ⇒ Definição de uma metodologia de levantamento dos dados atualmente existentes nos sistemas de informação já implantados;
 - ⇒ Definição de uma metodologia de modelagem conceitual dos dados buscando coletar e “fotografar” todos os dados manipulados na organização.
- Realizar um diagnóstico da situação atual;
 - Propor melhorias nas atividades de administração de dados

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 O ESTADO DA ARTE : O AMBIENTE TECNOLÓGICO ATUAL DA INFORMÁTICA

O desenvolvimento de uma atividade humana se baseia no fato de que novas idéias, novos métodos, novas técnicas e novas tecnologias representam um avanço em relação a uma situação anterior. Esta premissa é válida tanto individualmente, para permitir um desenvolvimento profissional, como para a organização, onde o desenvolvimento e progresso técnicos são essenciais para que ela se mantenha competitiva no mercado. Isto deve ser uma meta a ser continuamente perseguida pela empresa.

Outro fator de influência no sucesso de uma organização é a disponibilização de informações. A informação só passa a ter utilidade quando atende a requisitos básicos. Estes requisitos são:

- ser correta;
- ser disponibilizada na hora certa;
- ser direcionada para o lugar certo;
- ser liberada para a pessoa certa.

Hoje, no final do século XX, o conhecimento e a informação já se transformaram em bens da organização. A informação, ou a falta dela, inevitavelmente é um fator econômico para a empresa, pois sem ela é difícil o administrador tomar decisões. A agilização da busca de informações, com a garantia da manutenção de todos os requisitos básicos é, portanto, um processo de inovação dentro de uma organização, pois trata de melhorar a obtenção do “bem informação” que, por sua vez, garante os subsídios para a rápida tomada de decisão e, conseqüentemente, melhora seus negócios. Isto vai ao encontro das teorias apresentadas por Zawislak [ZAWISLAK 95] que preconizam a idéia de que o processo de inovação tem sempre objetivos econômicos, visto que a inovação é considerada uma solução economicamente viável de um problema.

Desde o surgimento do computador, a intenção sempre foi a de agilizar a transformação dos dados em informações, mantendo consistentes os requisitos básicos da informação.

Uma inovação radical na informática transformou os microcomputadores numa ferramenta de convívio cotidiano de pessoas e empresas. Durante a década de 80, grandes investimentos na compra de microcomputadores foram efetivados. Estes equipamentos foram distribuídos (sem muito critério) nos diversos departamentos e setores como uma estratégia para o desenvolvimento da informática e a disseminação da informação. Esta mudança na tecnologia, com intenções de agilizar, de certa forma forçada, o tratamento da informação, freqüentemente invalidou o requisito de correção da informação. A afirmação de quebra do requisito se baseia no fato de que os dados manipulados desta forma descentralizada e sem nenhum mecanismo de integração, pode conduzir a redundâncias não controladas do tipo: quantas cópias do mesmo dado existem? qual a mais atualizada? quem é o responsável pelas atualizações?

É inegável que o uso dos microcomputadores nos diversos departamentos de uma empresa traz significativos benefícios. Permite que a informação localmente seja rapidamente tratada, além de servir para atividades operacionais como editoração de textos. Não pode, no entanto, ser desprezado o fato de que, eventualmente, informações gerenciais com dados interdepartamentais são necessários e, nestes momentos, a falta de integração dos dados pode trazer graves conseqüências, inviabilizando parcialmente ou totalmente os requisitos básicos da informação.

Para disponibilizar a informação para quem de direito, num processo de democratização dessa informação, não basta espalhar microcomputadores pelos quatro cantos da empresa. É necessário utilizar uma tecnologia de informática que permita um tratamento local da informação mas que viabilize, também, uma interligação entre as máquinas e, principalmente, uma forma de relacionamento entre os dados que permita seu compartilhamento entre as diversas áreas da empresa.

Assim, dentro do escopo do ambiente apresentado, o estado da arte dos sistemas de informação registra a busca de um processo de inovação

na informática para que, através de uma solução combinada entre hardware e software, se possa realizar a distribuição dos dados e, ao mesmo tempo, obter a informação desejada a partir de qualquer computador.

Neste contexto, a tendência vem sendo a busca da democratização da informação permitindo, a quem de direito, o acesso aos dados a partir de qualquer computador pessoal (tipo Notebook ou Laptop, por exemplo), conectado a uma linha telefônica tradicional em qualquer lugar do mundo. Os recursos da Internet (rede internacional de computadores) estão permitindo que computadores do mundo possam se ligar em rede e trocar dados e informações entre si e seus usuários.

A solução para as organizações que tencionam disponibilizar informações para a comunidade, dentro de um determinado perfil de autorização de acesso, e que simultaneamente pretendem modernizar seus sistemas de informações, utilizando os atuais recursos computacionais disponíveis no mercado, não podem continuar mantendo seus sistemas de forma centralizada e fechada. A solução passa pela busca e aplicação de conhecimentos interdisciplinares oriundos de áreas como arquitetura de sistemas, linguagens e banco de dados que disponibilizarão:

- **Arquitetura de sistemas:** permitirá identificar a melhor disposição dos equipamentos e peças de software que compõem a infraestrutura computacional necessária para processar os dados (centralização versus distribuição, formas de distribuição, etc);
- **Linguagens:** permitirá identificar os meios de busca e recuperação dos dados de forma amigável ao usuário;
- **Banco de dados:** permitirá identificar as estruturas de armazenamento de dados adequadas e os sistemas de gerenciamento destas estruturas;

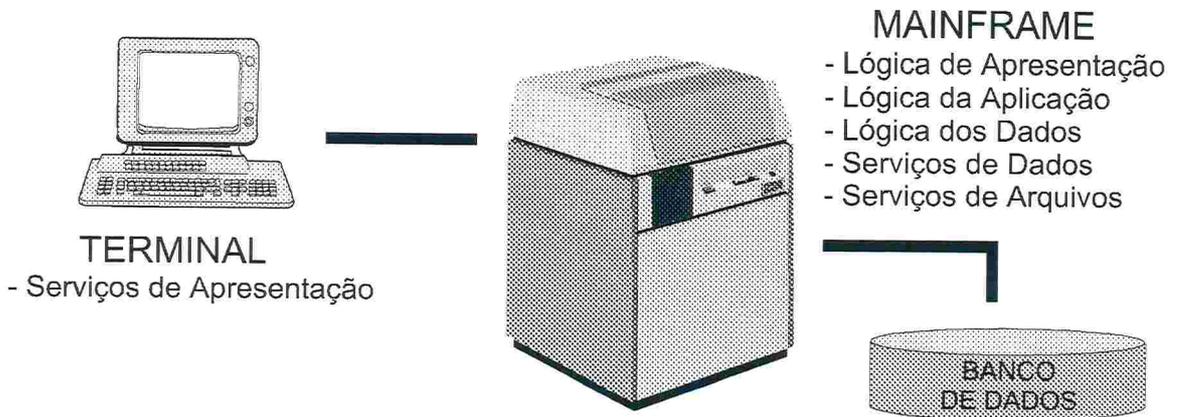
Arquitetura de sistemas

Em relação à área de arquitetura de sistemas, para se alcançar um novo estágio tecnológico, as antigas arquiteturas de sistemas baseadas em mainframe (arquitetura na qual todos os serviços de processamento são

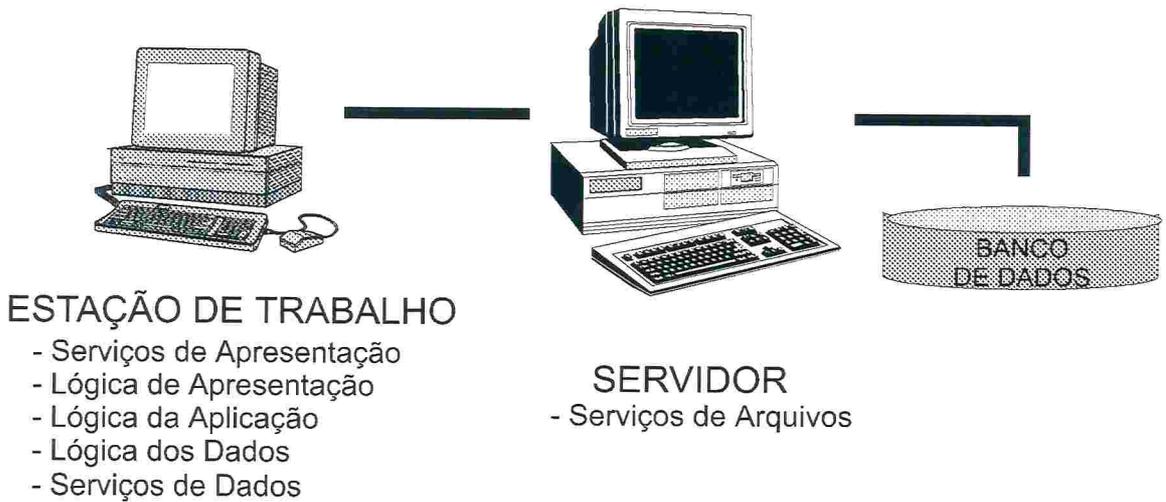
executados por um computador central) terão que ser abolidas ou passar por um conjunto de inovações incrementais.

A evolução na arquitetura dos sistemas (veja figura 3), para melhorar o desempenho na prestação de serviços de processamento de dados, leva inquestionavelmente a uma distribuição dos dados supridos através da arquitetura cliente-servidor. Nessa arquitetura, os serviços de processamento são distribuídos em uma rede de computadores onde o nodo "cliente" (nodo = ponto da rede) é responsável pela execução dos serviços de interface gráfica com o usuário (apresentação) e lógica da aplicação e o nodo "servidor" pela execução dos serviços de armazenamento compartilhado dos dados (banco de dados).

ARQUITETURA TIPO MAINFRAME



ARQUITETURA TIPO SERVIDOR DE ARQUIVOS



ARQUITETURA CLIENTE-SERVIDOR



Figura 3. A evolução nas arquiteturas

O modelo de arquitetura cliente-servidor possui as seguintes características:

- permite explorar os benefícios da computação distribuída em diferentes plataformas de hardware;
- as partes relativas ao nodo cliente solicitam os serviços e têm funções específicas de apresentação, edição, lógica local e gerência local de dados;
- as partes relativas ao nodo servidor atendem ao pedido de serviço e tem funções comuns e compartilhadas de lógica global, gerência de banco de dados, rede, segurança e impressão.

Linguagens

Na área de linguagens e ferramentas de construção de sistemas cabe ressaltar que desde os idos tempos da programação diretamente em código de máquina, os pesquisadores de informática vem, progressivamente, procurando mecanismos para minimizar as intervenções humanas no processo de programação dos computadores. Procuram modificar o paradigma de construção de programas e sistemas no sentido de evitar que o projetista de sistemas indique, passo-a-passo, como o computador deve realizar as tarefas que lhe são conferidas, ou seja, procuram fazer com que a máquina incorpore um maior grau de conhecimento sobre técnicas de análise e de programação, permitindo, assim, aumentar o grau de automação. O processo de desenvolvimento de sistemas acompanha as constantes inovações tecnológicas que vem sendo registradas na área de engenharia de software (um ramo da ciência da computação), ou seja, faz uso também das melhorias incorporadas a novos lançamentos de software (linguagens, aplicativos, utilitários, etc). Isto exige eventuais reformulações nas metodologias e, também, a concepção de novas ferramentas de suporte a estas metodologias [AHLERT 90][AHLERT 91]. Como conseqüência, o ciclo de vida do software pode sofrer modificações para adaptar-se à nova realidade imposta por um ou outro paradigma de construção de sistemas. O ciclo de vida do software se mantém em sintonia com o perfil das ferramentas que lhe dão suporte e é este perfil que dita o grau de automação a ser obtido

nas tarefas de desenvolvimento do sistema. Assim, muitas organizações tendem a reformular sua metodologia de trabalho de análise e programação para adaptar-se às características impostas pelas ferramentas de desenvolvimento.

Como resultado prático do esforço da engenharia de software na busca de produtos que automatizem tarefas de analistas e programadores figuram as ferramentas CASE (programas de computador que implementam uma metodologia de trabalho para as atividades de análise de sistemas) e as ferramentas de desenvolvimento de sistemas (programas no apoio e automação das atividades de programação de sistemas).

Linguagens de programação de terceira geração (3GL), como COBOL e ALGOL, que se baseiam num processo de descrição, passo-a-passo, da lógica de execução da aplicação, vão paulatinamente, cedendo espaço para as linguagens de quarta geração (4GL) que se fundamentam na idéia de mostrar, ao computador, o que se deseja em termos do sistema (mediante realização do desenho de telas e do desenho dos relatórios) e, a partir dessa especificação, a ferramenta se encarrega de, automaticamente, gerar a lógica da aplicação. Estas linguagens de quarta geração são a base para as modernas ferramentas de desenvolvimento de sistemas voltadas para a geração de aplicações cliente-servidor.

Além das ferramentas para análise e programação mencionadas anteriormente, merecem destaque também as linguagens “ad-hoc” (amigáveis ao usuário) que permitem o fácil acesso a bancos de dados diretamente pelo usuário final, sem a necessidade de construir programas específicos para esta finalidade. São linguagens que se incorporam as que os “surfistas de rede” normalmente encontram para navegar sobre páginas da Internet, ou seja, são linguagens que permitem fazer acesso a dados contidos em bancos de dados distribuídos com a mesma funcionalidade que se percorre assuntos de interesse veiculados na Internet.

Banco de dados

As pesquisas na área de banco de dados também passam a ser acionadas para apresentarem soluções para uma arquitetura cliente-servidor

[SALEMI 95]. Os modelos teóricos de banco de dados hierárquicos, em rede e relacionais [DATE 88] que, dependendo de suas características e potencialidades se adequavam melhor a um ou outro tipo de aplicação e/ou equipamento, devem agora incorporar mecanismos que permitam uma integração de dados e seu compartilhamento em diferentes plataformas de hardware, não renegando a um segundo plano os aspectos de integridade e privacidade. Em resposta a estas questões surge a idéia do uso de bancos de dados distribuídos.

Conceitualmente bancos de dados distribuídos são vistos como uma coleção de nós (ou sites), ligados dentro de uma rede de comunicações, cada qual mantendo um Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD) local. Há uma coleção de dados distribuídos (espalhados) por vários computadores. Cada nó processa transações locais, usando dados locais ao nó, e simultaneamente pode participar da execução de transações globais envolvendo dados em diversos nós.

Para a implementação desse novo modelo de solução de informática na organização surge a necessidade de explorar também idéias como a estratégia de implantar a administração dos dados na organização e a utilização de uma política de modelagem de dados.

Administração de dados

As informações de apoio à tomada de decisão indiscutivelmente se baseiam em dados íntegros, confiáveis e atualizados. Os dados fazem parte do patrimônio da organização e como tal devem ser tratados. Da mesma forma como a empresa tem custos associados a matéria-prima, recursos humanos e financeiros, existe um custo inerente a esses dados em termos de sua obtenção e manutenção. Em vista disso é preciso administrá-los com todo o profissionalismo possível.

Para que uma organização possa fazer frente a um novo ambiente de tratamento da informação, onde os sistemas são distribuídos em diferentes locais e equipamentos e que se mantenha a idéia de integração entre estes sistemas, é necessário que ela conte com uma estrutura que possibilite a

administração centralizada do recurso estratégico “dado”, o conhecimento global de sua base de informações e a integração entre as aplicações. Esta estrutura ou função dentro da organização, com atividades essencialmente administrativas e não técnicas, tem sido rotulada como administração de dados.

Assim, a administração de dados tem como principais objetivos:

- determinar as necessidades de informações da organização;
- criar e manter o modelo de dados corporativo da organização;
- resolver conflitos sobre as incompatibilidades de representações nos diferentes sistemas de informações existentes;
- conhecer as restrições de integridade aplicáveis ao banco de dados;
- conhecer a localização dos dados

Para colocar em prática a administração de dados na organização torna-se necessário:

- definir padrões de nomenclatura e representação dos dados;
- estabelecer e utilizar uma metodologia de trabalho para coleta e modelagem dos dados;
- utilizar ferramentas CASE para apoio à metodologia.

Modelagem de dados

A modelagem de dados pressupõe que antes de projetar qualquer sistema de informações é necessário compreender os dados da organização. Modelar significa identificar e descrever todos os dados que uma organização manipula, estabelecendo níveis de segurança e de responsabilidade.

A modelagem conceitual de um sistema consiste em uma representação sistemática de uma realidade que se pretende analisar. Esta representação geralmente é feita através de relatórios, gráficos, diagramas e outras ferramentas que possibilitam adequar a comunicação, entre os diversos níveis de pessoas que interagem no sistema, para uma forma padronizada, de mínima ambigüidade e de fácil visualização. Trabalhos

desta natureza são desenvolvidos com o objetivo de permitir o estudo de reformulações do sistema analisado, incluindo a informatização do mesmo. Várias são as metodologias da área de informática utilizadas para modelagem de sistemas, tais como a Engenharia da Informação (EI) [FELICIANO 88][KIPPER 93] e Análise Estruturada (AE) [DeMARCO 89] [YOURDON 90].

No processo de modelagem busca-se a representação da realidade da organização através de modelos de dados e , também, através de modelos de funções sendo que estes últimos tem a finalidade de validar os modelos de dados e conhecer e descrever as atividades e rotinas do negócio da organização.

Para este processo de modelagem costuma-se utilizar técnicas diagramáticas [MARTIN 91] de representação dos modelos que, além de permitirem uma representação gráfica das propriedades do sistema, são um excelente instrumento de comunicação entre os técnicos de informática e os usuários. As técnicas, já bastante consagradas entre os profissionais de informática para este processo de modelagem, são:

- para modelagem de dados: Diagrama Entidade-Relacionamento (E-R)
- para modelagem de funções: Diagrama de Fluxo de Dados (DFD) e Diagrama Hierárquico de Funções (DHF)

Nos diagramas E-R [CHEN 90] [SETZER 89] [KIPPER 93], em termos práticos, uma entidade corresponde a um cadastro estável da instituição e é definida, principalmente, pelos seus atributos, ou itens de dado. Os relacionamentos surgem de eventos dinâmicos, geralmente pouco estáveis e que relacionam, de alguma forma, uma ou mais entidades (ou cadastros). Por exemplo, um vendedor relaciona-se a produtos através das vendas efetuadas por ele; em outras palavras pode-se dizer que a entidade VENDEDORES (cadastro de vendedores) está relacionada à entidade PRODUTOS (cadastro de produtos) através do relacionamento VENDAS (evento de vendas). Atributos são os itens de dados contidos nas entradas (ou registros) das entidades ou relacionamentos.

A modelagem conceitual prossegue através da identificação das funções a serem contempladas pelo sistema. Os DFDs são utilizados para representar, de forma gráfica e modular, os procedimentos (processos) e os dados por eles manipulados. No DHF as funções são descritas de forma resumida, ressaltando as transações e controles mais importantes. Os procedimentos são agrupados hierarquicamente por assunto, em módulos, funções e rotinas, em um nível de detalhamento que permite identificar a abrangência, ou os limites de atuação do sistema.

3.2 LITERATURA DE APOIO

Esta seção apresenta um tutorial sobre a literatura de apoio utilizada durante o desenvolvimento do trabalho e está dividida nas seguintes áreas de interesse:

- Técnicas de levantamento de dados
- Modelagem de dados e funções
- Engenharia de sistemas auxiliada por computador (CASE)
- Administração de dados

Nesse tutorial é focalizado, para cada literatura, o seu tema principal e as suas contribuições e aplicações no âmbito do projeto.

3.2.1 LIGADA A TÉCNICAS DE LEVANTAMENTO DE DADOS

[COSTA 94] Costa, Osvaldo Wilson Dias da, JAD - Joint Application Design, Infobook, Rio de Janeiro, RJ, 1994.

TEMA:

O livro de Wilson Dias da Costa apresenta um método a ser utilizado para extrair informações dos usuários através de reuniões de trabalho, em substituição às tradicionais entrevistas individuais de levantamento de dados.

APLICAÇÃO NO PROJETO:

Referencial teórico sobre técnica de condução de reuniões para levantamento de dados.

3.2.2 LIGADA À MODELAGEM DE DADOS E FUNÇÕES

[CHEN 90] CHEN, P.: Modelagem de Dados: a abordagem Entidade-Relacionamento para Projeto Lógico. São Paulo: Makron, Mcgraw-hill, 1990.

TEMA:

O livro de Peter Chen apresenta os conceitos e as bases da modelagem entidade-relacionamento (diagramas ER).

APLICAÇÃO NO PROJETO:

Referencial teórico para uso dos diagramas ER na modelagem de dados.

[SETZER 89] SETZER, V., W., Bancos de Dados. São Paulo, Edgard Blücher Ltda, 1989.

TEMA:

O livro de Valdemar Setzer discute a teoria de banco de dados e analisa os diagrama ER como ferramenta de modelagem conceitual de dados e como estes diagramas podem ser mapeados para um modelo de implementação em banco de dados.

APLICAÇÃO NO PROJETO:

Refinamentos do uso dos diagramas ER na modelagem de dados.

[KIPPER 93] KIPPER, A., F. et alii. Engenharia de Informações. Conceitos, Técnicas e Métodos. Sagra: D. C. LUZATTO, Porto Alegre, 1993.

TEMA:

Este livro apresenta os conceitos da Engenharia de Informações como uma metodologia de análise, projeto e desenvolvimento de sistemas de informação.

APLICAÇÃO NO PROJETO:

Utilização dos diagramas ER como ferramenta de análise de dados e informações. Também será utilizado como referencial teórico para avaliar como a especificação de procedimentos pode ser um instrumento de validação do modelo de dados.

[DeMARCO 89] DeMARCO, T. Análise Estruturada e Especificação de Sistema. Rio de Janeiro, Campus, 1989.

TEMA:

O livro de Tom DeMarco apresenta os conceitos e as bases da Análise Estruturada de Sistemas como uma metodologia alternativa de análise e projeto de sistemas de informação muito consagrada entre os profissionais da área de informática.

APLICAÇÃO NO PROJETO:

Referencial teórico para modelagem de funções e normalização de arquivos.

3.2.3 LIGADA À ENGENHARIA DE SISTEMAS AUXILIADA POR COMPUTADOR

[MARTIN 91] MARTIN, J. e McCLURE, C., Técnicas Estruturadas e Case, Makron, McGraw-Hill, São Paulo, SP 1991.

TEMA:

O livro de James Martin apresenta um tutorial sobre uma série de técnicas estruturadas para análise, projeto e programação de sistemas.

APLICAÇÃO NO PROJETO:

Referencial teórico para as técnicas de diagramação de dados e funções.

3.2.4 LIGADA À ADMINISTRAÇÃO DE DADOS

[ANUNI 93] ANUNI. Administração de dados: em busca da eficiência, Publicação do 39º ENANUNI, Ano VII, nº, abr 1993.

TEMA:

O artigo discute o valor da informação para a organização e apresenta uma breve retrospectiva sobre a evolução da informática e a necessidade do surgimento da idéia de administração de dados.

APLICAÇÃO NO PROJETO:

Definição do papel da administração de dados na organização e o perfil dos profissionais que ocupam esta função.

[BARBLERI 92] BARBLERI, C. Administração de Dados: Para onde vamos?, Datanews, ago 1992.

TEMA:

O artigo discute a importância dos dados para a organização como um recurso estratégico e também o poder da informação nos anos 90. Neste contexto procura identificar o papel da administração de dados na organização.

APLICAÇÃO NO PROJETO:

Definição das funções da Administração de Dados.

[DUARTE 84] DUARTE, I.M. A Administração de Dados e o desenvolvimento de sistemas. SUCESU, XVII Congresso Nacional de Informática, Rio de Janeiro, nov 1984.

TEMA:

O artigo discute a interação entre a administração de dados e o desenvolvimento de sistemas

APLICAÇÃO NO PROJETO:

Argumentos para “vender a idéia” da necessidade de se implantar a administração de dados na organização.

[WEBSTER 91] WEBSTER, R. Na Administração de Dados é preciso conhecer o ‘business’. Datanews, mai 1990.

TEMA:

O artigo analisa a necessidade do administrador de dados conhecer o negócio da organização e a necessidade da função de administração de dados assumir uma importância estratégica dentro da organização. Discute a necessidade de tratar a informação como um patrimônio da organização com uma tendência da democratização da informação substituir uma antiga idéia do controle da informação ser exercida pelos “donos dos dados”.

APLICAÇÃO NO PROJETO:

Argumentos para “vender a idéia” da necessidade de se implantar a administração de dados na organização.

3.2.5 LITERATURA COMPLEMENTAR

Considerando que a administração de dados é um assunto que vem despertando interesse mundial, principalmente com a tendência das organizações migrarem para uma arquitetura cliente-servidor, uma literatura complementar obtida via Internet foi relevante para o trabalho.

Dentre os “sites” de interesse figuram:

<http://www.cqminc.com/analysis/analysis.htm>

<http://www.aisintl.com/case/links.html#ORM>

<http://www.q-net.net.au/~bramanis/>

<http://www.logicworks.com>

<http://www.silverrun.com>

<http://www.intersolv.com>

<http://www.prologic.com.au>

<http://www.butlergroup.co.uk>

<http://www.oracle.com>

<http://www.powersoft.com>

4. METODOLOGIA UTILIZADA NA PESQUISA

A pesquisa descrita no presente trabalho baseou-se na metodologia a seguir apresentada:

4.1 PROPÓSITOS DA PESQUISA

Os propósitos estabelecidos para a pesquisa situaram-se no contexto de uma **avaliação formativa**, onde a intenção foi a de acompanhar a implantação da administração de dados no CPD da UFRGS para, através de uma pesquisa qualitativa, analisar as mudanças de cultura impostas com a adoção dessa política, identificar melhorias na qualidade do gerenciamento dos dados e registrar as dificuldades enfrentadas no processo de implantação.

Foi construído um registro histórico das principais etapas e atividades realizadas no processo de implantação, relatando as dificuldades encontradas e mostrando as soluções adotadas para superar esses obstáculos.

A partir de uma comparação entre os ambientes pré implantação e pós implantação da administração de dados e do diagnóstico da situação atual, foi possível avaliar os pontos positivos e negativos dessa mudança de cultura dentro da organização. A proposição de melhorias também foi alvo do presente trabalho.

4.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Para o trabalho desenvolvido foi previsto, como estratégia de pesquisa, um **estudo de caso** que envolveu o setor de Administração de Dados recentemente criado no CPD da UFRGS como um setor vinculado à Divisão de Sistemas de Informação.

Apesar de um dos objetivos do trabalho ter sido o de resgatar a história dos acontecimentos que levaram a criação da administração de dados na organização e mostrar as etapas de sua implantação, a intenção principal foi a de analisar o atual estágio de funcionamento do setor para verificar se ele está alcançando os objetivos propostos em sua criação.

4.3 TÉCNICAS DE COLETAS DE DADOS

Como técnicas de coleta de dados, foram utilizadas:

- consulta à documentação;
- entrevistas;
- observações

A **consulta à documentação** envolveu a pesquisa a registros históricos que mostrassem detalhes do processo de instalação da administração de dados. Atas de reuniões, relato de visitas técnicas, análise de documentação de fornecedores de ferramentas e editais de licitação são documentos que mereceram investigação.

Entrevistas com o pessoal envolvido na instalação do setor de Administração de Dados serviu de fonte de informações que complementou o resgate histórico de todo o processo. Muitos dos detalhes que levaram a escolha de uma ou outra alternativa de condução do processo estavam guardados somente na cabeça dos envolvidos.

A **observação** foi a técnica mais importante para diagnosticar a situação atual e propor melhorias em atividades e métodos.

4.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados consistiu de uma **análise de conteúdo** dos textos e depoimentos colhidos durante as entrevistas.

As inferências feitas a partir da análise de conteúdo foram baseadas em interpretações subjetivas e deram origem a 3 níveis de avaliação.

- **AVALIAÇÃO TEMPORAL:** nessa avaliação foi realizado um resgate histórico dos principais eventos ligados ao processo de implantação da administração de dados no CPD.
- **AVALIAÇÃO POR ASSUNTO:** essa avaliação focalizou as dificuldades encontradas no processo de implantação.
- **SINTESE DE AVALIAÇÃO:** nesse nível foi realizado uma avaliação em termos de diagnóstico da situação atual.

4.5 CRONOGRAMA TEMPORAL

Para o desenvolvimento do trabalho foram previstas as atividades distribuídas conforme o cronograma temporal a seguir especificado.

ATIVIDADES	MAR 1998	ABR 1998	MAI 1998	JUN 1998	JUL 1998
Pesquisa de registros históricos	■	■			
Observações participantes	■	■			
Entrevistas com envolvidos		■	■		
Análise dos dados			■		
Diagnóstico da situação atual			■	■	
Proposição de melhorias				■	
Confecção do texto		■	■	■	
Revisão do texto				■	
Apresentação de seminário para Banca					■

5. ANÁLISE

Nesta seção é descrito o processo de implantação da administração de dados, relatando as dificuldades enfrentadas pelos profissionais de informática do CPD que estiveram envolvidos no processo, e culmina com uma análise e diagnóstico da situação atual, mediante a comparação entre os ambientes pré e pós processo de implantação.

Nessa mesma seção, para completar a análise, é apresentada uma síntese da avaliação do processo sob o ponto de vista de outros participantes que registraram seus depoimentos pessoais através de um instrumento de entrevista.

5.1 RESGATE HISTÓRICO DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO

Com a mudança de plataforma computacional prestes a acontecer, migrando para uma arquitetura cliente-servidor, surgiu a necessidade de analisar o impacto que esta nova cultura traria para o cotidiano de analistas e programadores do CPD.

Entre os impactos culturais detectados figurava a necessidade de estabelecer um novo perfil de profissionais que atuariam no ambiente e a necessidade de desenvolver uma estratégia de administração de dados para a organização, além de suprir os profissionais de todo o ferramental necessário para o bom desempenho de suas atividades na nova arquitetura de sistemas.

A seguir estão descritos os principais eventos do processo de implantação.

Definição do perfil do profissional de administração de dados e atribuições da função.

Foi designada, pelo diretor da Divisão de Sistemas de Informação do CPD, uma comissão formada por analistas de sistemas e analistas de O&M para estudar a reformulação das atividades dos profissionais responsáveis pelo desenvolvimento de sistemas de informações. Esta comissão realizou o

trabalho consultando literatura especializada sobre o assunto e confrontando as publicações com as reais necessidades do CPD. Do trabalho dessa comissão resultou o perfil dos profissionais de informática para o CPD, conforme consta no apêndice A.

Para o caso da função de administração de dados, partiu-se do princípio que a atividade não exigiria um profissional com formação em processamento de dados, pois sua principal função seria a de dar tratamento rigoroso aos dados que suportam as áreas de negócio da organização, tentando buscar consenso entre elas quanto a forma de representação desses dados.

Concluiu-se que esse profissional deveria reunir as seguintes qualidades:

- bom nível técnico (que poderia ser obtido através de treinamento adequado);
- conhecimento da organização;
- muita diplomacia.

O Administrador de Dados deveria conhecer as metas da organização para curto e médio prazo e ter conhecimento das metodologias para gerir o fluxo de informações. Ele deveria ter livre trânsito na organização e estar amparado por um efetivo comprometimento da direção, dando respaldo as atividades constantes como atribuições da função.

Assim foram definidas como atribuições da função de administração de dados:

1. Elaborar o modelo conceitual dos dados da organização;
2. Validar a representação dos dados dos sistemas aplicativos, compatibilizando a representação dos dados dos sistemas aplicativos com o modelo conceitual corporativo da organização;
3. Definir padrões para construção de nomes de objetos, tipos e tamanhos para os dados, além de opinar sobre padrões de interfaces como telas e relatórios;

4. Conhecer onde estão os dados (quais os sistemas que os mantêm e como eventualmente estão distribuídos em uma rede de computadores);
5. Definir quais dados o gerente do sistema ou usuário responsável pelo sistema pode ter acesso e de como o mesmo delega autorizações de uso destes dados;
6. Questionar a utilização dos dados e também a necessidade de sua existência ou não;

Em resumo, a equipe de administração de dados seria responsável por efetuar a integração das diversas bases de dados, disponibilizar o acervo de dados para os sistemas existentes e em desenvolvimento e orientar os usuários quanto ao melhor aproveitamento das informações armazenadas, além de se preocupar com os aspectos de padronizações.

Definição das ferramentas de apoio às atividades de administração de dados.

Com a sinalização de uma troca de plataforma computacional, imediatamente começou a investigação de novas linguagens de banco de dados, linguagens de programação e, também, ferramentas que auxiliassem analistas e programadores a desenvolver os sistemas com maior rapidez e produtividade no novo ambiente.

Logo percebeu-se que seria uma transformação radical imposta para os programadores que estavam habituados com a programação usando linguagens procedurais de terceira geração, como COBOL e ALGOL. Eles teriam que familiarizar-se com um novo paradigma de programação no qual passariam a utilizar linguagens de programação orientadas a eventos, onde o grande potencial reside nos recursos gráficos da linguagem (botões, janelas, caixas de diálogo etc) e nas ações sendo controladas por intervenções do usuário. Esse mesmo impacto podia ser percebido na equipe de analistas. Alguns analistas já estavam familiarizados com técnicas de modelagem de dados, como os diagramas entidade-relacionamento (ER), e de modelagem de funções, como os diagramas de fluxo de dados (DFD), mas ainda não utilizavam ferramentas adequadas, tipo CASE, apoiando por

computador a diagramação e especificação dos componentes estáticos e dinâmicos do sistema.

As ferramentas CASE para o novo ambiente, além das facilidades de diagramação e validação dos diagramas, dispunham de recursos para automaticamente gerar a especificação do banco de dados a partir do modelo de dados. Elas tinham incorporado, em suas funcionalidades, mecanismos que permitiam a tradução automática do modelo conceitual de dados (diagrama ER) para equivalente representação textual das estruturas e relacionamentos na linguagem do banco de dados.

Foi aberto um edital de licitação para aquisição de software onde todas as novas ferramentas e linguagens necessárias ao ambiente cliente-servidor foram especificadas. Esse edital foi o resultado dos trabalhos de uma comissão de analistas incumbidos de estudar o assunto e estabelecer as características obrigatórias que a ferramenta/linguagem deveria possuir e os critérios de pontuação em função das características desejáveis. Detalhes dessa especificação técnica estão descritos no apêndice B.

As ferramentas CASE despertavam um interesse especial pois, além de permitir a automatização de grande parte das atividades de análise, serviam como instrumento de trabalho de analistas de negócio e administradores de dados e produziam resultados diretos também para analistas de aplicações e administradores de banco de dados.

Na função de administração de dados, a ferramenta CASE assumiu fundamental importância em vista da necessidade de se manter, de forma assistida por computador, um repositório (dicionário de dados) centralizado dos itens de dados (atributos) manipulados na organização, seus significados, tamanhos e tipos de representação. Essa necessidade pressupõe que se mantenha registro de quais dados existem na organização e o conhecimento sobre onde esses dados podem ser encontrados. Outra necessidade da administração de dados que deveria ser contemplada pela ferramenta CASE foi a da geração e manutenção de diagramas que representassem modelos de dados corporativos e também modelos de dados parciais por área de interesse ou por sistema.

As ferramentas CASE avaliadas no processo licitatório (tomada de preço 15/PRORAD/95 [UFRGS-PRORAD 95]) estão relacionadas no quadro a seguir, juntamente com as pontuações técnicas obtidas.

Ferramenta CASE	Fabricante	Pontuação Técnica	Valor de Avaliação
Object-Team	Cadre Technologies Inc.	97	6,00
System Architect	Popkin Software & Systems, Inc.	65	8,00
Designer/2000	Oracle	107	6,40
Silver Run	SILVERRUN Technologies, Inc	85	6,80

Em vista da licitação ter sido do tipo “técnica e preço”, a proposta acolhida foi a da ferramenta **System Architect** que, apesar de obter uma pontuação técnica baixa em relação às outras, teve seu valor de avaliação superior as demais propostas em função do preço de comercialização.

Definição de regras de uso da ferramenta CASE.

Uma vez definida e adquirida a ferramenta CASE, onde analistas de negócios e a equipe de administração de dados fariam uso dela, tornou-se imprescindível uma normatização quanto ao ambiente de execução, peculiaridades na construção dos diagramas e uso da enciclopédia de especificações.

Para o ambiente de modelagem de dados via diagramas Entidade-Relacionamento, dois tipos de técnicas estavam disponíveis na ferramenta:

- **Técnica Associativa:** usada para projetos corporativos, onde os dados possuem complexas interações e relacionamentos entre si e existem possibilidades de incorporar dados oriundos de engenharia reversa;
- **Técnica Global:** usada em projetos “stand-alone” sem grandes necessidades de integração.

Optou-se pela técnica associativa, pois havia a necessidades de integrar todos os sistemas, na época já implantados no computador mainframe, e a tendência era a de gerar modelos corporativos. Assim, no ambiente de modelagem, a enciclopédia de especificações (atributos, domínios, elementos de dados, etc) deveria ser única para todas as aplicações geradas. Todos analistas e grupo de administração de dados deveriam fazer uso das mesmas especificações dentro das premissas de reusabilidade da especificação.

Mecanismos de segurança e permissões de acesso à enciclopédia de especificação foram criados na ferramenta CASE. Somente o grupo de administração de dados teria direitos de modificar atributos, domínios e elementos de dados. Já os diagramas construídos ficariam sob jurisdição de cada líder de projeto.

A ferramenta CASE permitia notações diferentes para indicar a cardinalidade dos relacionamentos em diagramas Entidade-Relacionamento, como OMT, Coad/Yourdon, Merise, IDEF1X e outros. Optou-se pela notação Merise, onde é indicado o limite mínimo e máximo para o relacionamento, obtendo-se assim uma maior semântica da representação.

A ferramenta permitia três níveis de especificação para os diagramas: nível conceitual, nível lógico e nível físico. Para cada um desses níveis foi definido um padrão de nomenclatura dos respectivos diagramas para que facilmente fosse possível identificar a que nível cada diagrama pertencia.

Outra questão que deveria ser resolvida com o uso da ferramenta era a de como melhor representar componentes teóricos dos diagramas Entidade-Relacionamento através dos símbolos e funcionalidades da ferramenta.

Foram definidas regras específicas para:

- Construção de diagramas (quais os detalhes deveriam ser colocados nos diagramas lógicos, quais os impactos da herança de especificação de entidades anteriormente definidas em vista da técnica associativa, etc);

- Propagação de chaves (como são as regras de mapeamento dos relacionamentos na transformação do modelo lógico para o físico, quando propagar as chaves, etc);
- Entidades fracas (aspectos da propagação de chaves, cuidados com a seqüência produzida e desejada das chaves, etc);
- Auto-relacionamento (como definir, atribuição do nome ao relacionamento, etc);
- Generalização (como definir, quando generalizar ou especializar entidades, etc);
- Agregação (como representar uma agregação, peculiaridades da agregação, etc);
- Cardinalidade dos relacionamentos (tipo 1:n, tipo n:m, propagação das chaves em cada tipo, etc);
- Geração dos scripts do banco de dados (parâmetros de geração, etc).

O resultado da definição de regras de utilização da ferramenta CASE, System Architect, foi compilado e incorporado no manual da metodologia de trabalho da administração de dados do CPD. Essas regras aparecem reproduzidas no apêndice C.

Foram padronizados, também, um conjunto de relatórios a serem emitidos sobre a enciclopédia de especificações gerada, com abrangência sobre a especificação completa ou por área de interesse. Os relatórios foram criados pelo grupo de administração de dados e disponibilizados para os microcomputadores de cada Líder de projeto. São relatórios com diferentes abrangências e finalidades como, por exemplo:

- lista de atributos por entidade no diagrama;
- confronto de entidades por diagrama;
- lista de entidades com suas respectivas definições de atributos;
- confronto do uso de regras nos elementos de dados e domínios;

Definição das normas de padronização dos dados.

Para os sistemas anteriormente implantados no computador mainframe não se tinha muita flexibilidade no estabelecimento de alternativas para padrões de nomenclatura de objetos.

Em vista das limitações sintáticas impostas pelas linguagens de programação e do ambiente mainframe, todos os itens de dados (campos, atributos) deveriam obrigatoriamente ser escritos em letra maiúscula. Em algumas linguagens como o COBOL, existiam regras específicas para atribuição de nomes aos atributos, como:

- os caracteres que compõem o nome do atributo podem ser letras (A-Z), números (0-9) ou hífen (-);
- o hífen não pode ser o primeiro ou último caracter do nome do atributo.

Por exemplo, para especificar um atributo que representaria uma totalização do número de funcionários da empresa, podia-se expressa-lo como **TOTAL-FUNCIONARIOS** ou **TOTAL-DE-FUNCIONARIOS**.

Com a utilização das linguagens de programação modernas, que funcionam em ambiente gráfico, e os modernos banco de dados nesse mesmo ambiente, obteve-se uma maior flexibilidade para a especificação de nomes de objetos e, por conseguinte, alternativas para definir padrões que melhor se enquadrem nos métodos de trabalho desejáveis para a equipe de analistas e programadores da empresa. Nesse ambiente, tendo maior liberdade na especificação de nomes de objetos, é possível personalizar-se padrões de nomenclatura.

Assim, tendo em mente uma forma alternativa de atribuir-se nomes aos objetos manipulados no ambiente de informática, o grupo de administração de dados iniciou um estudo para determinar padrões de nomenclatura de objetos.

Como primeira atividade desse estudo, foi realizado um levantamento dos objetos que deveriam ter uma padronização na atribuição dos nomes. Determinou-se que seriam definidos padrões para:

- nome de entidades (tabelas no SGBD relacional);
- nome de atributos (colunas no SGBD relacional);

- nome de relacionamentos (integridade referencial no SGBD relacional);
- nome de índices
- nome de regras;
- nome de rotinas armazenadas (stored procedure)
- nome de gatilhos (triggers) etc

Cabe ressaltar que, pela terminologia adotada na ferramenta CASE System Architect, para a descrição dos dados aplicam-se também os conceitos de domínio, elementos de dados e atributos como diferentes níveis de abstração na descrição. Domínio (data domain) define o conjunto de características (tipo, tamanho, formato, valores válidos etc) inerentes a um dado. Elemento de dado (data element) é um item de dado isolado na enciclopédia, pertencente ou não a um domínio, e que ainda não foi associado a uma entidade do diagrama ER (ou tabela do modelo relacional). Atributo (attribute) é um item de dado inserido em uma entidade ou tabela. Um elemento de dado passa a ser um atributo quando participa no layout de uma entidade.

Dando continuidade ao estudo de padrões de nomenclatura, em seguida foi elaborado um plano de visitas a outras empresas que já estavam com um padrão de dados definidos ou em fase de definição. Algumas empresas como Cumerlato & Schuster e UNISINOS foram contatadas e visitadas e impressões sobre o assunto foram colhidas. Também foi feita uma consulta à documentação dos fornecedores das ferramentas CASE que haviam participado do processo licitatório de aquisição de software para a nova plataforma [UFRGS PRORAD 95] a fim de avaliar sugestões de padrões. Os manuais do SGBD Sybase também foram consultados a busca de padrões internacionais de especificação de nomes de objetos já que o Sybase seria o SGBD oficial do CPD da UFRGS.

Todas essas sugestões foram compiladas e um esboço de padrões para o CPD da UFRGS começou a ser definido.

Achou-se por bem manter em maiúsculo a escrita para o **nome de entidades** (do modelo ER) e correspondentes tabelas (do modelo relacional). A justificativa para a manutenção dessa forma de escrita foi a de

facilmente visualizar esse tipo de objetos em expressões SQL (linguagem padrão para SGBD relacionais) que seriam exaustivamente utilizadas nos sistemas em banco de dados construídos na plataforma cliente-servidor. Seria, também, uma forma de diferenciar, em especificações do diagrama entidade-relacionamento, as entidades dos seus respectivos atributos.

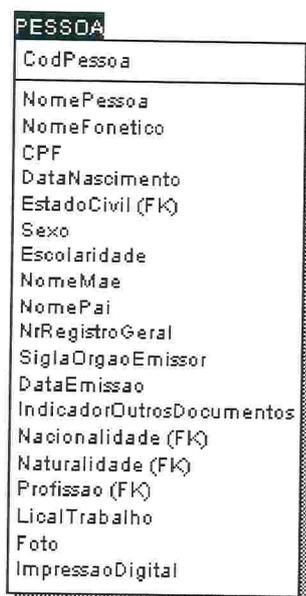
Considerando, por exemplo, a expressão SQL

```
Select ALUNO.Nome, CURSO.Nome  
from ALUNO, CURSO  
where ALUNO.CodCurso = CURSO.CodCurso;
```

os objetos **ALUNO** e **CURSO** são tabelas do modelo relacional e **Nome** e **CodCurso** são atributos sendo qualificados pela respectiva identificação da tabela (Ex.: **ALUNO.Nome**, **CURSO.CodCurso**).

Já para os domínios, elementos de dados e atributos na ferramenta CASE (e correspondente atributos no modelo relacional) optou-se em nominá-los com a primeira letra maiúscula e as demais minúsculas. No caso de nomes compostos, ao invés de unir os nomes através de um hífen, optou-se por concatenar esses nomes, onde cada qual seria também escrito com a primeira letra em maiúsculo. Por exemplo, código de pessoa seria escrito como **CodPessoa**.

No diagrama ER ilustrado a seguir, a entidade **PESSOA** com seus respectivos atributos ficaria assim representado:



Para os relacionamentos de um diagrama ER também foram definidas regras específicas de nomenclatura. Deveriam receber um nome significativo que facilmente identificasse os pares de entidades no mundo real. Foi considerada também a alternativa de uso de conectivos tipo “_” ou “_e_seus_” ligando as entidades envolvidas para o caso de uma dificuldade na obtenção de um nome significativo que expressasse o relacionamento (Ex.: **funcionario_e_seus_dependentes**).

Foram definidos padrões também para os demais objetos previstos como índices, regras, gatilhos, etc. Este conjunto de padrões de nomenclatura de objetos pode ser visto no apêndice D e é parte integrante também do manual de metodologia de trabalho da administração de dados do CPD.

Todos esses padrões foram exaustivamente discutidos entre os integrantes do grupo de administração de dados e os líderes de projetos e, após aprovados, foram devidamente consolidados em um documento de normatização que foi divulgado para toda a Divisão de Sistemas de Informação do CPD.

Definição de uma metodologia de trabalho para levantamento dos dados de sistemas já implantados.

Os sistemas anteriormente implantados no computador mainframe tinham sido gerados em diferentes linguagens de programação, como

COBOL e ALGOL, e utilizavam estruturas do banco de dados DMSII ou então arquivos convencionais. Grande parte dos sistemas não possuía documentação detalhada do modelo de dados e muito menos tinham usufruído dos recursos de uma ferramenta CASE para gerar diagramas ER que representassem o modelo de dados.

Assim, para o levantamento dos dados desses sistemas era necessário realizar a engenharia reversa a partir da consulta às mais variadas formas de especificação e descrição de dados. Já que não havia a possibilidade de utilizar-se uma ferramenta auxiliar nessa tarefa para realizar a engenharia reversa de forma automática, configurava-se aí um árduo serviço de mineração de dados. Para essa tarefa os analistas não dispunham de ferramentas adequadas de apoio e as descrições dos dados deveriam ser buscados de antigas especificações e adaptadas aos padrões de dados definidos (padrões para nome, tipo e tamanho).

Cada líder de projeto tinha a tarefa de providenciar um diagrama ER do sistema sob sua responsabilidade e com todas as entidades populadas com seus atributos já nos padrões de nomenclatura definidos e, para tal, teriam que realizar as seguintes atividades:

- Familiarizar-se com os elementos de dados e domínios já previamente definidos pelo grupo de administração de dados e incorporados na enciclopédia da ferramenta CASE;
- Estudar a especificação do sistema legado alvo, minerando a descrição dos dados. Esta tarefa exigia a eventual consulta a fontes de programas, descrições de dados de SGBD e documentação complementar do sistema;
- Converter os nomes dos atributos escritos em letra maiúscula para os padrões de nomenclatura definidos;
- Avaliar tamanho, tipo de dados e domínio dos atributos do sistema alvo, confrontando os com os correspondentes tamanho, tipo e domínio dos elementos de dados já catalogados na enciclopédia da ferramenta CASE. Qualquer divergência de tipo, tamanho e domínio teria que ser discutida e resolvida com o grupo de administração de dados para compatibilizar atributos iguais utilizados por sistemas

diferentes de maneiras diferentes (padronização de dados em nome, tipo, tamanho e domínio).

- Preencher uma planilha com os atributos que o líder de projeto identificasse como ainda não presentes na enciclopédia da ferramenta CASE. A planilha ou tabela de atributos para esta finalidade está a seguir ilustrada:

TABELA DE ATRIBUTOS

SISTEMA:
ANALISTA:

Valores válidos para a coluna SQL Data Type:
 dados numéricos: **numeric**
 dados alfanuméricos: **char** ou **varchar**
 dados referentes a datas: **datetime**

Name	SQL Data Type	SQL Type Qualifiers	Default Nullity	Description	Domínio

Esta planilha era validada pelo grupo de administração de dados e, em seguida, os atributos nela constantes eram disponibilizados na forma de elementos de dados e domínios na enciclopédia.

- Confeccionar os diagramas ER representando o modelo de dados do sistema em análise. A confecção desses diagramas seguia as regras de uso da ferramenta CASE anteriormente definidas. A criação do modelo conceitual dos diagramas podia ser uma atividade concomitante com a análise dos atributos. A geração do modelo lógico, no entanto, que exige que entidades sejam “populadas” com atributos, dependia da validação e liberação, por

parte do grupo de administração de dados, dos elementos de dados na enciclopédia.

Após terem sido gerados os diagramas dos sistemas legados, a próxima etapa prevista para o levantamento dos dados já conhecidos pelo CPD envolvia a tarefa de unir os diagramas em um modelo de dados corporativo, integrando os modelos parciais obtidos. Era uma tarefa de responsabilidade da administração de dados e deveria contar com o apoio dos líderes de projetos para dirimir conflitos.

Já que a integração imediata de todos os diagramas para gerar o modelo corporativo completo mostrou-se muito difícil de ser realizada em um único passo, optou-se pela integração progressiva a partir de áreas de interesse. Assim, para fins de uma integração parcial foram definidas como grandes áreas de interesse na Universidade:

- Área de Ensino (considerando a área de atividade “fim” da Universidade que envolve graduação, pós-graduação, pesquisa, extensão e biblioteca)
- Área Administrativa (considerando a área de atividade “meio” da Universidade que envolve RH, patrimônio, almoxarifado, protocolo, planejamento etc)

Seguindo o processo de levantamento de dados, o próximo passo seria o do levantamento das necessidades de informações supridas por dados ainda não contemplados em sistemas implantados no CPD. Para isto tornou-se necessário definir uma metodologia própria de modelagem conceitual de dados a seguir discutida.

Definição e aplicação de uma metodologia de modelagem conceitual dos dados.

Para uma modelagem dos dados a partir de uma análise das necessidades potenciais de informações do usuário, tornou-se necessário definir uma metodologia de trabalho que permitisse obter o conhecimento completo sobre as entidades, relacionamentos e atributos manipulados pelas diversas rotinas administrativas da Universidade.

Foi desenvolvida uma metodologia que combinou a idéia de análise e planejamento da informação (modelagem corporativa) pregada pela engenharia de informações [KIPPER 93, FELICIANO NETO 88] e os conceitos de modelagem de dados [CHEN 90] com a técnica JAD de condução de reuniões [MORAIS 91]. Detalhes sobre esta metodologia estão no apêndice E.

A metodologia exigia uma participação efetiva do usuário no processo de modelagem. A forma de participação desse usuário se baseava em uma ampla interação, em sessões de trabalho, unindo responsáveis por dados e rotinas da Universidade com técnicos em informática, constituindo-se um grupo de trabalho (pessoas envolvidas nas atividades de modelagem). Este grupo estava assim constituído:

- Gerente de Projeto;
- Analistas de Negócios;
- Grupo de Administração de Dados;
- Usuários;
- Mediador;
- Bolsista “piloto” de microcomputador.

As funções desempenhadas pelos integrantes do grupo de trabalho estão detalhadas na metodologia (apêndice E). Cabe, no entanto, ressaltar a participação do mediador como um guia imparcial ao longo das reuniões, procurando conduzir as sessões em harmonia, sempre com o objetivo de garantir consenso nas decisões tomadas sobre um determinado tema.

A indicação do mediador foi feita em função de um perfil de liderança, iniciativa e diplomacia em situações que envolvem atividades de dinâmica de grupo. Não necessariamente teria que conhecer a área de estudo, visto que sua participação tinha que ser imparcial, sem tomar posição em favor de uma ou outra argumentação nos debates do grupo.

Importante também foi a participação do bolsista que procurou registrar, durante as sessões de trabalho, através de uma ferramenta CASE, planilha eletrônica e editor de textos, executando em um microcomputador com impressora, todo o processo de modelagem.

Como procedimentos iniciais dos trabalhos de modelagem (fase 1 e 2 da metodologia), os integrantes do grupo de trabalho foram definidos e a metodologia de modelagem divulgada entre eles. Os representantes do usuário no grupo de trabalho foram escolhidos em função da importância de suas tarefas nas rotinas da Universidade. Tinham um perfil onde o conhecimento da estrutura da área de estudo estava bem presente.

Na metodologia apresentada ao grupo constava o uso de alguns formulários de levantamento de dados e os integrantes do grupo, por parte do usuário, foram incumbidos de preencher previamente o formulário de registro de suas atividades como um instrumento de preparação para as reuniões de modelagem. A relação de atividades do usuário (ou as que ele representava no grupo) permitiu construir um diagrama hierárquico de funções (DHF) que serviu como “roteiro” do processo de modelagem dos dados. Na primeira reunião com o grupo de trabalho, foi distribuída aos participantes uma pasta contendo cópia da metodologia e o diagrama ER referente aos dados de sistemas já implantados no CPD.

Na fase 3 da metodologia foram realizadas reuniões formais de trabalho para a análise de requisitos do sistema de informações com o objetivo principal de obter o diagrama ER representativo do modelo de dados para esse sistema. Todas as sessões de modelagem foram conduzidas e organizadas pelo mediador e gerente do projeto a partir de uma agenda de reuniões elaborada com o intuito de orientar os trabalhos de cada sessão. Um exemplo de agenda utilizada em sessão de modelagem aparece ilustrada no apêndice F.

Para as reuniões do grupo de trabalho foram definidas algumas regras de conduta a fim de garantir um bom andamento nos trabalhos. As principais regras definidas foram:

- Participação efetiva de todos em um clima de cooperação e sem constrangimentos para manifestar opiniões.
- Evitar jargões do tipo “nós os técnicos” e “eles os usuários”. Todos seriam identificados como participantes do grupo.
- Restrição ao uso do fumo (somente em locais restritos).
- Restrição ao uso do telefone celular no local das reuniões.

- Café e água mineral na sala de reuniões para evitar interrupções.
- Cumprimento rigoroso do horário estabelecido.

As reuniões da fase 3 foram realizadas em local reservado, fora das dependências da Universidade, para evitar interrupções e garantir o máximo de dedicação aos trabalhos de modelagem. Foram realizados encontros semanais de dia inteiro por um período de 15 semanas.

Nas primeiras reuniões da fase 3 foi feita uma triagem das atividades de cada usuário com o intuito de se obter conhecimento sobre como as atividades e rotinas estavam sendo executadas nos diversos órgãos envolvidos com a área de estudo. Estas atividades foram registradas em uma planilha contendo a atividade, órgão executor e o responsável pela atividade no grupo de trabalho. O conjunto de atividades discutidas permitiu construir um diagrama hierárquico de funções (DHF) que, a partir desse momento, serviu como roteiro do processo de modelagem de dados. Cada macro função era analisada e os respectivos dados por ela manipulados iam sendo identificados e registrados. Um exemplo de diagrama hierárquico de funções gerado e da planilha de atividades utilizada nas sessões de modelagem está no apêndice H.

Todo processo de construção dos diagramas (ER e DHF) foi registrado em um grande quadro atualizado constantemente por um analista “modelador” e visível por todos os participantes. A construção era interativa, com todos os participantes opinando e validando o modelo. Os diagramas também estavam sendo simultaneamente atualizados na ferramenta CASE que foi um instrumento de trabalho presente em todas as reuniões. O registro de atividades (funções) e de atributos (dados) também foi sendo realizado diretamente no microcomputador instalado na sala de reuniões. Esse registro dos diagramas e dos atributos e atividades foi realizado pelo bolsista “piloto” do microcomputador, orientado por um analista “anotador”.

O diagrama ER, representando o modelo de dados, foi paulatinamente sendo construído e expandido a cada nova reunião a partir da discussão das atividades que o usuário (participante do grupo ou convidado) apresentava durante a reunião. Simultaneamente os atributos estavam sendo registrados

em uma planilha eletrônica. Um exemplo do diagrama ER gerado e da planilha de atributos está no apêndice G.

Após a conclusão do conjunto de reuniões de modelagem, iniciou-se a fase 4 prevista na metodologia. Nessa fase foi realizada a consolidação e fechamento do modelo de dados e foi uma fase realizada pela administração de dados. Os relacionamentos no diagrama ER foram revistos e todo diagrama foi validado em função de eventuais conflitos. Os atributos registrados em planilha durante as reuniões foram carregados na ferramenta CASE enquanto tipo, tamanho e domínio foram sendo estabelecidos para cada atributo.

Fechado o modelo, com todas as entidades populadas com seus respectivos atributos, a ferramenta CASE se encarregou de gerar automaticamente a especificação do banco de dados e, a partir dessa especificação (script), o SGBD pode criar fisicamente o banco de dados.

5.2 REGISTRO DAS DIFICULDADES ENCONTRADAS

Durante o processo de implantação da administração de dados algumas dificuldades foram encontradas e tiveram que receber uma solução para não prejudicar o processo como um todo. As principais dificuldades estão a seguir relatadas.

Mudança de cultura.

A nova forma de trabalho foi acompanhada de uma mudança na cultura quanto à metodologia de construção de sistemas de informações. Os analistas, habituados a trabalhar de forma isolada na concepção das estruturas de dados de seus sistemas, tinham agora que reportar-se a um setor de administração de dados para validar a representação dos dados.

A grande mudança começou pelo uso de uma metodologia padrão de modelagem de dados. Não havia anteriormente a exigência da utilização de uma ou outra técnica de modelagem. A partir do momento da implantação da administração de dados, todos passaram a utilizar os diagramas ER para produzir seus modelos e nos moldes definidos como regras de utilização da ferramenta CASE.

Outra mudança cultural foi a da utilização de padrões de nomenclatura dos dados que anteriormente eram definidos sem muito critério, obedecendo somente às limitações da linguagem de programação (nomes em letra maiúscula, com hífen etc). Agora as definições dos dados deveriam estar em padrões de codificação e atendendo a especificações de tipo, tamanho e domínio dos dados já catalogados na enciclopédia da ferramenta CASE.

Estas dificuldades foram sanadas através de um seminário de reciclagem na utilização dos diagramas ER no qual foi dada ênfase às regras particulares de sua utilização no CPD da UFRGS com as características peculiares da ferramenta System Architect. Orientações sobre o uso dos padrões de nomenclatura dos dados foi outra forma de superar as dificuldades nessa mudança de cultura.

Mineração das descrições dos dados.

Como não havia possibilidade de realizar uma engenharia reversa automática através de uma ferramenta CASE que apoiasse essa tarefa, foi necessária uma mineração das descrições dos dados nos diversos sistemas legados (“legacy”), em um processo de engenharia reversa manual. Descrições antigas tinham que ser exploradas nas mais variadas especificações e linguagens, procurando identificar nomes de atributos, tipos, tamanhos, domínios e relacionamentos.

Todos os sistemas legados estavam implantados no computador mainframe Unisys A14 para o qual não tínhamos suporte de ferramenta CASE para auxiliar no processo de modelagem. Infelizmente foi uma dificuldade para a qual faltavam recursos tecnológicos que permitissem fugir de uma busca manual das descrições em fontes de programas e SGBD. Mesmo que houvesse alguma ferramenta de apoio para a engenharia reversa, havia a necessidade de realizar uma conversão na nomenclatura dos atributos para adaptá-los aos novos padrões. Em vista disso, a adaptação aos padrões ocorreu concomitante com a mineração das descrições.

Para minimizar o problema de padronização, editores de textos auxiliaram na organização e ordenamento dos atributos. Com esses editores

de textos foi mais fácil manter agrupados atributos com nomes semelhantes, onde delineava-se a possibilidade de terem o mesmo significado e, assim sendo, facilitando a tarefa de unificação em nome, tipo, tamanho e domínio.

Abstração dos detalhes de implementação.

Os sistemas quando implantados em um determinado computador, dependendo do sistema operacional e do SGBD que utilizam, muitas vezes lançam mão de dados como índices, sinalizadores, contadores etc que são itens específicos para um tipo de tecnologia utilizada, ou seja, são detalhes de implementação.

No levantamento das descrições de dados dos sistemas legados, uma das dificuldades encontradas foi a de conscientizar o pessoal envolvido com a mineração das descrições de que deveriam abstrair os detalhes de implementação durante a construção do modelo conceitual do sistema. A tendência sempre foi a de incluir itens históricos de implementação e que na nova plataforma não teriam utilidade prática nenhuma. Assim, questionar a necessidade de cada atributo foi uma constante da administração de dados durante a validação dos modelos dos sistemas legados.

Conflito de atributos e suas características usados em diferentes sistemas.

No levantamento das descrições de dados em diferentes sistemas e o posterior confronto de cada atributo do sistema com os atributos dos demais sistemas, eventuais situações de conflito de tipo, tamanho e domínio para os mesmos atributos em sistemas diferentes determinavam a necessidade de uma intervenção da administração de dados para uma compatibilização.

Situações de conflito como as ilustradas a seguir foram detectadas durante o processo de mineração das descrições.

<i>SISTEMA</i>	<i>ATRIBUTO</i>	<i>PROPÓSITO</i>	<i>TIPO</i>	<i>TAMANHO</i>	<i>DOMÍNIO</i>
A	CodCurso	Identificação do curso	CHAR	5	
B	NroCurso	Identificação do curso	NUMERIC	6	

SISTEMA	ATRIBUTO	PROPÓSITO	TIPO	TAMANHO	DOMÍNIO
A	Sexo	Identificação de sexo	CHAR	1	S ou N
B	Sexo	Identificação de sexo	NUMERIC	1	1 ou 2

SISTEMA	ATRIBUTO	PROPÓSITO	TIPO	TAMANHO	DOMÍNIO
A	Nacionalidade	País de origem	NUMERIC	3	tabela de países
B	Nacionalidade	Indicação de brasileiro ou estrangeiro	NUMERIC	1	1 ou 2

Para a resolução desses e outros conflitos, a administração de dados valia-se da seguinte orientação:

SITUAÇÕES DE CONFLITO DOS DADOS PARA DIFERENTES SISTEMAS:

- A) NOMES IGUAIS PARA DADOS DIFERENTES:
- Usar nomes de atributos diferentes para identificar dados diferentes.
- B) NOMES DIFERENTES PARA DADOS IGUAIS:
- Usar nomes de atributos iguais para identificar dados iguais.
- C) TAMANHOS DIFERENTES:
- Conversar com responsáveis e propor tamanho adequado.
- D) TIPOS DE DADOS DIFERENTES:
- Conversar com responsáveis e mantendo-se o conflito propor tipo CHAR.
- E) DOMÍNIOS (REGRAS) DIFERENTES:
- Conversar com responsáveis e mantendo-se o conflito propor uso de nomes de atributos diferentes.

5.3 AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Completado o processo de implantação da administração de dados e superadas as dificuldades encontradas durante o processo, pode-se agora avaliar as repercussões advindas de uma estratégia de administração centralizada de dados e que criaram impactos sobre diversas áreas e

atividades da organização. A presente avaliação procura diagnosticar e relatar a situação atual.

Impacto da padronização dos dados no desenvolvimento dos sistemas.

Durante a época de desenvolvimento de sistemas pré implantação da administração de dados, analistas tinham a liberdade de definir os tipos de dados, tamanhos e domínios para os atributos que usariam em seus sistemas sem uma preocupação com os efeitos que esta escolha teria sobre outros sistemas. Não havia esta preocupação porque normalmente os sistemas funcionavam de forma isolada e os tipos de dados eram determinados principalmente em função das características de uma linguagem de programação em particular.

Com a idéia de se investir em administração de dados, foi realizado um estudo sobre os tipos de dados em uso nos sistemas legados e como esses influenciariam a criação de padrões de tipos e domínios dos dados na nova plataforma.

Nos bancos de dados relacionais atuais é comum encontrar tipos de dados como INT e SMALLINT nos quais não é especificado o tamanho esperado (em número de dígitos) para os dados numéricos. Após longas discussões entre os técnicos responsáveis pela definição de padrões, optou-se por manter nos tipos de dados uma forma fidedigna de representar as características inerentes ao dado. Assim, o padrão para tipos de dados considerou as seguintes premissas:

- Manter indicado o tamanho esperado para o dado. Isso implicaria em utilizar o tipo NUMERIC(n) ao invés de INT ou SMALLINT.
- Indicar o tipo de dado com base na real natureza do dado, ou seja, números representados por tipo numérico, datas representadas por tipo data etc.

Esta decisão trouxe divergências de opiniões. Alguns analistas defendiam a idéia de que todos os atributos “chaves”, sobre os quais não estavam previstas operações aritméticas, deveriam ser declarados com o tipo CHAR para facilitar consideravelmente a programação na linguagem

PowerBuilder, pois haveria um tratamento uniforme na chamada de rotinas de acesso ao banco de dados.

O argumento foi rebatido em função de eventual problema que esta forma artificial de representar dados numéricos poderia trazer a rotinas de ordenamento de dados sem o devido tratamento de complemento de zeros não significativos e alinhamento à direita. Por exemplo, os valores 11, 2, 1, 111, 3, 33 e 4, sem um tratamento de alinhamento e complemento de zeros, quando ordenados resultam em:

a) para tipo NUMERIC (alinhamento natural pela direita):

1	2	3	4	11	33	111
---	---	---	---	----	----	-----

b) para tipo CHAR (alinhamento natural pela esquerda):

1	11	111	2	3	33	4
---	----	-----	---	---	----	---

Sem dúvida a adoção de normas e padrões pode eventualmente trazer alguma dificuldade em uma ou outra atividade particular mas o importante que estes padrões procuram normatizar a utilização dos dados para que todos possam deles fazer uso sem a necessidade de conversões sujeitas a erros. Por outro lado, uma padronização na nomenclatura dos objetos traz a vantagem de facilitar a identificação dos dados e suas características e evitar redundâncias não controladas. Assim, atualmente todos os sistemas desenvolvidos no CPD da UFRGS para a plataforma cliente-servidor seguem as regras e padrões definidos pela administração de dados.

Impacto do modelo corporativo sobre os sistemas de informações

A busca de um modelo de dados corporativo é uma tarefa árdua, principalmente quando já existem sistemas legados implantados em computador. No caso de já existirem esses sistemas, o modelo deve ser paulatinamente construído a partir de atividades como:

- Mineração das descrições de dados dos sistemas.
- Engenharia reversa sobre descrições de estruturas de dados (arquivos) muitas vezes não normalizadas.

- Integração do modelo de dados do sistema com os modelos parciais oriundos de outros sistemas.

Os dados eventualmente ainda não manipulados por sistemas de informações em computador também devem ser levantados para incorporá-los ao modelo.

Um bom começo para a construção do modelo corporativo pode ser a determinação de áreas de estudo na organização e iniciar a construção a partir de modelos parciais. É o que foi feito na Universidade através das áreas de RH e Ensino e Pesquisa.

O modelo corporativo é essencial para a organização pois permite a posterior integração de sistemas e evita que dados sejam armazenados de forma redundante, espalhados em diferentes sistemas. O modelo corporativo não impede uma posterior distribuição dos dados, em diferentes locais e diferentes máquinas, através dos mecanismos de bancos de dados distribuídos. Pelo contrário, conhecendo-se todos os dados manipulados na organização é mais fácil identificar os pontos de melhor distribuição por responsabilidades de atualização.

Em sistemas de informações que não utilizam um modelo corporativo é muito comum a existência de conversões de tipo e tamanho de dados, ocasionando eventuais situações de erro. Um caso típico de erro de conversão, por divergência de tipo e tamanho do dado, aparece ilustrado a seguir:

ATRIBUTO	TIPO DE DADO	TAMANHO	ALINHAMENTO NATURAL	DADO ARMAZENADO
Origem	NUMERIC	4	à direita	123
Destino	CHAR	3	à esquerda	012

Essa preocupação com conversões passa a não existir para os sistemas de informações quando o modelo de dados da organização é corporativo.

Na UFRGS, a busca pelo modelo corporativo ainda está hoje em andamento, com os modelos parciais para RH e Ensino e Pesquisa já em

fase de integração. Outras áreas de estudo deverão em seguida ser priorizadas e modeladas para depois também serem integradas.

Administração de dados frente às tecnologias emergentes

A administração de dados foi patrocinada pelos avanços tecnológicos das áreas de banco de dados e modelagem de sistemas. Obteve uma alavancagem adicional com a evolução das ferramentas CASE, permitindo que a diagramação dos modelos por computador e a especificação de dados e funções mantida em enciclopédia da ferramenta fossem recursos computacionais importantes no auxílio do levantamento e modelagem dos dados dos sistemas de informações.

Hoje, uma tecnologia emergente em sistemas de informações de apoio à decisão (SAD) surge com o conceito de “data warehouse”.

Um “data warehouse” é um repositório para informações organizacionais e todo instrumental para permitir o rápido acesso a essas informações. Inclui tabelas do SGBD, dados consolidados altamente estruturados, documentos e objetos multimídia. A idéia de um “data warehouse” é manter um vasto conjunto de dados operacionais de fontes internas e externas à organização em um repositório que pode ser facilmente utilizado por executivos e analistas de negócio. Esta tecnologia visa melhorar a disponibilidade de dados, melhorar a eficácia e reduzir o tempo de tomada de decisão. É uma forma de unificar e facilitar o acesso às informações de que os executivos necessitam para planejamento, controle e execução de atividades de negócio.

A construção do repositório para um “data warehouse” é consequência da administração de dados, responsável pela elaboração do modelo de dados corporativo. Já que os dados operacionais estão catalogados no modelo corporativo e os dados gerenciais são oriundos de um arranjo e consolidação desses dados operacionais, nada mais lógico que o responsável pela manutenção do modelo corporativo de dados da organização ser o indicado para assessorar a construção do repositório de um “data warehouse”.

O estudo da tecnologia de “data warehouse” é outra atividade que está despertando interesse no setor de administração de dados do CPD, onde ferramentas para gerência do repositório e para recuperação de informações gerenciais estão sendo investigadas e avaliadas.

Manutenção das especificações nos modelos conceitual e de implementação

Como visto anteriormente, a ferramenta CASE System Architect, por força dos critérios da licitação de software, é a ferramenta oficial do CPD para a modelagem de dados e funções dos sistemas de informações. Entre suas funcionalidades podem ser mencionadas:

- mantém uma enciclopédia de especificações (dados e funções) que permite administrar modelos corporativos, principalmente no que se refere a atributos e domínios;
- suporta diversas técnicas de diagramação para dados e funções entre as quais os diagramas entidade-relacionamento (ER) e os diagramas de fluxo de dados (DFD);
- gera automaticamente a especificação (script) do banco de dados.

Com relação à administração de dados, a característica que recomenda o uso do System Architect é a possibilidade de construir e gerenciar modelos de dados corporativos.

Uma vez gerado fisicamente o banco de dados (modelo de implementação) entra em cena o time de administração de banco de dados que necessita de ferramentas que auxiliem nas tarefas de manter a especificação do modelo de implementação atualizado. Nesse ponto surge uma teórica ruptura entre o modelo conceitual e o de implementação. O ideal seria que toda a manutenção do modelo de implementação se refletisse automaticamente sobre o modelo conceitual e vice-versa. A prática, no entanto, mostrou que este processo não é tão automático assim.

Quando os primeiros bancos de dados começaram a ser gerados, tornou-se necessário adquirir uma ferramenta CASE que permitisse facilmente realizar a manutenção da especificação do banco de dados (modelo de implementação). Os utilitários do SGBD Sybase exigiam

demasiado esforço de programação manual em SQL. A ferramenta CASE deveria realizar os seguintes procedimentos para atualizar uma especificação do banco de dados (por exemplo, excluir um atributo de uma tabela, modificar o tipo de dado de um atributo, etc):

- Engenharia reversa do banco de dados para obter o modelo de dados equivalente.
- Modificar a especificação sobre o modelo de dados.
- Comparar esquemas (conceitual e implementação(BD)).
- Atualizar o modelo de implementação a partir do modelo conceitual.

A ferramenta escolhida e adquirida para administração do banco de dados foi o Erwin/ERX da Logic Works Inc.. Entre suas facilidades principais podem ser mencionadas:

- Engenharia reversa do banco de dados.
- Reengenharia para diferentes SGBD's.
- Comparação e sincronização de modelos conceituais e de implementação.

Como visto, essa ferramenta poderia servir para manter também o modelo conceitual se não houvesse a restrição à manutenção de um modelo corporativo. Ela possui limitações quanto à enciclopédia de atributos e domínios que sustente um modelo corporativo. Por outro lado, o grande diferencial do Erwin sem dúvida é a característica de permitir a comparação entre os modelos conceitual e de implementação com possibilidade de sincronização entre os modelos nos dois sentidos (importar as diferenças para o modelo conceitual ou exportar as diferenças para o modelo de implementação).

Atualmente, no CPD, todo o ciclo de projeto é realizado na ferramenta System Architect. Na fase de manutenção do banco de dados entra em cena a ferramenta Erwin sendo que as correções necessárias sobre o modelo corporativo mantido pelo System Architect, geradas a partir das mudanças no banco de dados, são realizadas manualmente. Certamente é um procedimento sujeito a erros que deverá ser melhorado para o futuro pois, hoje, esta atividade é extremamente dependente de uma ligação estreita

entre a equipe de administração de banco de dados e o grupo de administração de dados.

5.4 AVALIAÇÃO DO PROCESSO POR OUTROS PARTICIPANTES

Para completar o resgate histórico do processo de implantação da administração de dados e enriquecer a avaliação dos procedimentos adotados nesse processo, a seguir é apresentada uma síntese dos depoimentos pessoais de alguns participantes do processo.

As percepções dos participantes foram colhidas através de um instrumento de entrevista que está reproduzido no apêndice I. A íntegra dos depoimentos pessoais dos entrevistados compõe o apêndice J.

As entrevistas foram realizadas com as seguintes pessoas que gentilmente forneceram um depoimento sobre suas percepções pessoais do processo:

- Débora Lubisco Pestana (**Débora**), na época analista de O&M do CPD da UFRGS.
- Duncan Dubugras Alcoba Ruiz (**Duncan**) que ocupava na ocasião a função de diretor da Divisão de Sistemas de Informação do CPD da UFRGS.
- Sérgio Felipe Zirbes (**Zirbes**) na função de administrador de dados do CPD da UFRGS.

Para padronizar as entrevistas, foram previamente sugeridos, aos participantes, os seguintes temas que sintetizam os principais eventos do processo de implantação da administração de dados:

- Conscientização da importância da Administração de Dados (divulgação da idéia, estratégias de convencimento etc);
- Definição do perfil do administrador de dados;
- Escolha de ferramentas de apoio (CASE, Planilhas, etc)
- Definição de padrões;
- Definição de metodologia de coleta de dados (modelagem);
- Envolvimento do usuário na metodologia de modelagem.

As principais idéias dos entrevistados sobre os temas propostos estão a seguir sintetizados:

Tema 1: Conscientização da importância da Administração de Dados (divulgação da idéia, estratégias de convencimento etc)

Débora: - idéias surgem da área de informática mas a função de administração de dados não deve ficar restrita e subordinada a essa área.

Duncan: - ficou restrito ao CPD e não foi difícil a conscientização entre os profissionais de informática.

Zirbes: - é uma consequência do trabalho com banco de dados que exige preocupações com organização, padronização e compartilhamento de dados.

- Zirbes compartilha com a opinião da Débora em relação a idéia de que a função de administração de dados surge naturalmente da área de informática mas que deve ser desvinculada do desenvolvimento de sistemas.

Tema 2: Definição do perfil do Administrador de Dados

Débora: - a definição formal foi bem realizada ficando, no entanto, pendente a definição de rotinas de trabalho e um melhor treinamento na função.

Duncan: - a autoridade técnica e a competência técnica e acadêmica foram os aspectos de maior influência na escolha do perfil do administrador de dados para o CPD.

Zirbes: - a escolha no CPD foi realizada pela bagagem individual e “tempo de casa” ficando, no entanto, pendente um treinamento formal na função.

Tema 3: Escolha de ferramentas de apoio (CASE, Planilhas, etc)

Débora: - foi uma escolha acertada, permitindo o registro adequado das definições e uma maior agilidade no processo.

Duncan: - a ferramenta CASE do CPD, apesar de ser resultado de um processo licitatório (pouca flexibilidade na escolha), é ótima.

Zirbes: - a escolha da ferramenta CASE foi baseada nas necessidades efetivas do CPD e resultou na aquisição de uma boa ferramenta de modelagem e o seu uso levou a uma padronização no desenvolvimento de sistemas.

Tema 4: Definição de padrões;

Débora: - os padrões produziram bons resultados. Foram baseados em padrões já em uso no CPD combinados com padrões de outras instituições.

Duncan: - padrões são essenciais em administração de dados. Existem, no entanto, dificuldades para garantir o seu efetivo uso.

Zirbes: - foi o mais difícil dos procedimentos iniciais da administração de dados. Foi uma tarefa árdua de busca de padrões a partir da experiência de outras empresas. Hoje tem-se um bom esquema de padrões.

Tema 5: Definição de metodologia de coleta de dados (modelagem);

Débora: - a escolha do JAD, como metodologia, foi acertada pois pretendia-se ouvir o usuário. A falta de experiência anterior no uso da metodologia trouxe a necessidade de adaptações durante sua aplicação. As correções de rumo geraram atritos e atrasos em cronograma.

- com respeito à metodologia, Débora recomenda uma preparação maior dos técnicos na área de estudo, definição exata dos papéis dos participantes, treinamento na metodologia, escolha criteriosa dos participantes e limitações rígidas no número de participantes das reuniões JAD.

Duncan: - o uso do JAD mostrou-se efetivo na conscientização e envolvimento dos usuários mas evidencia os conflitos entre participantes podendo, com isto, perturbar os trabalhos.

Zirbes: - a escolha da metodologia JAD, adaptada às necessidades locais do CPD, foi uma decisão acertada. A metodologia mostrou-se eficiente e com uma participação efetiva do usuário. Modificações

na metodologia original foram introduzidas à medida que mudanças de rumo se faziam necessárias em função de impropriedades ou deficiências.

Tema 6: Envolvimento do usuário na metodologia de modelagem.

Débora: - permitiu desfazer o preconceito de que o usuário não tem condições de explicar seu próprio negócio. A utilização de uma linguagem e ferramentas de fácil compreensão permitiu ao usuário discutir os modelos com bastante propriedade.

Duncan: - foi positiva e permitiu uma melhora no ambiente dos sistemas.

Zirbes: - foi gratificante ver a satisfação do usuário com a sua efetiva participação. Incertezas iniciais, quanto à participação do usuário, foram resolvidas à medida que as reuniões JAD foram realizadas.

- os usuários conseguem entender bem os diagramas ER desde que a metodologia os relacione às tarefas/atividades que esses usuários executam.

- a metodologia permitiu a difusão dos conhecimentos entre todos integrantes do grupo de trabalho.

6. CONCLUSÕES, PROPOSTAS E SUGESTÕES

Durante o relato apresentado neste trabalho procurou-se resgatar a história dos acontecimentos que levaram à criação do setor de administração de dados no CPD da UFRGS. Um dos objetivos da pesquisa realizada e que culminou com o presente documento foi, justamente, o de buscar uma retrospectiva dos principais eventos do processo de implantação, das dificuldades encontradas no processo e das soluções adotadas para contornar barreiras tecnológicas, administrativas e motivacionais. O outro objetivo foi alcançado através de uma avaliação, em 3 níveis (temporal, por assunto e síntese), do processo de implantação.

Espera-se que o presente trabalho possa servir como um referencial conceitual para as futuras gerações de administradores de dados da Universidade e também como uma coletânea e compilação da documentação gerada durante todo o processo de implantação. Todo esse processo exigiu um esforço muito grande da equipe técnica envolvida e oxalá que todo este esforço tenha a possibilidade de ser continuado na Universidade. Infelizmente, com a atual crise no setor público, onde diariamente há perdas de recursos humanos com conseqüentes dificuldades de reposição pela falta de perspectivas salariais e restrições à abertura de concurso público, existe o receio de que este esforço fique somente para a história.

O relato aqui realizado mostrou a **“ascensão da administração no CPD da UFRGS”**. Essa ascensão baseou-se em uma série de contribuições advindas de uma política de administração de dados conduzida por profissionais que acreditavam na idéia. São contribuições como, por exemplo:

- uso de padrões na definição dos dados;
- utilização de metodologia na coleta dos dados;
- utilização de ferramentas para modelagem dos dados e registro das especificações;
- envolvimento do usuário no processo de modelagem de dados e definição dos requisitos do sistema;

- busca de um modelo corporativo de dados

Espera-se que, apesar das dificuldades com as quais as Instituições Federais de Ensino estão em constante convívio, as idéias defendidas pelos pioneiros da administração de dados na Universidade sobrevivam e que não se abra a possibilidade de escrita de um futuro artigo que registre a “queda dessa mesma administração de dados”.

A idéia da administração de dados na UFRGS foi semeada e houve uma conscientização forte neste sentido. Os méritos do projeto de administração de dados certamente vão para os colaboradores do processo de implantação como os que deixaram seu depoimento em entrevistas realizadas durante a pesquisa aqui relatada e reproduzidas no apêndice J. É louvável a motivação, dedicação e espírito de equipe presente no time de profissionais do CPD que participaram durante as diversas etapas, desde a definição de padrões para os dados da Universidade até a elaboração de metodologia para coleta e modelagem de dados.

A experiência na implantação de uma estratégia de administração de dados na organização foi ilustrada aqui e, para complementar esse relato, cabe também deixar algumas sugestões para futuras discussões e deliberações.

Sugestão 01: Ferramenta CASE única.

As circunstâncias exigiram a adoção de duas ferramentas CASE para apoiar as atividades de projeto e administração de sistemas. A ferramenta oficial System Architect está servindo aos propósitos da modelagem conceitual, em função das suas características de gerenciar modelos corporativos e possuir uma enciclopédia que permita facilmente definir elementos de dados e domínios que possam ser compartilhados por diferentes projetos de sistemas de informações. É portanto uma ferramenta própria para a administração de dados. Por outro lado, a ferramenta ERWin, pela sua característica de sincronização entre modelos conceitual e de implementação, é mais apropriada para as atividades de administração de banco de dados. Existe, no entanto, uma lacuna entre as especificações

produzidas pelas duas ferramentas e que provoca transtornos operacionais para mantê-las simultaneamente. Cabe, portanto, investigar a possibilidade de que uma das ferramentas possa assumir as funções da outra. Talvez as novas versões distribuídas pelos fornecedores das ferramentas já tragam a solução. Se isto no entanto não ocorrer, há a possibilidade de se investir em uma terceira ferramenta CASE mais completa, a ser buscada no mercado, e que supra as deficiências das que estão atualmente em uso.

Sugestão 02: Roteiro para padronização de dados e para mineração de descrições de dados em sistemas legados.

A implantação da administração de dados no CPD teve diversas etapas. Uma das etapas que exigiu considerável esforço foi a da definição de padrões para os dados manipulados. Em função disso, fica como sugestão o seguinte roteiro para estabelecer padrões para os dados manipulados pelos sistemas aplicativos de uma organização e cuidados na mineração das descrições de dados frente à busca de um padrão.

- Nomenclatura utilizada nos itens de dados.

Existe algum padrão previamente estabelecido para atribuir nomes aos itens de dados no sistema? Especificar e exemplificar.

Ex.:

- escritos em maiúsculo com uso de letras, números e hífens como é típico em computadores mainframe. Ex.: NOTA-FISCAL, NUM-MATRICULA,
- escritos com a primeira letra em maiúsculo e as demais em minúsculo. Para o caso de nomes compostos, seus mnemônicos devem ser concatenados, cada um com a inicial em maiúsculo. Ex.: NotaFiscal, NrMatricula.

Este padrão é satisfatório para aplicá-lo como padrão de dados da organização? Caso negativo, como poderá ser melhorado ou adaptado?

- Tipos de dados e tamanhos para itens de dados típicos.

Quais os tipos de dados e tamanhos utilizados em itens de dados típicos como Nome (de pessoa, de cidade, de empresa etc), Endereço (logradouro etc), Telefone, CEP e outros? Especificar e exemplificar.

Ex.:

- Nome varchar (72),
- Endereço varchar (72),
- Email varchar (50),
- CEP char (9).

- Domínios para itens de dados típicos.

Quais os domínios utilizados em itens de dados típicos como IndicadorSimNao, Sexo, Escolaridade e outros com representações através de regras ou tabelas de apoio? Especificar e exemplificar.

Ex.:

- SimNao ("S", "N") ou (1,2)
- Sexo ("M", "F") ou (0,1)
- Escolaridade (tabela de apoio com códigos sequenciais ascendentes sem intervalos)

- Sinalizadores ou artifícios de implementação.

Pode ser detectado algum sinalizador ou artifício de implementação como flag's, contadores, somadores e outros nas estruturas de dados do sistema? Especificar e exemplificar.

Nota: Este tipo de atributo provavelmente será desnecessário em uma reengenharia de sistemas quando da mudança de plataforma tecnológica.

Ex.:

- TotalAlunos,

■ FlagImpressao

Sugestão 03: A posição da administração de dados na organização.

Atualmente a administração de dados é um setor do CPD da UFRGS vinculado ao Núcleo de Desenvolvimento de Aplicações. A prática no entanto tem demonstrado que, em vista de sua importância junto a organização, a função de administração de dados deve ser desvinculada do setor de desenvolvimento. Uma vez que o dado deve ser visto como um patrimônio da organização, uma das funções da administração de dados é a de mediar eventuais conflitos de representação e uso e jamais poderá receber pressões e tomar posição em favor de uma ou outra forma de representação ou tratamento, induzido pelas necessidades de um ou outro sistema de informações.

Esta idéia é reforçada por Débora e Zirbes em seus depoimentos (apêndice J), onde enfatizam que a administração de dados deve atender a organização como um todo e portanto não deverá estar subordinado a área de informática.

Sugestão 04: Melhorias na metodologia de modelagem.

A metodologia elaborada pelos técnicos do CPD para modelagem conceitual mostrou-se bastante eficaz. Segundo Débora e Zirbes, em seus depoimentos, a escolha do JAD como núcleo da metodologia foi uma decisão acertada pois permitiu que o usuário participasse efetivamente da definição de suas próprias necessidades em termos de informações. Criou-se um envolvimento efetivo do usuário na modelagem como uma forma de cumplicidade nas tomadas de decisão.

Existem no entanto alguns refinamentos que podem ser feitos nesta metodologia como por exemplo:

- Estabelecer um período prévio de estudo e familiarização na área a ser modelada para técnicos de informática, administradores de dados e mediadores envolvidos no processo de modelagem para que as sessões de trabalho se tornem mais produtivas.

- Escolher de forma criteriosa os participantes do grupo de trabalho evitando as indicações políticas.
- Subdividir a função de mediador em “mediador técnico” e “mediador de dinâmica de grupo” onde, para o segundo deverá ser reforçado o perfil de liderança e ascendência sobre os participantes do grupo.
- Simplificar os formulários de coleta de dados preliminares que permitem ao usuário utilizá-los como instrumento de preparação das reuniões e reflexão sobre as atividades que representará.
- Definir um instrumento mais eficaz de representação e registro das transações (operações) e responsabilidades sobre o modelo de dados.

7. BIBLIOGRAFIA

- AHLERT, H.: Estudo de metodologias e ferramentas que envolvem suporte à construção automática de sistemas, TI. nº 188 - CPGCC/UFRGS, mai 1990.
- AHLERT, H.: Estudo comparativo e taxonomia de ferramentas de suporte à construção automática de sistemas, RP. nº 153 - CPGCC/UFRGS, abr 1991
- AHLERT, H.: Um modelo não procedural de especificação e implementação voltado a sistemas transacionais em banco de dados. Porto Alegre, CPGCC/UFRGS, set 1994, (tese de doutorado).
- ANUNI. Administração de dados: em busca da eficiência, Publicação do 39º ENANUNJ, Ano VII, nº, abr 1993.
- BARBLERI, C. Administração de Dados: Para onde vamos?, Datanews, ago 1992.
- CHEN, P.: Modelagem de Dados: a abordagem Entidade-Relacionamento para Projeto Lógico. São Paulo: Makron, Mcgraw-hill, 1990.
- COAD, P. ,YOURDON, E. Análise Baseada em Objetos. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- COSTA, O. W. DIAS DA, JAD - Joint Application Design, Infobook, Rio de Janeiro, RJ, 1994.
- CPD-UFRGS. Projeto de Democratização da Informação na UFRGS: Metodologia para a Modelagem Conceitual, Publicação Interna CPD-UFRGS, 1997.
- DATE, C.J.: Introdução a sistemas de banco de dados, Editora Campus, 1988.
- DAVIES, D. & BARBER, D.: Communicantion networks for computer, Londres, Wiley, 1973.
- DeMARCO, T. Análise Estruturada e Especificação de Sistema. Rio de Janeiro, Campus, 1989.
- DIJKSTRA, E.: A discipline of programming, Prentice-Hall, 1976.

- DODD, G.G.: Elements of data management systems, ACM Comp. Surv. 1, n.2, 1969.
- DUARTE, I.M. A Administração de Dados e o desenvolvimento de sistemas. SUCESU, XVII Congresso Nacional de Informática, Rio de Janeiro, nov 1984.
- FELICIANO NETO, A., et alii. Engenharia da informação: Metodologia, Técnicas e Ferramentas. São Paulo, McGraw-Hill, 1988.
- GRIES, D.: The science of programming, New York, Springer-Verlag, 1981.
- HANSEN, P.B.: Concurrent programming concepts, Computing-Surveys (ACM), 5, 223-245, 1973.
- HOARE, C.A.R.: An axiomatic basis for computer programming, Comm. ACM 12(10), pp. 576-580, 1969.
- KIPPER, A., F. et alii. Engenharia de Informações. Conceitos, Técnicas e Métodos. Sagra: D. C. LUZATTO, Porto Alegre, 1993.
- KNUTH, D.E.: The art of computer programming, vol.1, Addison-Wesley, Massachusetts, 1968.
- MANO, M.M.: Computer systems architecture, Englewood-Cliffs, Prentice-Hall, 1976.
- MANNA, Z.: The Mathematical theory of computation, McGraw-Hill, New York, 1974.
- MARTIN, J.: Computer database organization, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1975.
- MARTIN, J. e McCLURE, C., Técnicas Estruturadas e Case, Makron, McGraw-Hill, São Paulo, SP 1991.
- MORAIS, F., Técnicas de Reunião JAD (Joint Application Design) VI Congresso Brasileiro de Metodologias de Desenvolvimento de Sistemas São Paulo, nov 1991.
- MURPHY, D. & KALLIS, S.: Introduction to data communication, Maynard, Digital Equipment Corporation, 1971.
- POHLMANN, O.F.: Estabelecimento de critérios para avaliação e seleção de sistemas de gerência de banco de dados. Porto Alegre, PUCRS - Instituto de Informática, Novembro 1994. (Trabalho Individual II).

- POHLMANN, O.F.: Uma sistemática para Avaliação de Sistemas de Gerência de Banco de Dados. Porto Alegre, PUCRS - Instituto de Informática, Fevereiro 1996. (Dissertação de Mestrado).
- SALEMI, J.: Banco de Dados cliente/servidor, Tradução de Cláudio Costa, Rio de Janeiro: Infobook, 1995.
- SETZER, V., W., Bancos de Dados. São Paulo, Edgard Blücher Ltda, 1989.
- UFRGS-PRORAD: Processo licitatório: Edital de Tomada de Preço n. 15/PRORAD/95 para aquisição de software, 10 de julho de 1995.
- UFRGS-PRORAD: Processo licitatório: Edital de Tomada de Preço n. 03/PRORAD/96 para aquisição de hardware, 18 de março de 1996.
- WEBSTER, R. Na Administração de Dados é preciso conhecer o 'business'. Datanews, mai 1990.
- WIEDERHOLD, G.: Database design, New York, McGraw-Hill, 1977.
- YOURDON, E., Análise Estruturada Moderna. Rio de Janeiro, Campus, 1990.
- ZAWISLAK, P.A.: A relação entre o conhecimento e desenvolvimento: essência do progresso técnico, Análise, Porto Alegre, V.6, n.1, p. 125-149.

8. GLOSSÁRIO DE TERMOS

- **Arquitetura de sistemas**

Conjunto de peças de software e a maneira como elas interagem entre si para prover os serviços básicos para processamento dos dados.

- **Atributo**

Item de dado.

- **Banco de dados**

Um conjunto de dados inter-relacionados, armazenados em estruturas de dados, de acordo com um esquema predefinido e disponível para uma ou mais aplicações;

- **Cliente-servidor**

Arquitetura de computadores na qual os serviços de processamento são distribuídos em uma rede de computadores onde o nodo “cliente” é responsável pela execução dos serviços de interface gráfica com o usuário (apresentação) e lógica da aplicação e o nodo “servidor” pela execução dos serviços de armazenamento compartilhado dos dados (banco de dados).

- **Data Warehouse**

Ambiente computacional que permite armazenar e organizar informações organizacionais de forma a viabilizar um fácil e rápido mecanismo de acesso às informações de que os executivos e analistas de negócios necessitam para planejamento, controle e execução das atividades de negócio da organização;

- **DFD**

Diagrama de fluxo de dados. Ferramenta de representação gráfica das atividades e procedimentos e os dados por eles manipulados. Usado na construção do modelo de funções.

- **DHF**

Diagrama Hierárquico de funções. Ferramenta de representação gráfica das funções de um sistema mostradas de forma hierárquica por nível de abrangência ou detalhamento.

- **Diagrama E/R**

Diagrama entidade-relacionamento. Ferramenta de representação gráfica de estruturas de dados e seus relacionamentos. Usado na construção do modelo de dados.

- **Dicionário de dados**

Repositório de informações sobre dados, como por exemplo, seu significado, tipo de dado, tamanho e formato.

- **Domínio**

Conjunto de valores possíveis, definidos por regras ou listas, que podem ser atribuídos a um ou mais atributos ou elementos de dados.

- **Enciclopédia de especificações**

Repositório de informações sobre dados (dicionário de dados) e funções do sistema.

- **Entidade**

Estrutura de dados; objeto sobre o qual se deseja guardar informações. Corresponde a um cadastro estável da instituição.

- **Estação de trabalho (Work station)**

Computador individual conectado à rede do qual os usuários processam suas aplicações.

- **Ferramenta CASE**

Programa de computador utilizado no apoio às atividades de análise de sistemas que implementa uma metodologia de trabalho para essas atividades. Ferramenta para engenharia de sistemas auxiliada por computador.

- **Gatilhos (Triggers)**

Rotinas disparadas em função da execução de uma operação de atualização do banco de dados.

- **Hardware**

Componentes físicos do computador, incluindo dispositivos eletromecânicos e eletro-eletrônicos.

- **Integridade referencial**

Preservação da correspondência entre dados relacionados entre si.

- **Internet**

Rede internacional de computadores.

- **Laptop**

Computador de uso pessoal, portátil e de fácil transporte, com capacidade operacional equivalente a um microcomputador tradicional.

- **Linguagem de programação**

Linguagem simbólica, com um conjunto de regras semânticas e sintáticas, utilizada para escrever programas de computador.

- **Mainframe**

Arquitetura de computadores na qual todos os serviços de processamento são executados por um computador central.

- **Modelagem**

Estudo e descrição de objetos em alguma representação gráfica ou textual.

- **Modelo**

Representação de um objeto em alguma forma gráfica ou textual.

- **Programa de aplicação / aplicação**

Programa de computador codificado para dar suporte ao trabalho de um usuário.

- **Rede local (LAN)**

Conjunto de microcomputadores ligados entre si em uma área limitada permitindo compartilhamento de informações e periféricos como discos e impressoras.

- **Reengenharia de sistemas**

Processo de reconstrução de sistemas em forma de estruturação ou tecnologia diferentes da originalmente utilizada. Processo de elevar para níveis conceituais de análise e modelagem, o ativo físico de programas e estruturas de dados existentes, permitindo correções de falhas ou ajustes à nova realidade e, em seguida, gerar automaticamente um novo código executável do sistema, com uma eventual mudança de plataforma tecnológica.

- **Relacionamento**

Associação entre entidades.

- **Servidor**

Computador dedicado à operação de uma parte de um sistema completo, como por exemplo, servidor de arquivos, servidor de impressão, servidor de redes, servidor de aplicações, etc.

- **SGBD**

Sistema de Gerência de Banco de Dados. Conjunto integrado de programas de computador que permite que diversos usuários manipulem simultaneamente e de forma compartilhada um banco de dados, com provisões para acesso controlado e para recuperação de dados no caso de falha de equipamento ou outro tipo de defeito.

- **Sistema de informações**

Qualquer processo que transforma dados em informações.

- **Sistema de informações gerenciais**

Sistema de informações que filtra, agrega ou classifica dados mantidos por sistemas transacionais, fornecendo relatórios gerenciais que permitirão, de acordo com sua finalidade e abrangência, dar suporte para níveis de decisão operacionais, táticas ou estratégicas.

- **Sistema legado (Legacy System)**

Sistema antigo que foi construído com base em tecnologias já ultrapassadas e que muitas vezes reside e opera em equipamentos já obsoletos.

- **Sistema transacional**

Sistema que, usando mecanismos transacionais (operações indivisíveis e completas de processamento dos dados), é responsável pela validação dos dados em seus dispositivos de entrada, manutenção desses dados armazenados em arquivos ou banco de dados e posterior recuperação e apresentação em dispositivos de saída.

- **Software**

Programas, rotinas e procedimentos de computador.

- **Tipo de dado**

Características estruturais, recursos e propriedades dos dados especificados através de uma linguagem de programação ou de banco de dados, por exemplo, números, caracteres alfanuméricos.

9. APÊNDICES

Apêndice A

PERFIL DOS PROFISSIONAIS DE INFORMÁTICA PARA A ARQUITETURA CLIENTE-SERVIDOR

Tendo em vista a mudança da plataforma computacional do CPD, migrando para uma arquitetura do tipo “cliente-servidor”, tornou-se necessária a reformulação das funções da equipe técnica responsável pelo desenvolvimento dos sistemas aplicativos.

Esta reformulação de funções dos profissionais de informática do CPD traçou os seguintes perfis:

1-ADMINISTRAÇÃO DE DADOS

Funções:

1. Elaborar o modelo de dados corporativo da organização, a partir da integração dos modelos parciais;
2. Definir padrões para construção de nomes de atributos e padrões para desenho de telas e relatórios;
3. Validar a representação dos dados para os sistemas aplicativos, compatibilizando a representação entre os diversos sistemas aplicativos que utilizam esses dados;
4. Conhecer a localização dos dados (quais os sistemas que os mantêm);
5. Conhecer as restrições de integridade (referencial, de entidade, de domínio) aplicáveis ao banco de dados;
6. Definir os tipos de perfis de usuários.

Conhecimentos desejáveis para o técnico:

- Metodologia de modelagem conceitual de sistemas
- Uso de ferramenta CASE

2-ANALISTA DE NEGÓCIOS

Funções:

1. Manter contato com o usuário com o objetivo de definir novas aplicações (“trabalho de campo”);
2. Realizar o projeto e coordenar o desenvolvimento das aplicações “cliente”;
3. Gerenciar os projetos;
4. Possuir conhecimento das atividades do negócio;
5. Possuir visão das estratégias e estruturas da empresa;
6. Ater-se a problemas/soluções sob a ótica do usuário;
7. Orientar o usuário quanto ao uso das ferramentas e aplicativos de micros que possam acessar os dados mantidos no banco de dados;
8. Preocupar-se com sistemas de apoio a decisão(SAD) / sistemas de informações para executivo(SIE) .

Conhecimentos desejáveis para o técnico:

- Metodologia de modelagem conceitual de sistemas
- Ferramenta CASE
- Uso do SQL
- Uso do SGBD e suas ferramentas
- L4G
- Ferramentas de micro (tipo ACCESS, EXCEL etc) para interface com o SGBD

3-ADMINISTRADOR DO BANCO DE DADOS**Funções:**

1. Implementar e manter a especificação do banco de dados das aplicações;
2. Incorporar mecanismos para controle de integridade e privacidade do banco de dados (especificação de lógica, tipo “triggers” e “stored procedure”, associada a DDL do banco de dados);
3. Realizar sintonia fina (“tuning”) no banco de dados;
4. Monitorar o desempenho dos sistemas e do banco de dados;
5. Realizar procedimentos de reorganização do banco de dados;
6. Conceder autorização de acesso aos usuários ao banco de dados, a partir da definição dos perfis dos usuários (responsabilidade do Administrador do Banco de Dados).

Conhecimentos desejáveis para o técnico:

- Metodologia de modelagem conceitual de sistemas
- Uso do SGBD e suas ferramentas
- Uso do sistema UNIX
- Uso do SQL

4-ANALISTA DE APLICAÇÕES**Funções:**

1. Coordenar o treinamento dos usuários no uso das novas aplicações;
2. Desenvolver a lógica das aplicações “cliente” através das ferramentas de desenvolvimento;
3. Orientar os usuários nos procedimentos de extração de dados.

Conhecimentos desejáveis para o técnico:

- Metodologia de modelagem conceitual de sistemas
- Uso do SQL
- Uso do SGBD e suas ferramentas
- L4G
- Ferramentas de micro (tipo ACCESS, EXCEL etc) para interface com o SGBD

5-TÉCNICO DE SUPORTE

Funções:

1. Especificar procedimentos para salvamento do banco de dados nas diversas plataformas;
2. Realizar procedimentos de reconstrução do banco de dados;
3. Implementar novas releases.

Conhecimentos desejáveis para o técnico:

- Uso do Sistema Operacional UNIX
- Uso do SQL
- Uso do SGBD e suas ferramentas

6-ANALISTA DE REDES

Funções:

1. Especificar equipamentos e software necessários à implantação de redes;
2. Especificar normas e procedimentos para assegurar a segurança no acesso aos recursos disponíveis na rede;
3. Especificar os procedimentos necessários e assegurar a disponibilidade dos recursos e serviços disponibilizados pela rede;
4. Manter procedimentos de auditoria do uso dos recursos e serviços disponibilizados pela rede.

Conhecimentos desejáveis para o técnico:

- Metodologia de Projeto de redes
- Uso do Sistema Operacional de Rede Netware e Windows NT
- Uso do Sistema Operacional UNIX

Apêndice B

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA LICITAÇÃO DE SOFTWARE

ITEM 1: Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD)

- Banco de dados relacional.
- Banco de dados distribuído.
- Executável em diferentes plataformas do sistema operacional UNIX.
- Executável em ambiente operacional Windows NT.
- Consultas "AD-HOC" via SQL.
- Linguagem de Manipulação de Dados (DML) interativa e por programa.
- Linguagem de Definição de Dados (DDL) com mecanismos de gatilhos ("triggers") e "stored procedures".
- Gerenciamento de transações para ambientes cliente-servidor em redes heterogêneas com protocolo TCP/IP.
- Gerenciamento de múltiplos servidores.
- DDL com mecanismos de especificação de restrições de integridade referencial e de entidade.
- DDL com mecanismos de especificação de banco de dados lógicos e visões para viabilizar controle de acesso com base em perfil de usuário.
- Mecanismos de atualização "Two-Phase Commit".
- Mecanismos de replicação transacional de dados.
- Mecanismos de recuperação e reconstrução.
- Utilitários de cópia/backup.
- Mecanismos de otimização de consultas.
- Mecanismos de detecção e tratamento de "deadlock".
- Mecanismos que viabilize o bloqueio de um conjunto de registros.
- Interface para linguagens de terceira geração como Cobol e C.
- Interface de comunicação com planilhas (Excel, etc) , editores de texto (Word, etc) e outros SGBD (Access, xbase, etc).
- Disponibilidade de implementar a distribuição de base de dados e replicação distribuída.
- Documentação completa do produto e suporte técnico.
- Treinamento completo no uso do SGBD e sua administração para o seguinte público:
 - Uso do SGBD : 20 pessoas (analistas e programadores);
 - DBA do SGBD : 06 pessoas (analistas de suporte)

QUANTIDADE: De uma possível população de 1000 usuários potenciais, licença para no mínimo 32 (trinta e dois) usuários concorrentes em acesso simultâneo.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO TÉCNICA

a. Suporte de serviços: Será computado 1(um) ponto para cada mês de suporte técnico prestado sem nenhum ônus, sendo que o prazo mínimo exigido é de 3 (três) meses. O limite máximo de pontuação neste quesito será de 12 (doze) pontos, ou seja, será considerado até 1 (um) ano de suporte técnico sem ônus.

b. Qualidade: Serão computados os pontos correspondentes ao quesito que o produto atende conforme tabela a seguir:

<u>Pontos</u>	<u>Quesito</u>
5 (cinco)	- Recursos multimídia.
9 (nove)	- Mecanismos de "Rollback" especificado a nível de período de tempo (data/hora).
7 (sete)	- Mecanismos de reorganização para "garbage collection", otimização de acesso e mudança de layout.
9 (nove)	- Mecanismos de depuração (trace/debug) da lógica incorporada ao banco de dados ("triggers", "stored procedures", etc) em execução no servidor e de depuração das conexões cliente-servidor.
7 (sete)	- Disponibilidade dos dados baseado em independência de localização (transparência na localização) e de replicação.
5 (cinco)	- DDL com possibilidade de especificação de tipos de dados exóticos (não nativos, definidos pelo usuário) a partir dos tipos de dados nativos do banco de dados.
7 (sete)	- DDL com mecanismos de especificação de restrições de integridade de domínio de valores.

c. Desempenho: Serão computados os pontos correspondentes ao quesito que o produto atende conforme tabela a seguir:

<u>Pontos</u>	<u>Quesito</u>
3 (três)	- Mecanismos de compressão de dados.
5 (cinco)	- Mecanismos de backup on-line.
9 (nove)	- Utilitários de monitoração de desempenho.
5 (cinco)	- Mecanismos de sintonia fina ("tuning") de estruturas do banco de dados para melhoria de desempenho.

d. Compatibilidade: Serão computados os pontos correspondentes ao quesito que o produto atende conforme tabela a seguir:

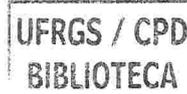
<u>Pontos</u>	<u>Quesito</u>
7 (sete)	- Banco de dados qualificado para uso pelo LINC II.
9 (nove)	- Mecanismos de conectividade com o SGBD DMS II.
9 (nove)	- SGBD executável nos ambientes Windows NT e Unix com a mesma funcionalidade e com a mesma versão do banco de dados para estes ambientes na data de abertura do presente edital.
5 (cinco)	- SQL padrão ANSI.
3 (três)	- Consultas via ODBC.
5 (cinco)	- Interface de comunicação com ambientes OLTP.
9 (nove)	- Ambiente integrado com ferramentas de desenvolvimento e ferramentas CASE conforme especificado nos itens AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO (Item 2) e FERRAMENTA CASE (Item 3).

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE PRODUTO

Os licitantes que se qualificarem para o fornecimento deste item devem preencher o Questionário de Avaliação de Produto, segundo modelo apresentado no anexo 2 da licitação[UFRGS-PRORAD 95], onde indicarão as características do produto que estão oferecendo no processo licitatório. Este questionário será utilizado como instrumento de padronização das informações prestadas pelos licitantes para auxílio na avaliação das características do produto em confronto com as especificações técnicas consideradas no Edital.

Os licitantes assumem total responsabilidade pela veracidade das informações prestadas no referido questionário.

ITEM 2: AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO



- Ferramentas para ambiente Windows NT.
- Ferramentas multi-usuário.
- Uso de dicionário de dados para o ambiente de desenvolvimento.
- Ferramenta de desenvolvimento de aplicações sobre o banco de dados que atende à especificação do item **SGBD** (Item 1) com facilidades de:
 - . geração de aplicações para uma arquitetura cliente-servidor em ambiente gráfico Windows e Windows NT-32 bits;
 - . desenho de tela;
 - . verificação sintática da especificação durante edição;
 - . geração automática das lógicas básicas de atualização (inclusão, alteração e exclusão) ou procedimentos pré-codificados para estas lógicas;
 - . geração automática das lógicas básicas de consulta (por chave, próximo, anterior, último e primeiro) ou procedimentos pré-codificados para estas lógicas.
 - . lógica para construção de menus;
 - . pesquisa por "browse" (consultas paginadas);
 - . capacidade de personalização das mensagens do sistema.
- Ferramenta de construção de relatórios com facilidades de:
 - . desenho de "frames";
 - . lógica de tratamento de quebras (cabeçalho, rodapé e grupos) e totalizações;
 - . funções estatísticas;
 - . lógica de direcionamento da saída;
- Linguagem de quarta geração autosuficiente (sem necessidade de manutenção sobre a linguagem de terceira geração).
- Documentação completa do(s) produto(s) e suporte técnico.
- Treinamento completo no uso das ferramentas para o seguinte público:
 - Amb. de desenvolvimento: 20 pessoas (analistas e programadores);

QUANTIDADE: Licença para no mínimo 8 (oito) usuários

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO TÉCNICA

a. Suporte de serviços: Será computado 1(um) ponto para cada mês de suporte técnico prestado sem nenhum ônus, sendo que o prazo mínimo exigido é de 3 (três) meses. O limite máximo de pontuação neste quesito será de 12 (doze) pontos, ou seja, será considerado até 1 (um) ano de suporte técnico sem ônus.

b. Qualidade: Serão computados os pontos correspondentes ao quesito que o produto atende conforme tabela a seguir:

<u>Pontos</u>	<u>Quesito</u>
7 (sete)	- Ferramentas com mecanismos de depuração (trace/debug) da lógica das aplicações cliente.
5 (cinco)	- Ferramentas com mecanismos de ajuda (help) on-line e sensíveis ao contexto.
5 (cinco)	- Recursos para geração automática da documentação do sistema (on-line e manual do sistema).
9 (nove)	- Controle automático de versões (aplicativo gerado versus SGBD).
7 (sete)	- incorporação de figuras e gráficos às telas do aplicativo gerado;
9 (nove)	- validação automática da especificação em confronto com o dicionário de dados;
9 (nove)	- validação automática das restrições de integridade referencial ou procedimentos pré-codificados para esta validação;
9 (nove)	- reutilização de especificações (biblioteca de modelos e/ou objetos);

c. Desempenho: Serão computados os pontos correspondentes ao quesito que o produto atende conforme tabela a seguir:

<u>Pontos</u>	<u>Quesito</u>
9 (nove)	- Ferramentas com facilidade de uso de mouse, botões, janelas, menus e barra de ferramentas.
5 (cinco)	- habilitação/desabilitação da verificação sintática da especificação durante a edição (postergação da verificação sintática);
9 (nove)	- geração de aplicações autosuficientes sem necessidade de “run-time”, “library” ou equivalentes;

d. Compatibilidade: Serão computados os pontos correspondentes ao quesito que o produto atende conforme tabela a seguir:

<u>Pontos</u>	<u>Quesito</u>
9 (nove)	- Dicionário de dados integrado com ferramenta CASE que atende à especificação do item FERRAMENTA CASE (Item 3).
9 (nove)	- Ambiente integrado com ferramenta CASE que atende à especificação do item FERRAMENTA CASE (Item 3).

- 9 (nove) - Manutenção das especificações centralizada e mantidas no banco de dados (repositório de dados) que atende à especificação do item **SGBD** (Item 1).
- 7 (sete) - geração de aplicações para uma arquitetura cliente-servidor em ambientes gráficos X-Window MOTIF (Unix);
- 5 (cinco) - geração de aplicações para uma arquitetura cliente-servidor em ambientes gráficos QUICK-DRAW (Macintosh);
- 5 (cinco) - geração de aplicações em modo texto para ambientes UNIX;

ITEM 3: FERRAMENTA CASE

- Ferramenta para ambiente Windows NT.
- Multi-usuário.
- Uso de dicionário de dados.
- Interface gráfica (mouse, botões, janelas, "scroll-bar" , zoom, etc).
- Suporte às técnicas de modelagem :
 - . Para dados :Diagrama Entidade-Relacionamento (ER)
 - . Para funções :Diagrama de Fluxo de Dados (DFD)
- Geração de código (especificação) para a DDL do banco de dados que atende à especificação do item **SGBD** (Item 1).
- Documentação completa do produto e suporte técnico.
- Treinamento completo no uso da ferramenta para o seguinte público:
 - Ferramenta Case : 15 pessoas (analistas de sistemas);

QUANTIDADE: Licença para no mínimo 4 (quatro) usuários

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO TÉCNICA

a. Suporte de serviços: Será computado 1(um) ponto para cada mês de suporte técnico prestado sem nenhum ônus, sendo que o prazo mínimo exigido é de 3 (três) meses. O limite máximo de pontuação neste quesito será de 12 (doze) pontos, ou seja, será considerado até 1 (um) ano de suporte técnico sem ônus.

b. Qualidade: Serão computados os pontos correspondentes ao quesito que o produto atende conforme tabela a seguir:

<u>Pontos</u>	<u>Quesito</u>
5 (cinco)	- Dicionário de dados mantido em banco de dados relacional.
1 (um)	- Dicionário de dados mantido em banco de dados não relacional.
3 (três)	- Mecanismo de construção de telas básicas de atualização das tabelas do banco de dados (desenho de tela e lógica de atualização) incorporado na ferramenta ou integrada a ela.
9 (nove)	- Suporte à técnica Diagrama Hierárquico de Funções (DHF) para modelagem de funções.
5 (cinco)	- Suporte à técnica Diagrama de Estados para modelagem de funções.
9 (nove)	- Notações alternativas para a representação dos Diagramas ER na modelagem conceitual de dados.
7 (sete)	- Notações alternativas para a representação dos Diagramas de Fluxo de Dados (De Marco, Gane etc).

- 9 (nove) - Controle automático de versões confrontando a especificação do modelo físico de dados gerado pela ferramenta CASE com a DDL do **SGBD** (Item 1).
- 9 (nove) - Suporte à técnica Diagrama Entidade-Relacionamento (ER) com extensão para modelar generalizações, agregações e entidades fracas.

c. Desempenho: Serão computados os pontos correspondentes ao quesito que o produto atende conforme tabela a seguir:

<u>Pontos</u>	<u>Quesito</u>
9 (nove)	- Manutenção do dicionário de dados com repercussão automática sobre telas, relatórios e lógica das aplicações.

d. Compatibilidade: Serão computados os pontos correspondentes ao quesito que o produto atende conforme tabela a seguir:

<u>Pontos</u>	<u>Quesito</u>
9 (nove)	- Dicionário de dados integrado com ferramenta(s) de desenvolvimento constante(s) na especificação do item AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO (Item 2).
9 (nove)	- Dicionário de dados mantido em banco de dados, constante na especificação do item SGBD (Item 1).
7 (sete)	- Ambiente integrado com ferramenta(s) de desenvolvimento constante(s) na especificação do item AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO (Item 2).
9 (nove)	- Especificações mantidas em banco de dados (repositório de dados) constante na especificação do item SGBD (Item 1).
5 (cinco)	- Especificações mantidas em banco de dados (repositório de dados) relacional.
1 (um)	- Especificações mantidas em banco de dados (repositório de dados) não relacional.
9 (nove)	- Geração automática de código executável sobre o banco de dados especificado no item SGBD (Item 1) a partir de DFD ou DHF.

ITEM 4: AMBIENTE DO USUÁRIO FINAL (Software “CLIENTE”)

- Acesso ao SGBD especificado no item **SGBD** (Item 1) a partir dos módulos “cliente” das aplicações geradas pelas ferramentas que atendem à especificação do item **AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO** (Item 2).
- Instalação dos módulos “cliente” em servidores Netware, Unix ou Windows NT para atendimento a um conjunto de estações clientes.
- Permitir que planilhas (Excel, etc) e editores de texto (Word, etc) possam acessar o banco de dados especificado no item **SGBD** (Item 1).
- Permitir que o(s) produto(s) possa(m) enviar consultas SQL ao banco de dados especificado no item **SGBD** (Item 1).

QUANTIDADE: Licença para no mínimo 5 (cinco) usuários em ambiente UNIX.

Licença para no mínimo 5 (cinco) usuários em ambiente Windows NT.

Licença para no mínimo 5 (cinco) usuários em ambiente Netware.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO TÉCNICA

a. Suporte de serviços: Será computado 1(um) ponto para cada mês de suporte técnico prestado sem nenhum ônus, sendo que o prazo mínimo exigido é de 3 (três) meses. O limite máximo de pontuação neste quesito será de 12 (doze) pontos, ou seja, será considerado até 1 (um) ano de suporte técnico sem ônus.

b. Qualidade: Serão computados os pontos correspondentes ao quesito que o produto atende conforme tabela a seguir:

<u>Pontos</u>	<u>Quesito</u>
9 (nove)	- Módulo “cliente” instalável em ambiente UNIX sem necessidade de outro(s) produto(s).
9 (nove)	- Módulo “cliente” instalável em ambiente Windows NT sem necessidade de outro(s) produto(s).
9 (nove)	- Módulo “cliente” instalável em ambiente Netware sem necessidade de outro(s) produto(s).

c. Padronização: Serão computados os pontos correspondentes ao quesito que o produto atende conforme tabela a seguir:

<u>Pontos</u>	<u>Quesito</u>
2 (dois)	- Produto único com flexibilidade para instalação em ambiente UNIX, Windows NT e Netware.

d. Compatibilidade: Serão computados os pontos correspondentes ao quesito que o produto atende conforme tabela a seguir:

<u>Pontos</u>	<u>Quesito</u>
7 (sete)	- Produto(s) necessário à instalação do módulo “cliente” em ambiente UNIX incluído(s) no pacote do SGBD.
7 (sete)	- Produto(s) necessário à instalação do módulo “cliente” em ambiente Windows NT incluído(s) no pacote do SGBD.
7 (sete)	- Produto(s) necessário à instalação do módulo “cliente” em ambiente Netware incluído(s) no pacote do SGBD.

Apêndice C

REGRAS PARA USO DA FERRAMENTA CASE

2. REGRAS PARA UTILIZAÇÃO DO SYSTEM ARCHITECT

2.1 Segurança das enciclopédias

Para garantir a segurança, tanto da enciclopédia Global e enciclopédias criadas localmente (no disco local), foi implantado o seguinte esquema de segurança:

- a) Cada líder de sistema escolheu um Audit Id e uma senha de acesso às enciclopédias.
- b) No TRÍTIO foi criada (para uso comum) a enciclopédia GLOBAL. Nesta enciclopédia deverão ser criados todos os diagramas e definições dos sistemas que estão sendo convertidos.
- c) No DISCO LOCAL, diretório C:\Sysarch existe um conjunto de enciclopédias modelo (do próprio software SA).
- d) No DISCO LOCAL somente poderão ser criadas enciclopédias (de teste, exemplo, etc.) no diretório C:\sa . Aqueles que não possuem este diretório no disco local, deverão criá-lo. Por definição estas enciclopédias ficarão associadas ao Audit Id e senha do líder de projeto que é “dono” do micro.

2.2 Acesso às enciclopédias

Todos que conhecem o Audit Id e a senha do sistema, poderão acessar a enciclopédia GLOBAL (Trítio), em qualquer micro da DSI, onde estiver instalado o System Architect. Com o mesmo Audit Id e senha, poderão também ser acessadas as enciclopédias criadas no diretório C:\sa e as enciclopédias modelo que se encontram no diretório C:\Sysarch.

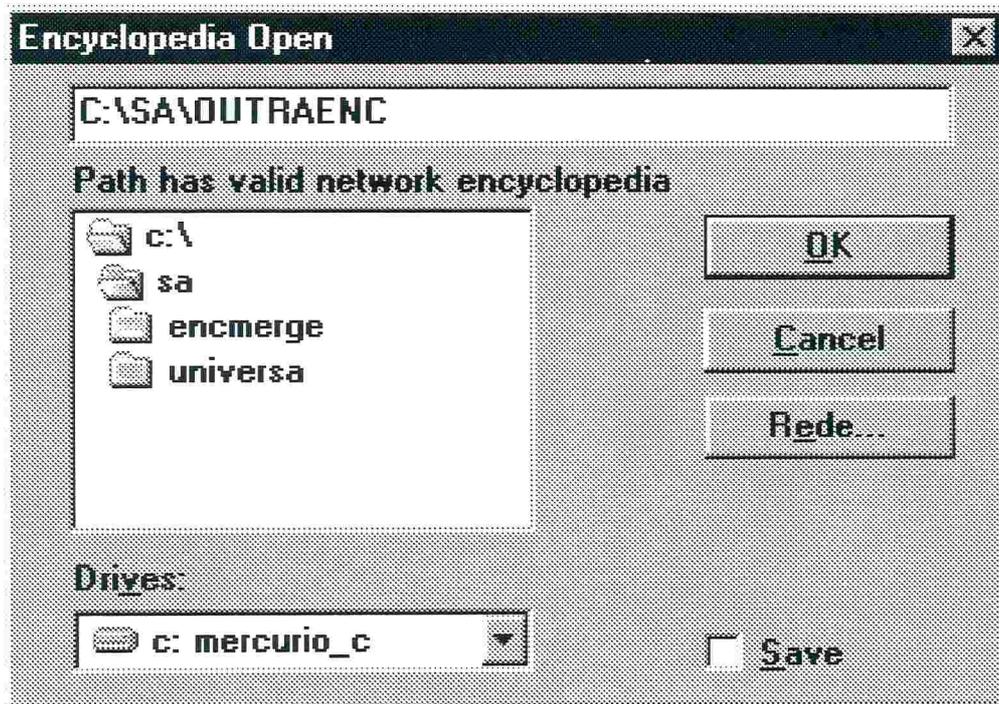
2.3 Segurança de diagramas e definições

Esta segurança deve ser implementada através da opção *Check in/Check out* (no menu *File|Access Control*).

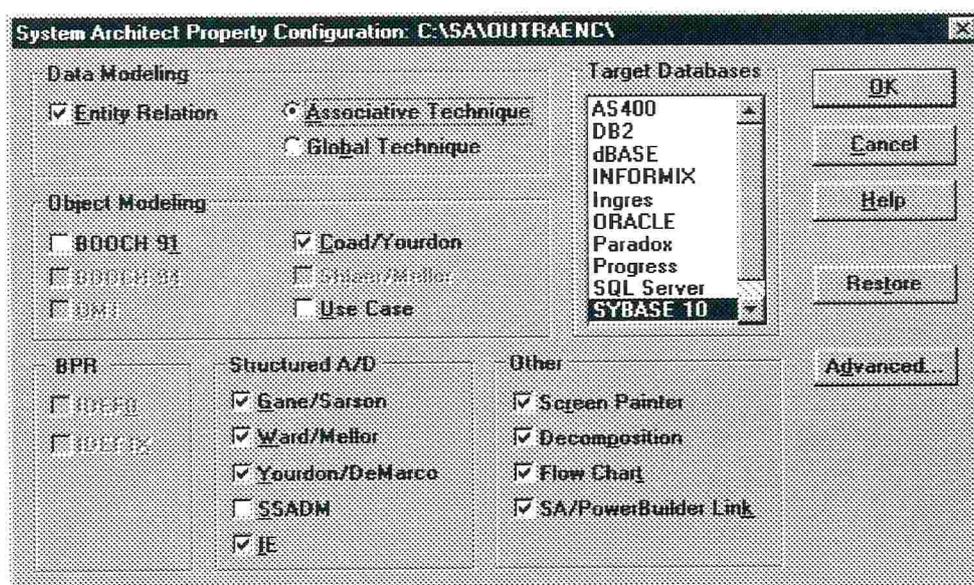
Observação: Para o acesso às enciclopédias, o System Architect oferece duas possibilidades, ou elas ficam abertas a qualquer Audit Id ou é implantado um dos seis níveis de segurança que o SA possui. **Logo, como foi instalado um esquema de segurança, somente as enciclopédias que foram mencionadas acima, criadas conforme as regras estabelecidas, poderão ser acessadas.**

2.4 Enciclopédias criadas no disco local

Para criar uma nova enciclopédia (no diretório C:\sa), abrindo o menu *File*, se escolhe a opção *Encyclopedia Open*. Surge então o seguinte diálogo:



No exemplo está sendo criada a enciclopédia OUTRAENC, no diretório c:\sa. Após confirmar a criação do *path* e da nova enciclopédia, abre-se a janela a seguir:

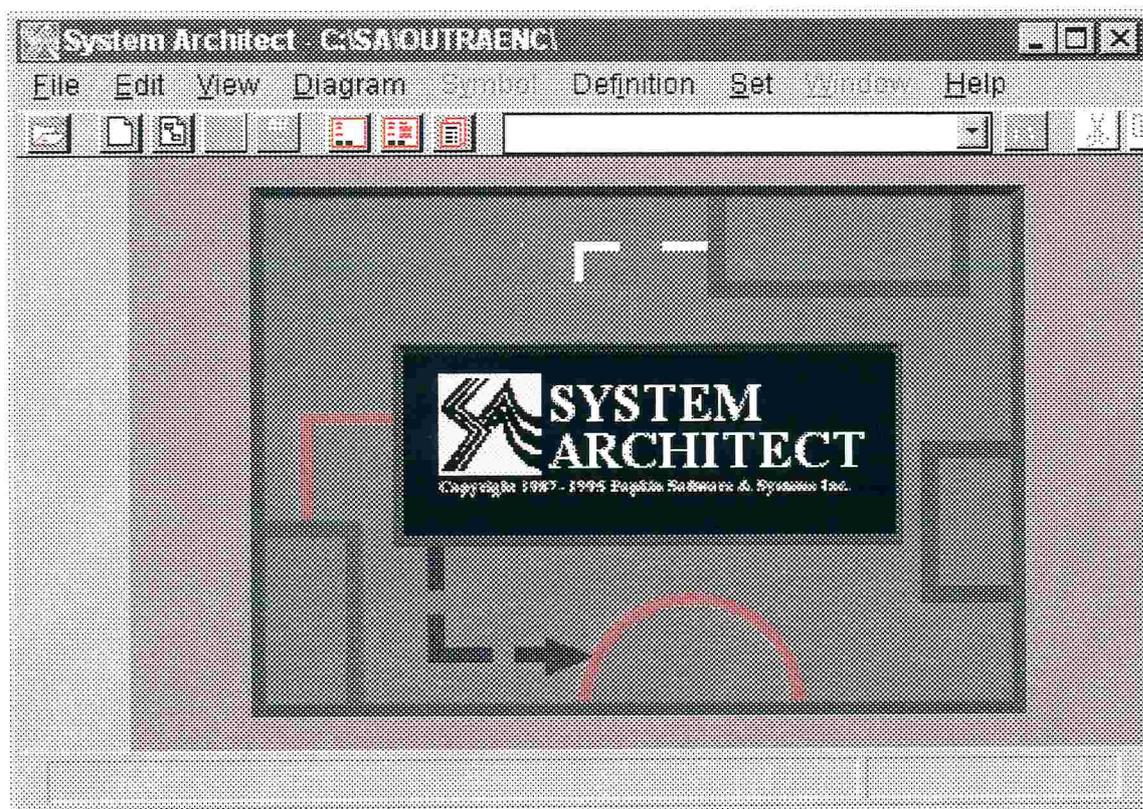


A janela *Property Configuration*, deve ser configurada de forma idêntica a do exemplo acima. Especial atenção deve ser dispensada ao tipo de técnica a ser utilizado, que é ASSOCIATIVE.

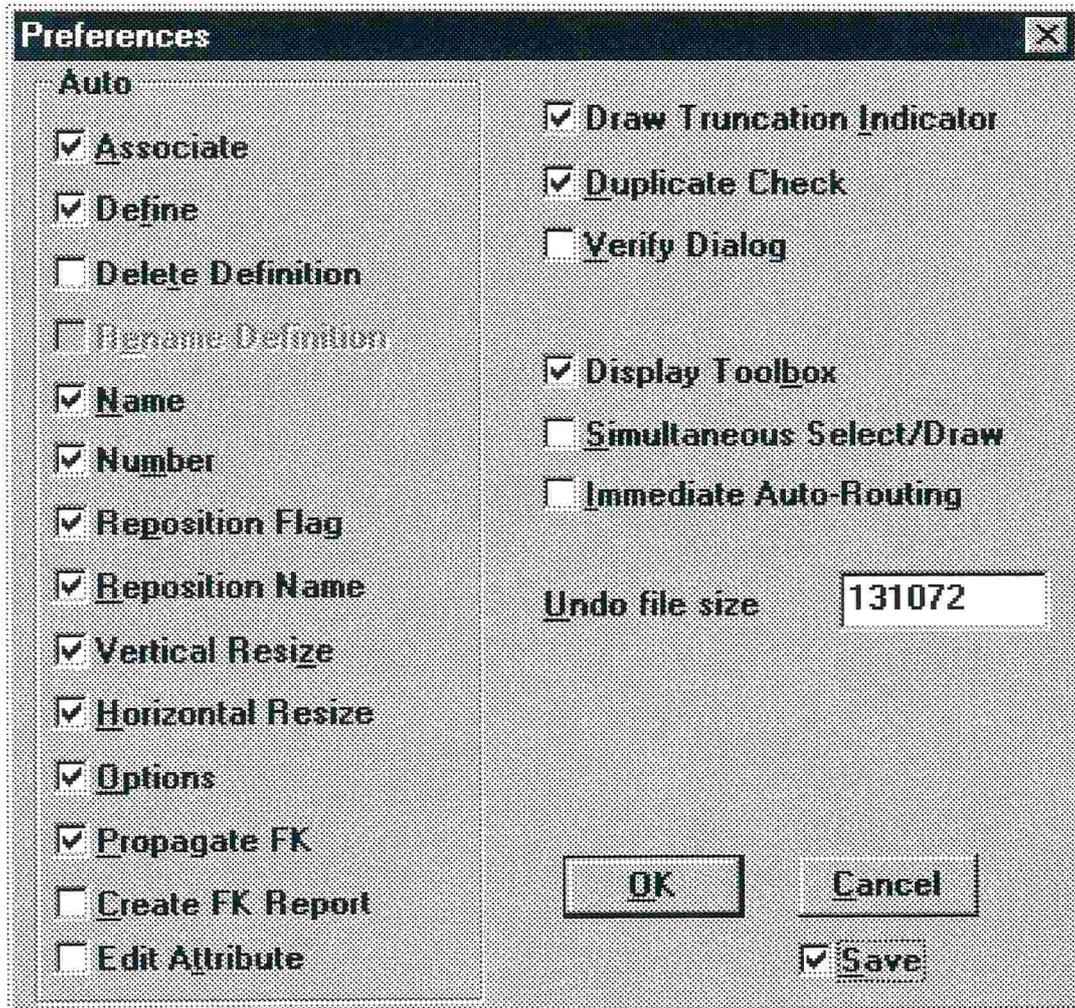
Esta configuração pode ser, a qualquer instante alterada através de menu *File|Utilities|Configure Property Set (Encyclopedia)*.

2.5 Preferences

A confirmação da tela anterior disponibiliza a tela padrão do System Architect:



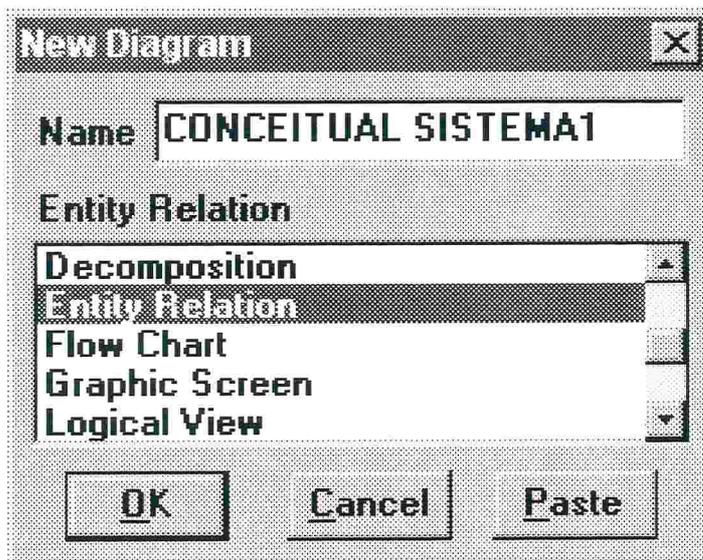
O passo seguinte é acessar o menu *Set*, opção *Preferences* que deverá ser configurada de acordo com o modelo a seguir:



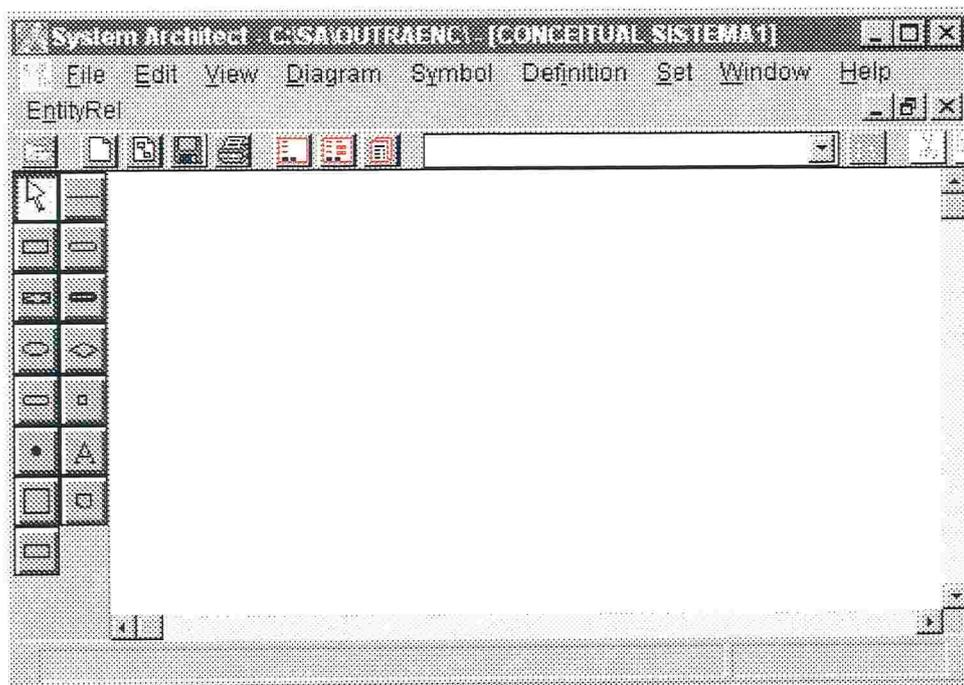
Obs.: O detalhamento das ações que correspondem a cada uma das opções da janela acima poderá ser encontrado no *Help on-line* (localizar o título *Preferences*).

2.6 Diagrama E/R

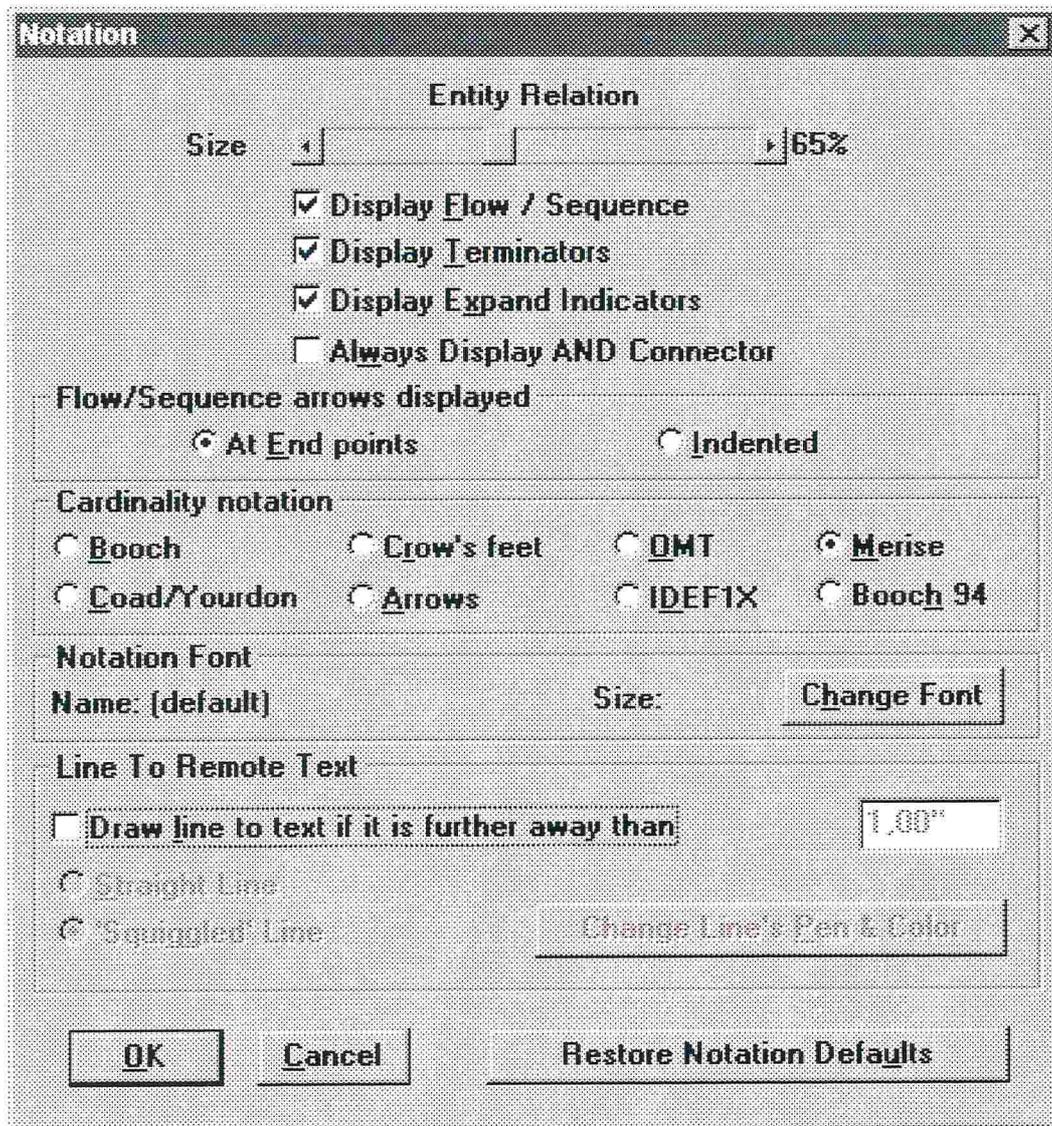
Para criar um novo diagrama, em uma enciclopédia já aberta e cujos parâmetros já tenham sido definidos, aciona-se o menu *Diagrams|New* da tela padrão do System Architect.



A confirmação (OK), abre a tela de construção de diagramas.



Foi definida como padrão a notação *Merise* que é selecionada no diálogo *Set/Notation* desta tela:



A Enciclopédia GLOBAL possui uma *style sheet* associada, de nome *autoexec.sty* que garante a padronização de todos os diagramas com a notação *Merise*. A utilização de outras *style sheets* deve ser realizada com absoluto critério.

Visando a padronização na construção dos diagramas E/R representativos dos modelos de dados dos diversos sistemas sob responsabilidade do CPD, seguem, a seguir, algumas orientações sobre a diagramação e as notações utilizadas.

2.6.1 Nome de Diagrama

Recomenda-se a criação dos diagramas Conceitual, Lógico e Físico. Os nomes destes diagramas deverão adotar o seguinte padrão:

CONCEITUAL XXXXXX

LÓGICO XXXXXX

FÍSICO XXXXXX

onde **XXXXXX** corresponde ao nome do Sistema, escrito com letras maiúsculas

exemplo: CONCEITUAL DISCENTE,
LÓGICO DISCENTE
FÍSICO DISCENTE

2.6.2 Construção de Diagrama

O Diagrama Conceitual é constituído apenas das entidades e seus relacionamentos. Serve apenas como ponto de partida para a construção do Diagrama Lógico, que deverá ser gerado automaticamente através do menu *EntityRel\Create Data Model\Entity Relation*.

A geração do Diagrama Físico, por sua vez, só deverá ser feita quando todos os detalhes (atributos, chaves, etc.) tiverem sido acrescentados ao Diagrama Lógico. Isto se deve ao fato de que qualquer alteração nos diagramas deverá ser feita no Diagrama Lógico. Se forem feitas no Diagrama Físico, as mesmas não se refletirão nem no Diagrama Conceitual nem no Diagrama Lógico.

O Diagrama Lógico, portanto, constitui-se no diagrama básico de trabalho.

Para identificar uma entidade devem ser consideradas as seguintes premissas:

- Uma entidade normalmente existe por si só (exceto entidades fracas), enquanto que um relacionamento depende de entidades;
- Uma entidade pode ser identificada a partir do reconhecimento de sua chave primária;
- Entidades sempre possuem atributos, enquanto que os relacionamentos nem sempre os têm.

Lembrete1: como todos os diagramas e definições estarão definidos na enciclopédia GLOBAL, cuidados especiais devem ser tomados quando da criação de entidades. A utilização, para entidades novas, de nomes de entidades já existentes implica na herança de toda a estrutura já definida para a entidade existente.

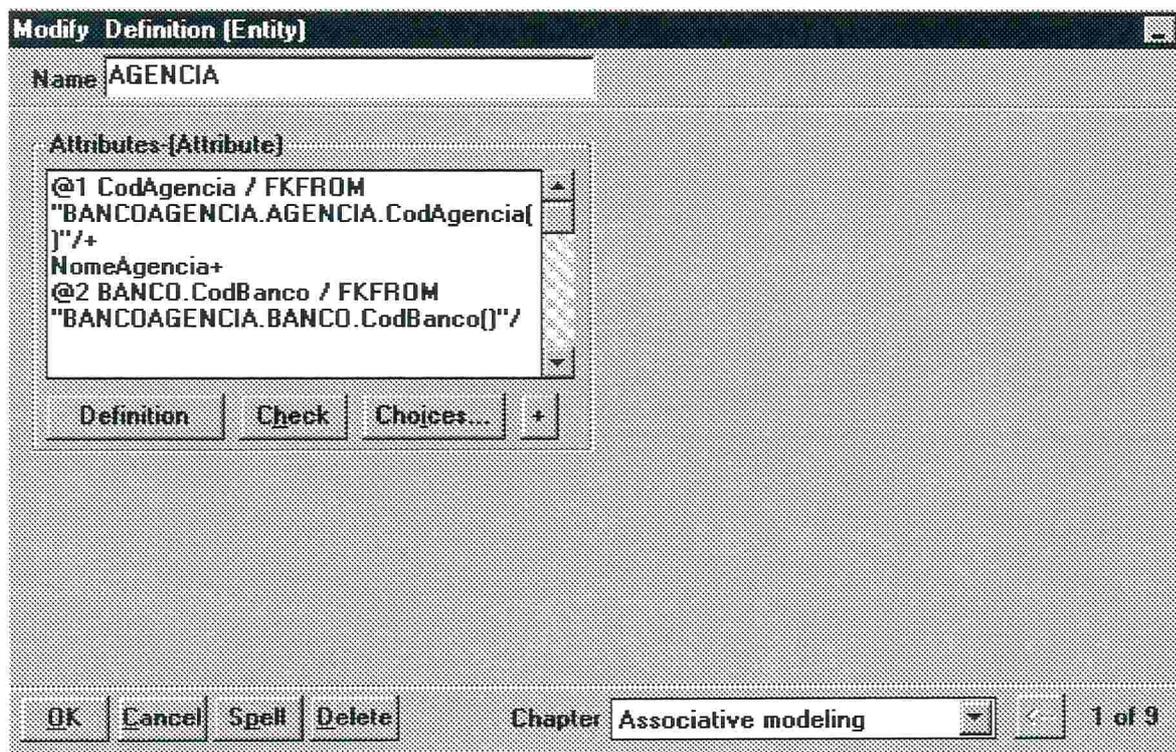
Exemplo: A entidade CURSOS já existe na enciclopédia GLOBAL. Se um analista criar uma entidade com o nome CURSOS, o diagrama herda todos os atributos e demais definições da entidade CURSOS inicialmente definida.

Lembrete2: A identificação dos diagramas deverá ser feita usando-se o símbolo *Doc Block* da palheta de apoio à construção de diagramas. Sugerimos que, no comentário, seja colocado o nome do autor além das demais informações que o analista desejar.

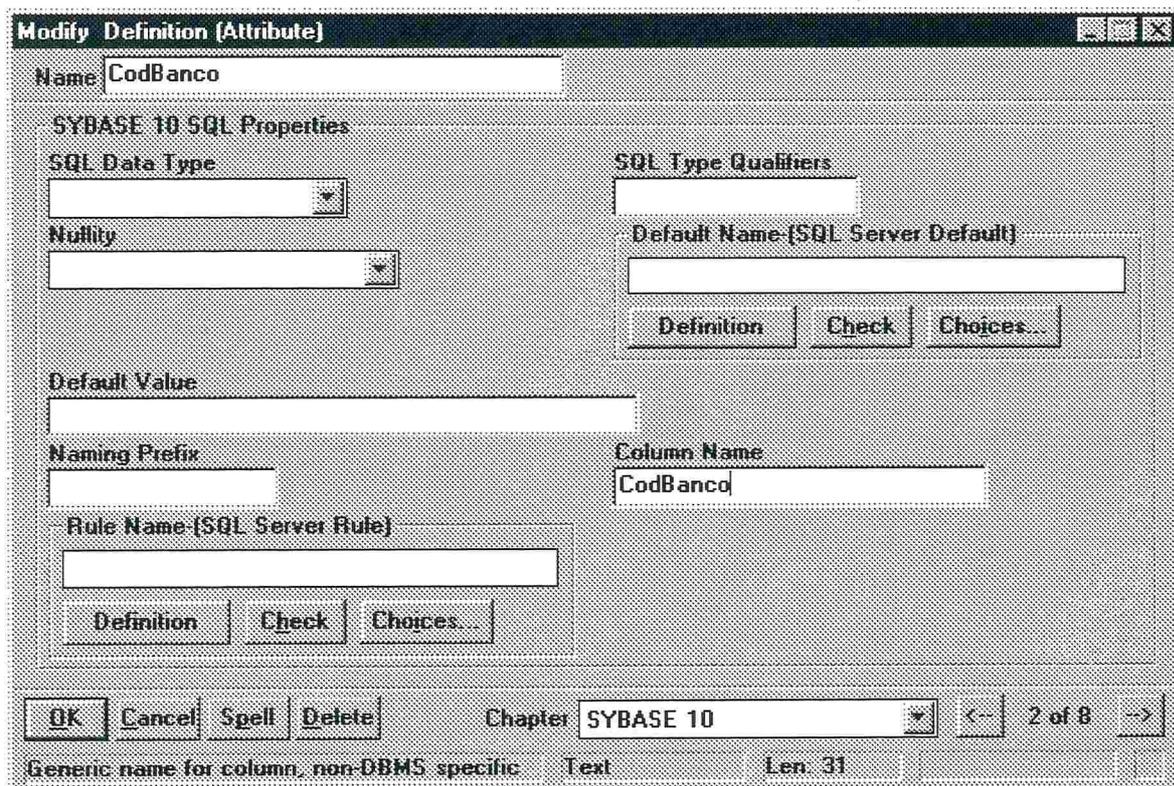
2.6.3 Propagação de Chaves

A propagação de chaves permite que se materialize, por exemplo, a regra de mapeamento dos relacionamentos tipo 1:n na transformação de entidades em tabelas. Assim, por esta regra, para todos os relacionamentos 1:n, a chave primária do lado 1 é incorporada como atributo (chave estrangeira) na tabela do lado n.

Como a técnica de modelagem utilizada é a Associativa, as chaves estrangeiras, na propagação, são pré-fixadas com o nome da Entidade de origem. Para evitar que este nome pré-fixado seja utilizado como nome de coluna no Sybase, o campo COLUMN NAME, na definição do atributo deve ser preenchido com o nome do atributo sem a prefixação. A tela de *alteração de definição de entidades*, obtida pressionando-se o botão direito do mouse sobre a entidade selecionada, tem a seguinte aparência:



Para alterar o nome do atributo pré-fixado, o mesmo deve ser selecionado e o botão *Definition* acionado. Exemplificando: se o atributo *BANCO.CodBanco* for selecionado e o botão de *Definition* for acionado será aberta a tela nº 1 de *Modify Definition (Attribute)*. Passando à tela nº 2, aparecerá o campo correspondente a *COLUM NAME* que deverá ser modificado conforme mostra a tela abaixo.



2.6.4 Tipos Especiais de Entidades e Relacionamentos

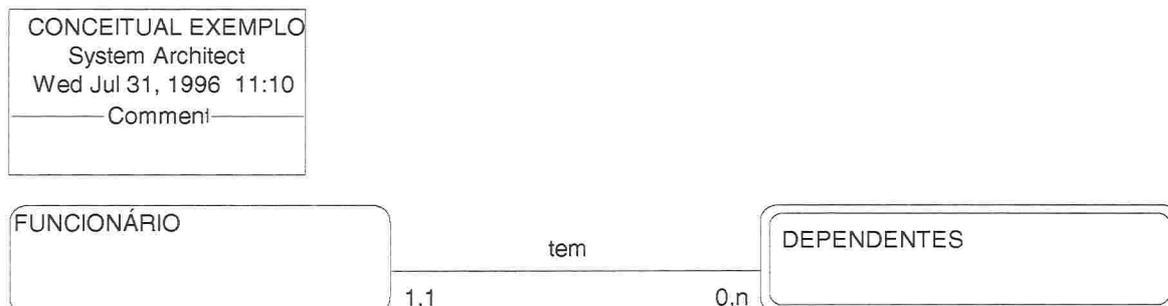
Na construção dos diagramas E/R sugere-se que, além dos desenhos normais de entidades e relacionamentos, sejam considerados tipos especiais de entidades e relacionamentos.

Lembrete: É fundamental observar os seguintes detalhes na definição dos relacionamentos (página 98 do Manual System Architect distribuído no curso feito na Develop):

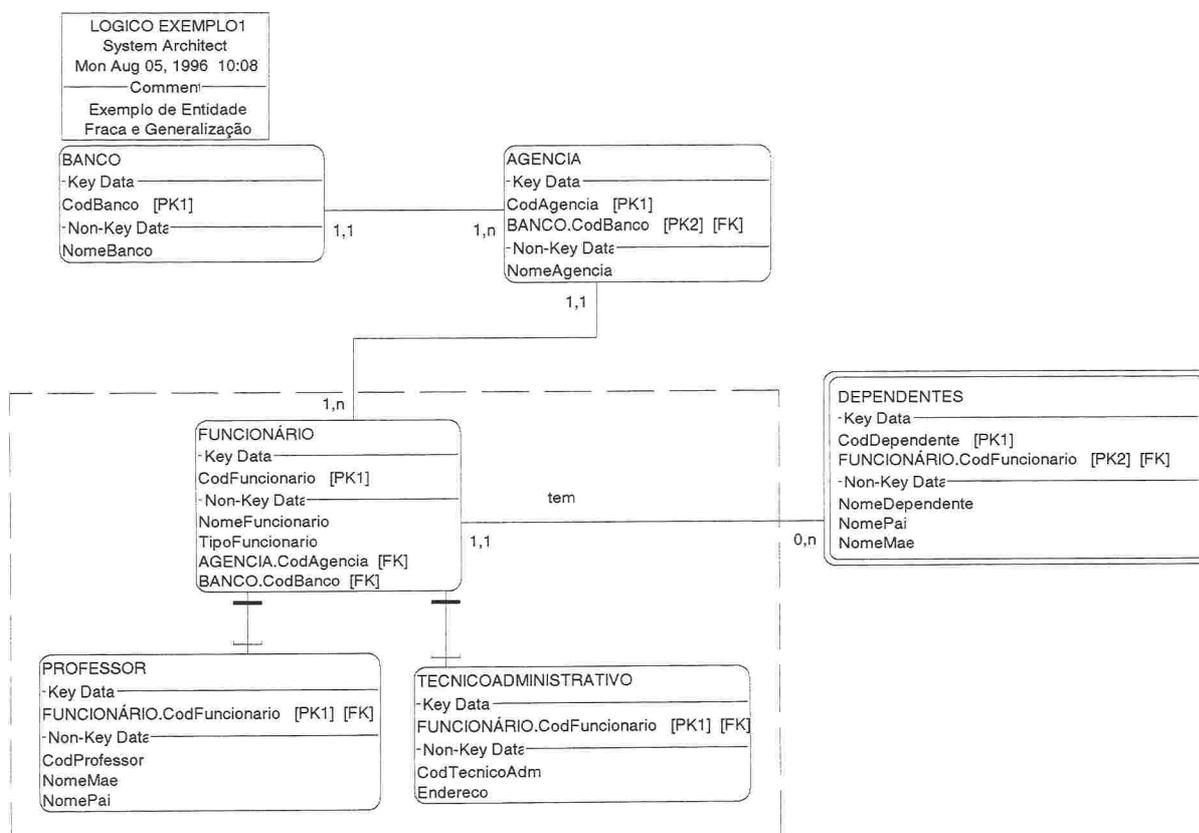
- Na janela *Add Definition (Relationship)* que aparece na definição do relacionamento, o assinalamento ou não da opção *Identifying*, afeta a propagação das chaves.
- No relacionamento *1 para n* entre duas entidades (se a opção *Identifying* estiver ativada) os elementos que compõem a chave primária da entidade de origem (1) irão compor a chave primária (PK) da entidade destino (n).
- Se a opção *Identifying* estiver desativada, no relacionamento, os elementos da chave primária da entidade origem (1) serão somente referenciados na entidade destino (n) como campos estrangeiros (FK).

2.6.4.1 Entidade Fraca

Quando da elaboração do Diagrama Conceitual, representa-se a entidade fraca (DEPENDENTES, no exemplo a seguir) com auxílio do símbolo próprio na barra de símbolos.



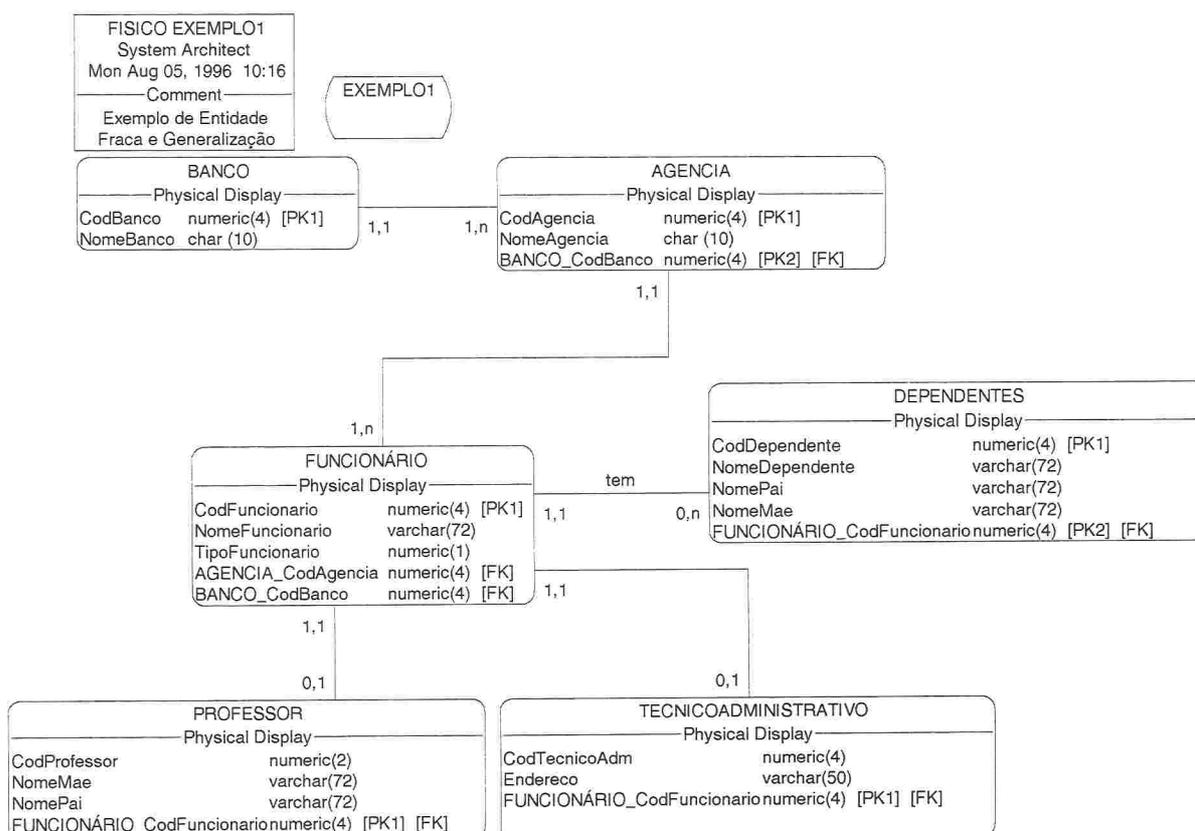
Como já foi mencionado, as entidades deverão ser populadas, e as chaves propagadas (*EntityRel/Propagate FKs*) no Diagrama Lógico.



No exemplo (LÓGICO EXEMPLO1), o relacionamento entre as entidades BANCO e AGENCIA foi definido com a opção *Identifying* ativada. Desta forma, a chave primária CodBanco foi propagada, passando a fazer parte da chave primária da entidade AGENCIA, junto com CodAgencia. Já o relacionamento entre as entidades FUNCIONARIO e AGENCIA foi definido com a opção *Identifying* desativada, e por isso as chaves propagadas resultaram apenas chaves estrangeiras.

Lembrete: É importante observar que os mnemônicos *PK* e *FK* são colocados como extensão nos atributos chaves. A numeração dos mnemônicos, que também é realizada automaticamente, pode não ser a desejada. Neste caso, a numeração deve ser acertada manualmente no Diagrama Lógico.

Na geração automática do Diagrama Físico, o SA representa a entidade fraca como uma entidade comum, já que a cardinalidade do relacionamento já expressa a semântica desejada e as chaves já foram adequadamente propagadas..

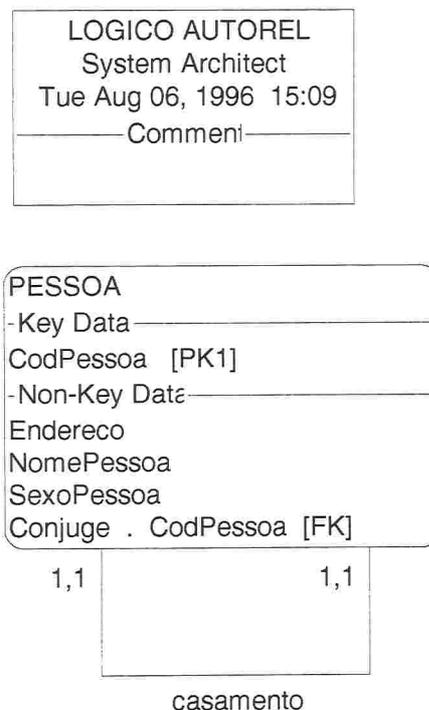


Lembrete: Entidades Fracas têm existência dependente da chave de outra entidade e, portanto, a chave desta outra entidade é parte integrante da chave primária da entidade fraca.

2.6.4.2 Auto-relacionamento

Quando da especificação de um auto-relacionamento deverá ser acionado o menu *Definition* (que aparece quando se clica com o botão direito do mouse sobre o relacionamento) para fornecer um nome auto-explicativo em *Role* para a chave estrangeira (*FK*) a ser propagada. Caso isto não seja feito, a chave estrangeira assumirá o nome do relacionamento.

Se, a propagação de chaves não ocorrer automaticamente, deverá ser acionado o menu *EntityRel\Propagate FKs*.

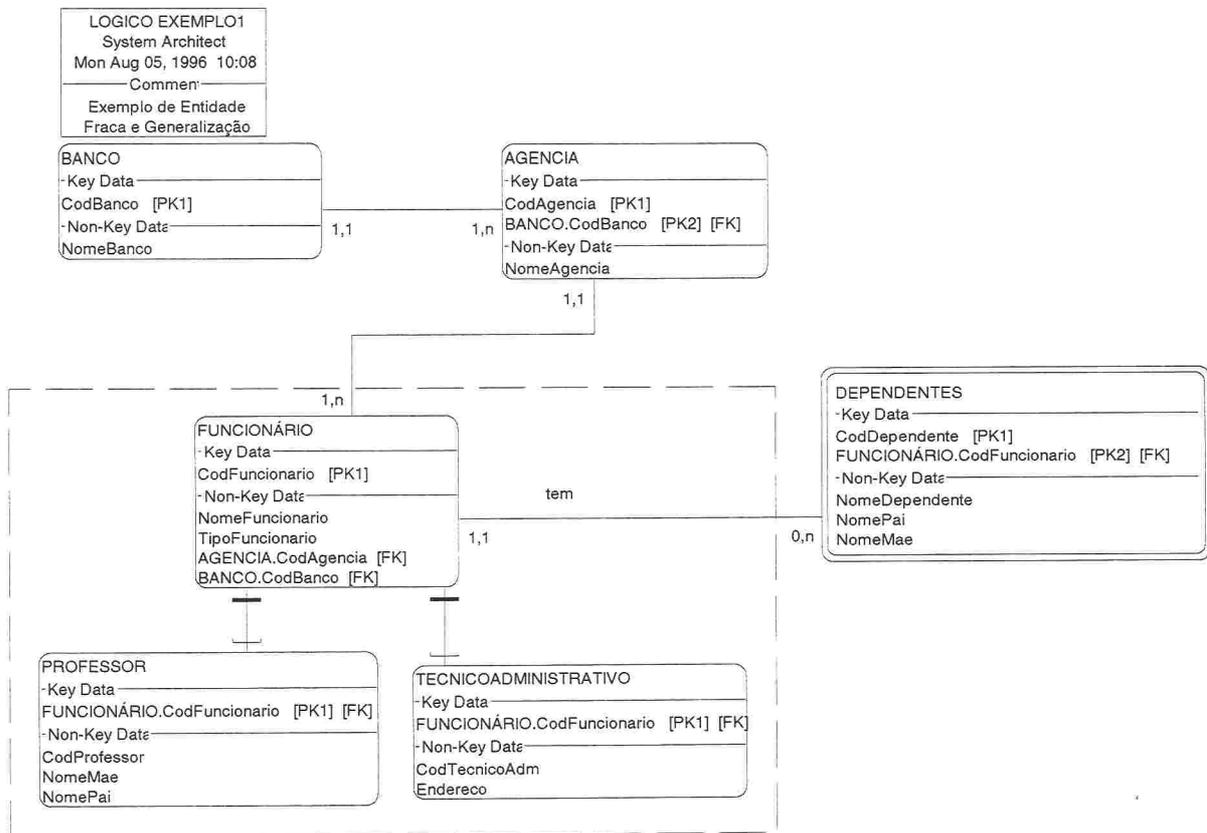


Lembrete: Auto-relacionamentos permitem uma simplificação dos modelos em termos de evitar que entidades que possuam ocorrências relacionadas entre si devam ser replicadas no diagrama (Ex. Um empregado está vinculado a um chefe que, por sua vez, também é um empregado).

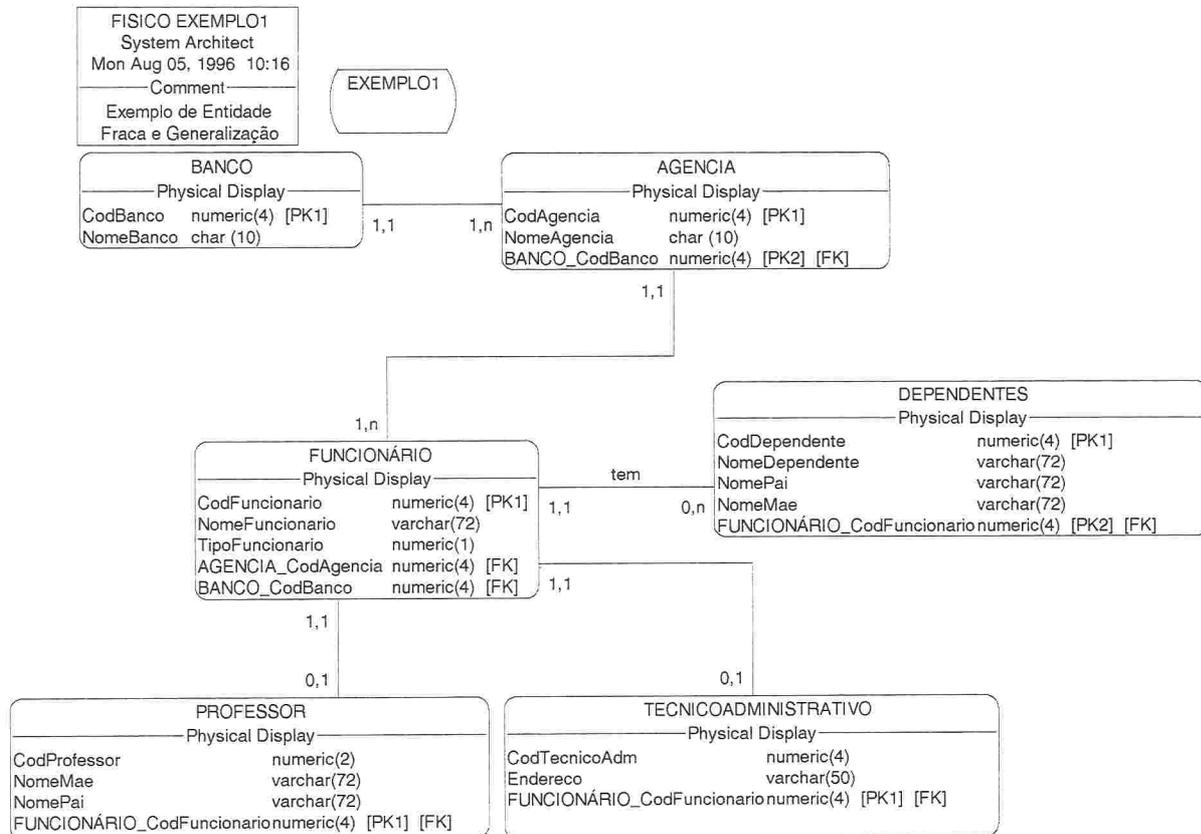
2.6.4.3 Generalização

A generalização é implementada quando do desenho dos relacionamentos, no Diagrama Lógico, de acordo com os seguintes passos:

- atribuir, se necessário, o nome do relacionamento na janela *Add Symbol (Relations)*
- preencher o que for necessário na janela seguinte *Add Definition (Relationship)*
- identificar as entidades generalizadas (FUNCIONÁRIO, no exemplo) e as especializadas (PROFESSOR e TECNICOADMINISTRATIVO, no exemplo), assinalando as opções *super* e *sub*, respectivamente, na janela *Associative Properties*



Quando da geração do Diagrama Físico, a generalização aparecerá na seguinte forma:

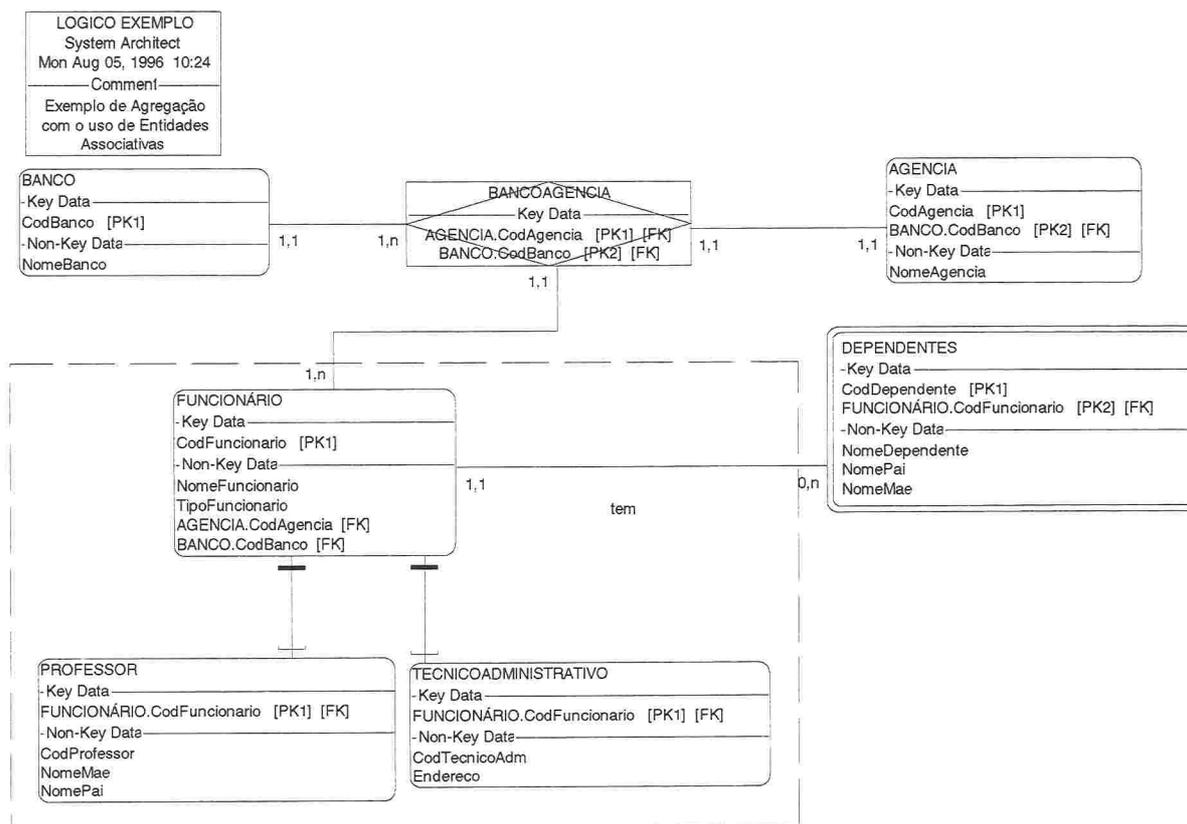


Lembrete1: A decisão sobre quando especializar depende de uma avaliação do número significativo de atributos peculiares de uma especialização ou do número significativo de transações específicas sobre uma especialização.

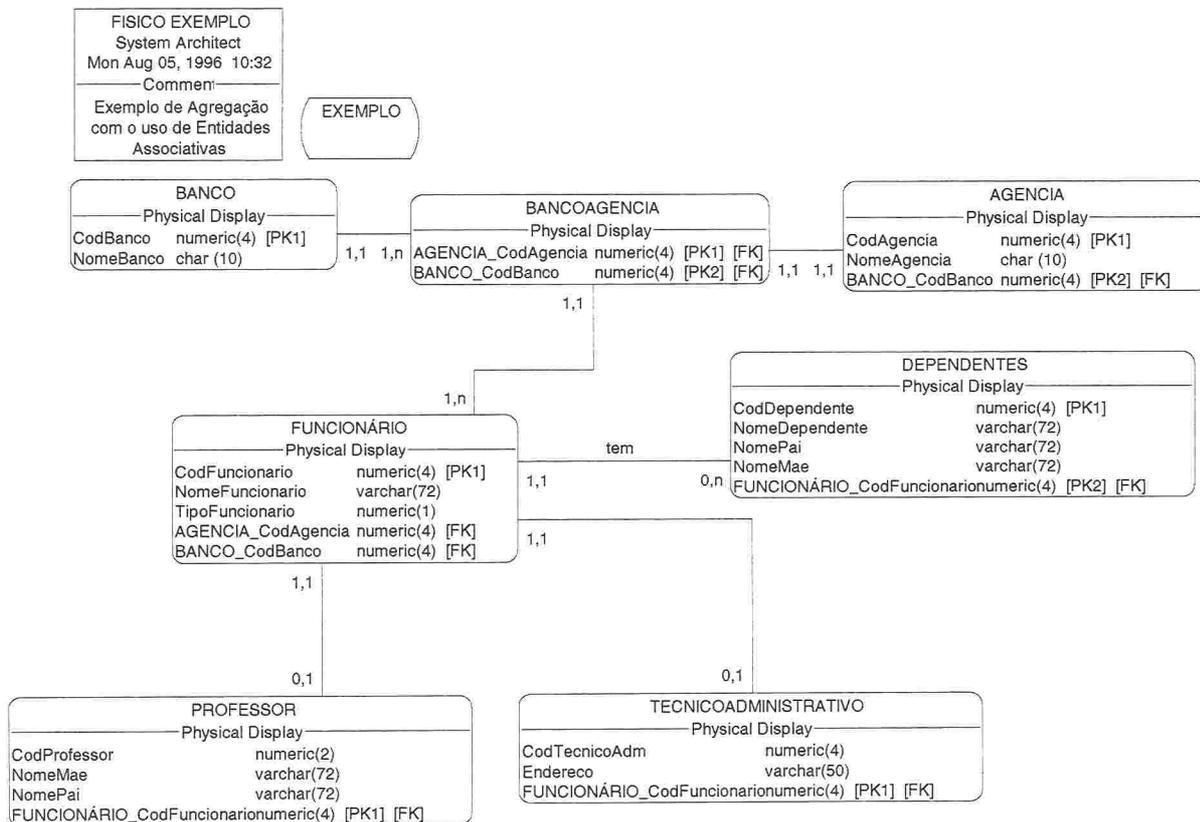
Lembrete2: Na geração do Diagrama Lógico, a partir do Conceitual, é possível decidir como implementar a generalização, ou seja, em tabelas separadas ou numa única tabela (ver página 92 do Manual do System Architect distribuído pela Develop).

2.6.4.4 Agregação

Uma agregação, a exemplo de BANCO e AGENCIA pode ser implementada com auxílio da entidade associativa. O Diagrama Lógico, após a propagação das chaves fica da seguinte forma:



Na geração do Diagrama Físico, a entidade associativa desaparece, permanecendo em seu lugar, uma entidade comum, que tem como chaves estrangeiras as chaves de BANCO e AGENCIA.

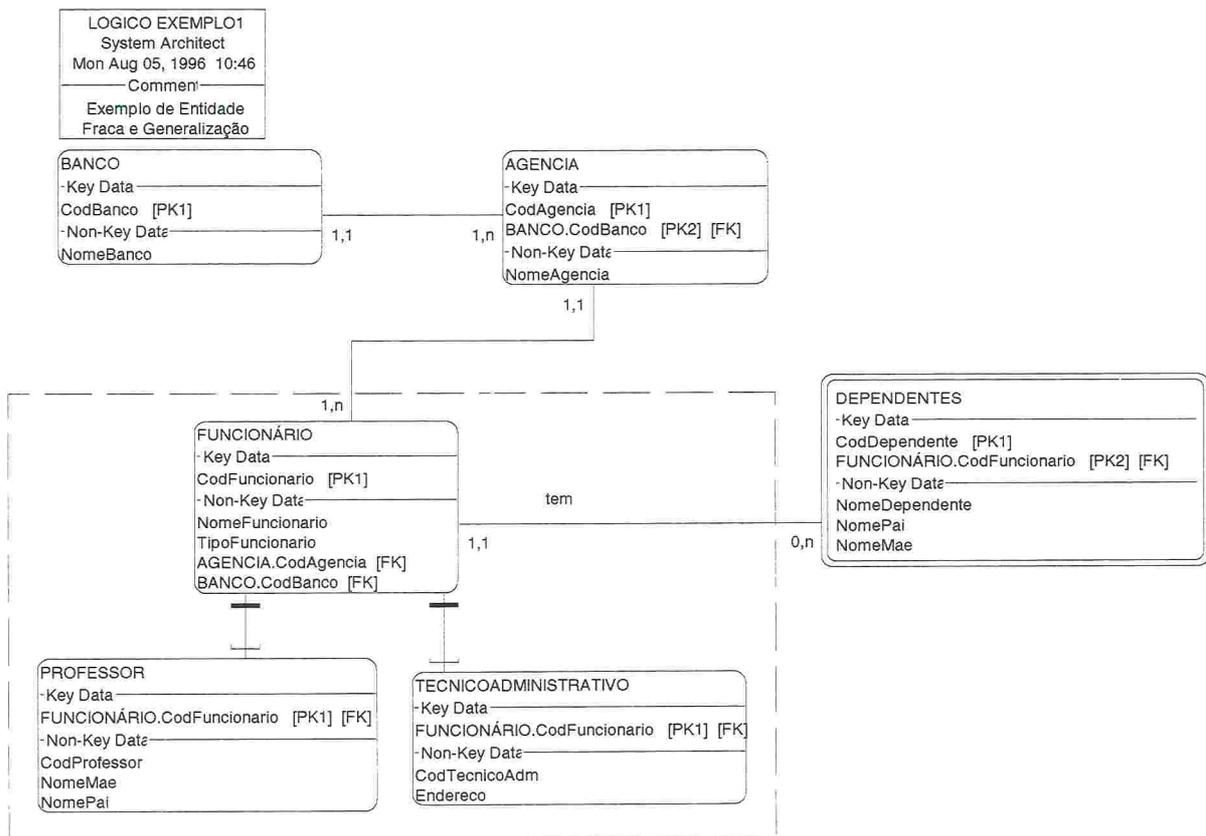


Lembrete: O relacionamento em uma agregação se comporta como se fosse uma entidade e assume o papel de um objeto que permite agrupar informações sobre outras entidades. A agregação agrupa parte do diagrama em um único objeto, sendo este tratado como entidade de nível superior. Individualmente cada entidade participante da agregação pode também estar relacionada a outra entidade fora da agregação.

Deve-se optar por uma agregação sempre que entidades devam ser consideradas como um grupo (Ex. BANCO e AGENCIA, apesar de estarem em entidades separadas, tem transações que necessitam tratar as informações de ambas como um todo) .

2.6.5 Cardinalidade dos relacionamentos

Na representação da cardinalidade dos relacionamentos, sugere-se a notação indicando cardinalidade máxima e mínima (possível desde que a notação utilizada seja *Merise*).



2.6.5.1 Relacionamento 1 para n

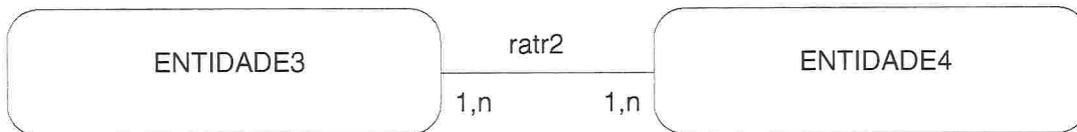
Sempre que num diagrama houver um relacionamento de *1 para n* com atributos, os atributos do relacionamento seguem a mesma regra de propagação de chaves deste tipo de relacionamento. Ou seja, os atributos deste relacionamento deverão ser inseridos na tabela que implementa a entidade do lado *n* do relacionamento.

2.6.5.2 Relacionamento *n para n*

Os relacionamentos *n para n* podem ser transformados em num conjunto de relacionamentos mais simples. Esta transformação pode ser feita diretamente pelo analista ou através do uso conveniente da sistemática de evolução de diagramas ER propiciada pelo System Architect (conceitual, lógico e físico).

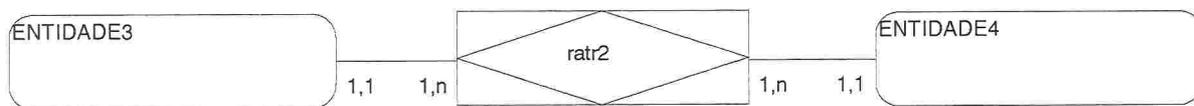
O diagrama abaixo corresponde a um relacionamento *n para n* na forma em que é definido no diagrama conceitual.

DIAGRAMA CONCEITUAL



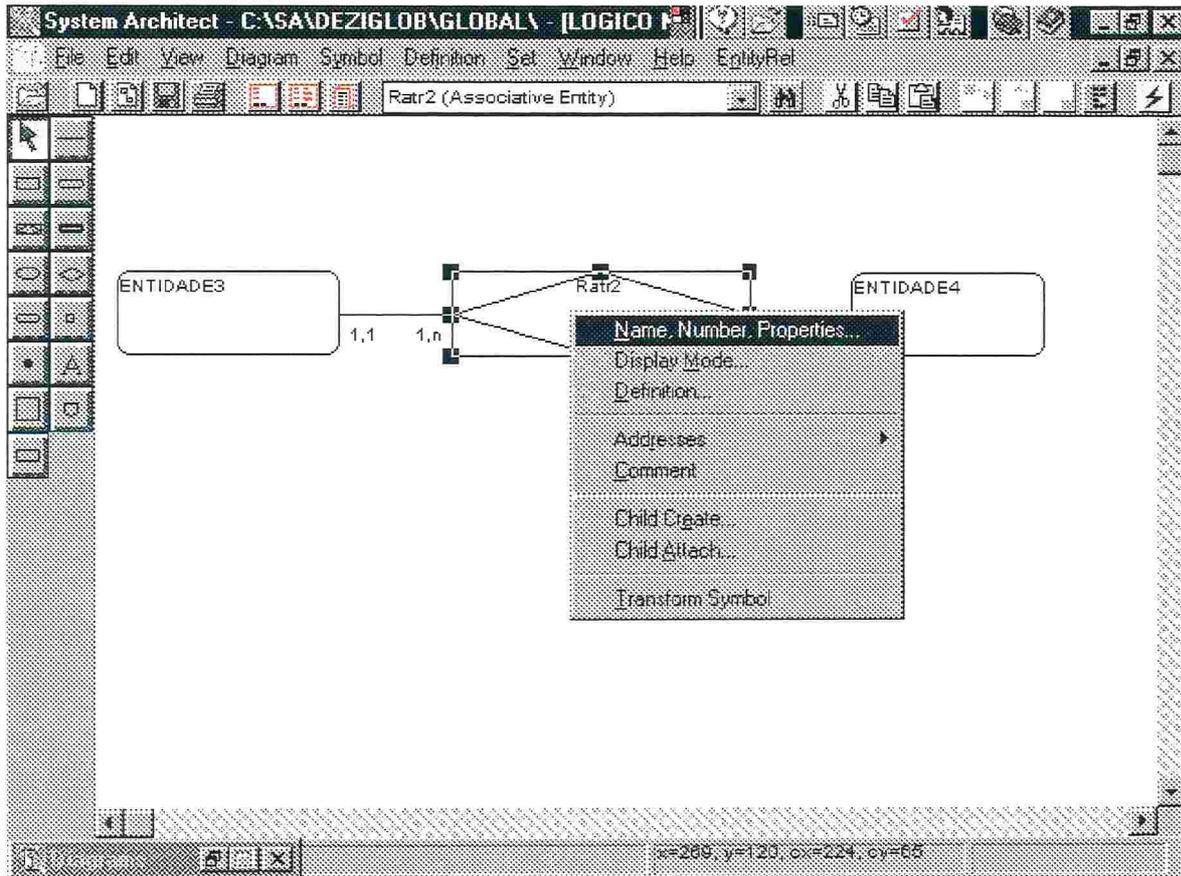
Quando é feita a evolução do diagrama conceitual para o lógico (através do menu *EntityRel\Create Data Model\Entity Relation*) este assume a seguinte forma:

DIAGRAMA LÓGICO



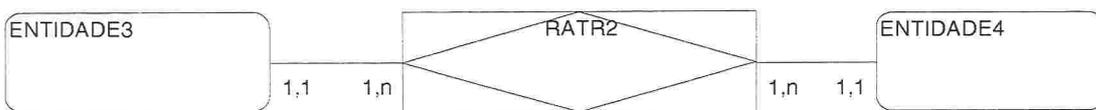
Neste momento a entidade associativa, que representa agora o relacionamento com atributos, pode ser populada. Observe-se que a entidade associativa recebeu o nome do relacionamento com letra minúscula o que contraria a norma para nome de Entidade. **Assim, o analista deve renomear a entidade associativa, com letras maiúsculas.**

Para renomeá-la, deve ser clicado o botão direito do mouse sobre a Entidade selecionada. Aparecerá a seguinte tela:



Clicando sobre a opção *Name, Number, Properties...*, abrir-se-á uma tela onde deve ser reescrito o nome com letras maiúsculas. No final, teremos o seguinte diagrama:

LOGICO NOMEREL



Com a evolução final para o diagrama físico, feita através do menu *EntityRel\Create Data Model\Physical Data Model*, obtêm-se o diagrama a seguir:

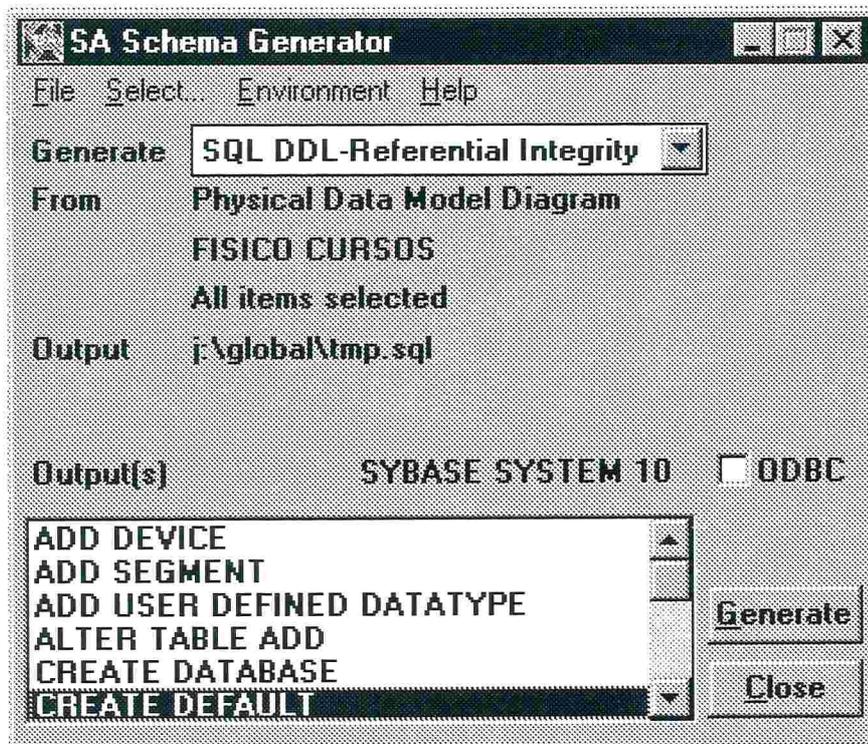
DIAGRAMA FÍSICO



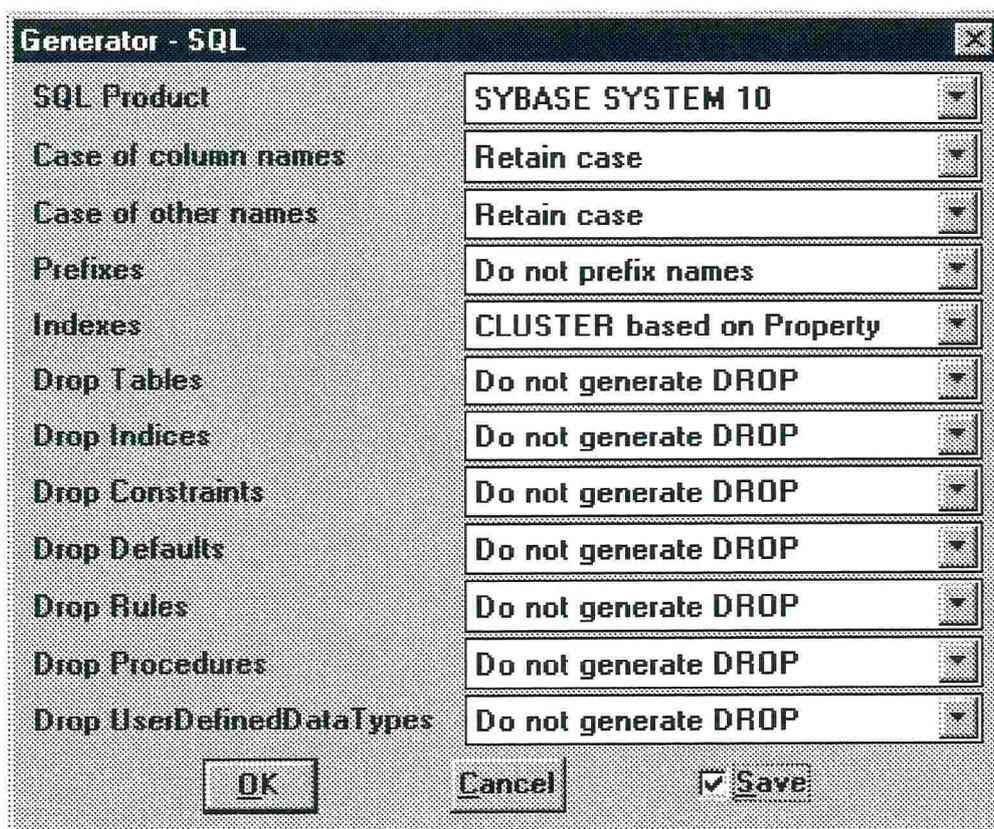
2.7 Geração de Scripts

Quando o Modelo Físico estiver concluído, eventualmente poderá ser gerado o *script* correspondente, através do menu *PhysDM|Generate Schema*. Na tela a seguir deverão ser selecionados os *output(s)* abaixo relacionados:

CREATE DEFAULT
CREATE RULE
CREATE TABLE
FOREIGN KEYS (ALTER ADD)
PRIMARY KEY (ALTER ADD)
REFERENTIAL INTEGRITY TRIGGERS



No menu *Environment* a opção *SQL* abre a nova tela a seguir:



A tela mostra as opções que devem ser assinaladas.

2.8 Relatórios

System Architect possui recursos para emissão de um grande número de relatórios. Existem relatórios pré-definidos e facilidades para definição de relatórios customizados. O GAD desenvolveu uma série de relatórios que permitem visões e cruzamentos diferenciados das definições na Enciclopédia Global. As definições destes relatórios (arquivo *Reports.rpt*) ficam no disco local de cada micro. Os relatórios desenvolvidos pelo GAD poderão ser disponibilizados aos diversos micros.

Os relatórios são acessados através da tela de abertura do SA, menu *File/Reports*, opção *Custom Reports*.

Apêndice D

PADRÕES DE NOMENCLATURA DE OBJETOS

2. PADRÕES DE NOMENCLATURA DE OBJETOS

Visando uniformizar a especificação de nomes de objetos, os sistemas desenvolvidos na nova plataforma devem obedecer ao padrão a seguir descrito.

2.1 Bancos de dados

Considerando a distribuição dos sistemas em 3 servidores de banco de dados de produção e visando, também, o aproveitamento das características de gerenciamento de objetos inerentes ao SGBD, o modelo de dados da UFRGS ficará distribuído fisicamente em 3 bancos:

BANCO	SISTEMAS
ENSINO	DISCENTE
	VESTIBULAR
ADMINI	PROTOCOLO
	PATRIMONIO
	ALMOX
	RH
BIBLIO	BIBLIOTECA

2.2 Tabelas/Entidades

O nome da tabela deve ser declarado no singular e em letra maiúscula.

exemplo: ALUNO , CURSO , EMPREGADO , DEPTO

2.3 Relacionamentos

Aos relacionamentos devem ser atribuídos nomes que contêm o significado dos pares de entidades no mundo real. Estes nomes devem ser escritos com letra minúscula e possuir mais de uma letra.

Utilizar um substantivo simples ou composto ou substantivo acrescido de um adjetivo de qualificação que nomeie, de forma clara e autoexplicativa, o relacionamento entre os pares de entidades envolvidas.

Exemplos:

ENTIDADE A	ENTIDADE B	Nome atribuído ao RELACIONAMENTO
FUNCIONARIO	DEPENDENTE	dependência (quando abrangência Geral) filiação (quando abrangência Restrita)
PESSOA	PESSOA	casamento amizade negociação
FUNCIONARIO	DEPARTAMENTO	localização (quando abrangência Geral) exercício (quando abrangência Geral) chefia (quando abrangência Restrita)
CLIENTE	LOJA	atendimento compra
ALUNO	CURSO	vinculação matrícula
PECAS	ITENS	composição
MUNICIPIO	MUNICIPIO	cidades limítrofes

No mapeamento do Modelo ER para o Modelo Relacional, o nome do relacionamento passa a ser interpretado como o nome de uma restrição de integridade referencial (Constraint do Sybase) estabelecida em virtude da existência de atributo (chave) estrangeiro na entidade, relacionando-a com outra entidade. Em vista disso, evitar o uso de verbos (tem, possui, é etc) para nomear os relacionamentos, pois o uso desses verbos provocará o surgimento de restrições de integridade no banco de dados identificadas com nomes sem significado claro.

Para escolher um nome adequado para o relacionamento, procure completar a frase:

“A entidade **A** tem uma relação de ??? com a entidade **B**. “

A palavra que completar a frase de forma consistente será o nome que identificará o relacionamento.

Caso persistir a dificuldade na atribuição de um nome adequado, talvez o nome do atributo estrangeiro, que determinará a implementação da restrição de integridade referencial, poderá fornecer um indício para a escolha de um nome significativo para o relacionamento. A outra alternativa é atribuir o nome ao relacionamento a partir de uma composição do nome das entidades envolvidas separado por um “_” (underscore) ou separado por um conectivo “_e_seus_”.

Exemplos:

ENTIDADE A	ENTIDADE B	Nome atribuído ao RELACIONAMENTO
FUNCIONARIO	DEPENDENTE	funcionario_dependente funcionario_e_seus_dependentes
DEPARTAMENT O	FUNCIONARIO	departamento_funcionario departamento_e_seus_funcionarios

Nota: Não deixe de atribuir nomes aos relacionamentos pois, neste caso, a restrição de integridade no SQL será identificada como <nome entidade lado n)_<número aleatório gerado pelo SQL>.

Lembrete: Os relacionamentos não podem ter nomes de outros relacionamentos já definidos anteriormente.

2.4 Elementos de dados

Os elementos de dados devem ser especificados com a 1ª letra maiúscula e as demais minúsculas. No caso de nomes compostos, seus mnemônicos devem ser agregados, cada um com a inicial maiúscula.

exemplo: CodEmp para código do empregado

Lembrete: O número de caracteres do nome dos elementos de dados não pode ultrapassar a 30. No caso de elementos de dados, que na propagação das chaves, se transformarão em chaves em outra entidade, eles serão referenciados em associação com o nome da Entidade de origem. Este conjunto, mais o “under score” que faz parte da identificação não pode ultrapassar 30 caracteres.

2.4.1 Qualificação de Nomes

A natureza de alguns atributos (elementos de dados vinculados a entidades) faz com que tendam a aparecer mais de uma vez na mesma Entidade. Neste caso, convém definir os elementos de dados com nomes auto-explicativos Alguns exemplos:

Código	CodEmpresa, CodPredio, CodFunção
Nome	NomePai, NomeMãe
Data	DataNascimento, DataContratação
Número	NrMaterial, NrPatrimonio
Tipo	TipoAluno, TipoMaterial

Elementos de dados que se transformarão em atributos que tendem a aparecer uma única vez em cada entidade, por outro lado, devem ser nomeados sem qualificação, ficando esta por conta do nome da entidade a qual for associado. Alguns exemplos:

Endereço PESSOA.Endereço, EMPRESA.Endereço
Bairro ALUNO.Bairro, CLIENTE.Bairro
Telefone FORNECEDOR.Telefone, PROFESSOR.Telefone

Observação: O elemento de dado Endereço significa sempre *Logradouro, Número e Complemento*. As demais informações sobre endereço deverão ser definidas em separado (por exemplo: telefone, fax, CEP, estado, país, etc.).

2.5 Índices

i_xxxx-yyy

onde xxxx é o nome da TABELA (maiúsculo) e yyy é o nome do atributo chave

exemplo: i_DISCIPLINACURRICULO-CodDisc

2.6 Regras

rl_xxxxx

onde xxxxx é um nome significativo associado ao atributo (de preferência o mnemônico do atributo)

exemplo: rl_Cep, rl_DataNasc

2.7 Triggers

yt_xxxxx

onde y é o tipo de evento de disparo da “trigger”

i - inclusão de tupla(s),

d - exclusão de tupla(s),

u - alteração de tupla(s) ou

e xxxxx é o nome da tabela associada à “trigger”.

exemplo: it_ALUNO , ut_EMPREGADO

2.8 Stored Procedures

pr_xxxxx

onde xxxxx é um nome significativo, escrito com letras minúsculas (*sem brancos ou underscore*), associado a função para qual a rotina foi especificada.

exemplo: pr_calculasaldo

2.9 System Procedures

sp_xxxxx

onde xxxxx é um nome significativo associado a função para qual a rotina foi especificada.

exemplo: sp_help

2.10 Visões

Os nomes de visões deverão seguir as mesmas regras válidas para construção de nomes de tabelas.

2.11 Constraints

pk_xxxxx	restrição de chave primária	pk_cliente
fk_xxxxx	restrição de chave estrangeira	fk_empresa
df_xxxxx	restrição de valores default	df_cep
ck_xxxxx	restrição de domínio	ck_aluno

onde xxxxx é o nome da tabela à qual se relaciona a restrição, nos dois primeiros casos e o nome do atributo nas restrições de valor default e de domínio.

2.12 Cursores

cs_xxxxx

onde xxxxx é um nome significativo para a consulta, escrito com letras minúsculas.

exemplo: cs_empregados

2.13 Parâmetros

@p_xxxxx

onde xxxxx é o nome do atributo

exemplo: @p_Sexo

2.14 Transações

tr_XXXXX

onde XXXXX é um nome significativo para a transação escrito com letras minúsculas

exemplo: tr_admitefunc

2.15 Save-Points

sv_XXXXX

onde XXXXX é um nome significativo para o save_point

exemplo: sv_inicioimprenda

Apêndice E

METODOLOGIA DE MODELAGEM CONCEITUAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS

***METODOLOGIA PARA A MODELAGEM
CONCEITUAL***

Porto Alegre, agosto de 1997

Este documento é uma adaptação da metodologia originalmente elaborada para o PROJETO DE DEMOCRATIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO NA UFRGS [CPD 97], iniciado em março de 1997.

Equipe Técnica reponsável pela elaboração da metodologia:

Debora Lubisco Pestana, Bacharel em Administração

Duncan Dubugras Alcoba Ruiz, Doutor em Informática

Hubert Ahlert, Doutor em Informática

Sérgio Alexandre Korndörfer, Mestre em Ciência da Computação

Sérgio Felipe Zirbes, Doutor em Informática

ÍNDICE

1. O QUE É MODELAGEM	E-V
2. OBJETIVOS DA MODELAGEM PARA A PRESENTE METODOLOGIA	E-VII
3. PARTICIPANTES	E-VII
3.1 Grupo de Trabalho	E-VII
3.2 Mediador	E-VIII
3.3 Gerente do Projeto	E-VIII
3.4 Analista de Negócio e Representantes dos Usuários	E-VIII
3.5 Grupo de Administração de Dados	E-IX
4. AGENDA PADRÃO	E-IX
5. METODOLOGIA DE TRABALHO PARA A MODELAGEM CONCEITUAL	E-X
5.1 Fase 1: Definição do Grupo de Trabalho e procedimentos iniciais	E-X
5.2 Fase 2: Motivação e levantamento preliminar de requisitos	E-XI
5.3 Fase 3: Análise de requisitos	E-XIII
5.4 Fase 4: Consolidação e fechamento dos modelos	E-XV
6. BIBLIOGRAFIA	E-XVII
7. ANEXOS	E-XVII

1. O QUE É MODELAGEM

Antes de projetar qualquer sistema de informações é necessário compreender os dados da empresa. Modelar significa identificar e descrever todos os dados que uma empresa manipula, estabelecendo níveis de segurança e de responsabilidade.

A modelagem conceitual de um sistema consiste em uma representação sistemática de uma realidade que se pretende analisar. Esta representação geralmente é feita através de relatórios, gráficos, diagramas e outras ferramentas que possibilitam adequar a comunicação, entre os diversos níveis de pessoas que interagem no sistema, para uma forma padronizada, de mínima ambigüidade e de fácil visualização. Trabalhos desta natureza são desenvolvidos com o objetivo de permitir o estudo de reformulações do sistema analisado, incluindo a informatização do mesmo. Várias são as metodologias da área de informática utilizadas para modelagem de sistemas, tais como a Engenharia da Informação (EI) e Análise Estruturada (AE).

No processo de modelagem busca-se a representação da realidade da empresa através de modelos de dados e , também, através de modelos de funções sendo que estes últimos tem uma finalidade: a) a de validar os modelos de dados; b) a de conhecer e descrever as atividades e rotinas do negócio da empresa.

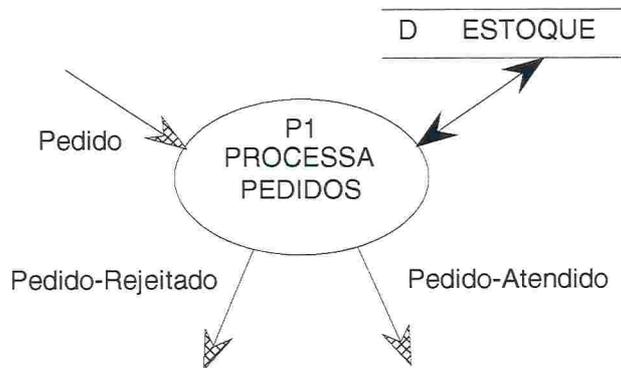
Para este processo de modelagem costuma-se utilizar técnicas diagramáticas de representação dos modelos que, além de permitirem uma representação gráfica das propriedades do sistema, são um excelente instrumento de comunicação entre os técnicos de informática e os usuários. As técnicas, já bastante consagradas entre os profissionais de informática para este processo de modelagem, são:

- para modelagem de dados: Diagrama Entidade-Relacionamento(E-R)
- para modelagem de funções: Diagrama de Fluxo de Dados(DFD) e Diagrama Hierárquico de Funções (DHF)

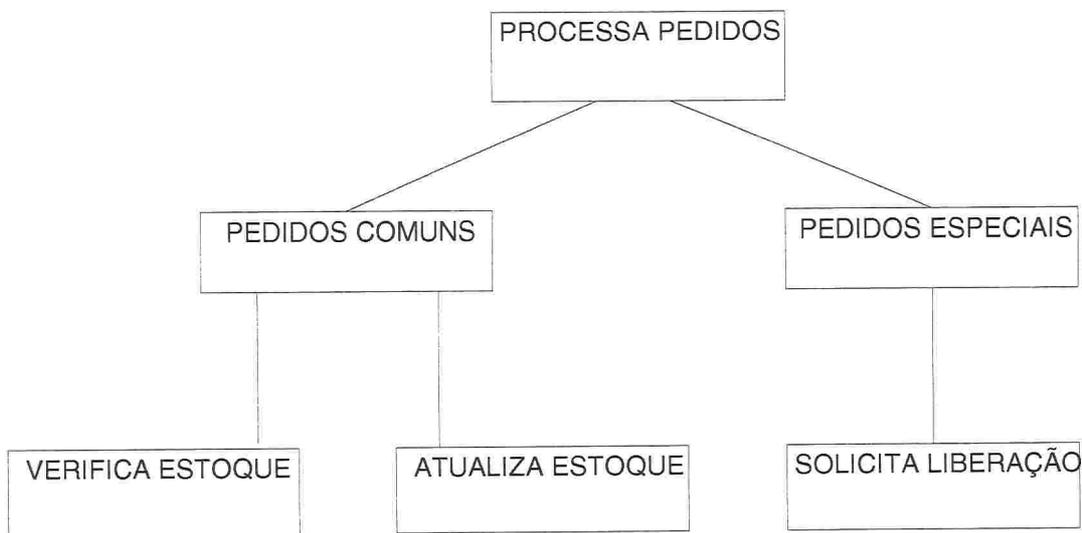
Nos diagramas E-R, em termos práticos, uma entidade corresponde a um cadastro estável da instituição e é definida, principalmente, pelos seus atributos, ou ítems de dado. Os relacionamentos surgem de eventos dinâmicos, geralmente pouco estáveis e que relacionam, de alguma forma, uma ou mais entidades (ou cadastros). Por exemplo, um vendedor relaciona-se a produtos através das vendas efetuadas por ele; em outras palavras pode-se dizer que a entidade VENDEDORES (cadastro de vendedores) está relacionada à entidade PRODUTOS (cadastro de produtos) através do relacionamento VENDAS (evento de vendas). Atributos são os ítems de dados contidos nas entradas (ou registros) das entidades ou relacionamentos. O E-R a seguir representa a situação descrita:



A modelagem conceitual prossegue através da identificação das funções a serem contempladas pelo sistema. Os DFDs são utilizados para representar, de forma gráfica e modular, os procedimentos (processos) e os dados por eles manipulados. A atividade “processa pedidos” pode ser representada assim:



No DHF as funções são descritas de forma resumida, ressaltando as transações e controles mais importantes. Os procedimentos são agrupados hierarquicamente por assunto, em módulos, funções e rotinas, em um nível de detalhamento que permite identificar a abrangência, ou os limites de atuação do sistema. DHF's representam hierarquicamente as rotinas que integram o processo:



2. OBJETIVOS DA MODELAGEM PARA A PRESENTE METODOLOGIA

A modelagem visa obter o conhecimento completo sobre as entidades, relacionamentos e atributos (modelagem de dados) manipulados pelas diversas rotinas administrativas e, também, o conhecimento sobre como as atividades e rotinas são executadas nos diversos órgãos envolvidos com a área de estudo (modelagem de funções), com o objetivo final de obtenção de um banco de dados.

3. PARTICIPANTES

O trabalho de modelagem conceitual exigirá a participação efetiva dos diversos órgãos administrativos da área de estudo para definir que dados deverão ser mantidos e com que frequência deverão ser atualizados. A forma de participação desses órgãos se dará através de uma ampla interação, em sessões de trabalho, unindo responsáveis por dados e rotinas e técnicos em informática, constituindo um grupo de trabalho.

3.1 Grupo de Trabalho

Representa um grupo de pessoas que estarão envolvidas nas diversas atividades da modelagem. Este grupo deverá ser indicado pelas chefias de mais alto nível dos órgãos envolvidos. Estas pessoas devem possuir um perfil onde o conhecimento da estrutura da área em estudo esteja bem presente e que conheçam muito bem as rotinas dessa área. Além disso, participarão pessoas com formação em informática, particularmente analistas de negócio e administradores de dados. Sugere-se a participação do seguinte elenco de pessoas

- Grupo de Administração de Dados
- Analista(s) de Negócio da área alvo
- Usuários representantes das áreas envolvidas
- Representantes de outros órgãos afins
- Facilitador ou mediador

Com o objetivo de se poder garantir um bom andamento nos trabalhos, sugere-se que o total de participantes do Grupo de Trabalho fique em torno de 20 pessoas.

3.2 Mediador

O mediador deverá atuar como um guia imparcial ao longo de todas as reuniões de trabalho. Sua principal função será criar e manter a empatia do grupo visando a obtenção dos objetivos pretendidos. Durante as reuniões de trabalho deverá garantir o consenso, responsabilizando-se pelo fiel cumprimento das agendas. É responsável pela estruturação do processo a ser seguido.

Principais atividades:

- familiarizar-se com as áreas afetadas pela modelagem;
- planejar as reuniões;
- preparar as agendas das reuniões de trabalho;
- preparar os participantes
- definir datas e locais para as reuniões;
- assegurar-se de que estarão disponíveis todos os recursos necessários para a realização das reuniões;
- conduzir as reuniões;
- distribuir as tarefas entre os participantes;
- manter o registro e controle sobre assuntos pendentes.

3.3 Gerente do Projeto

Principais atividades:

- orientar as atividades de modelagem;
- zelar pelo cumprimento do cronograma;
- ser o interlocutor entre o mediador e o Grupo de Trabalho;
- apresentar os modelos de dados existentes.

3.4 Analista de Negócio e Representantes dos Usuários

Principais atividades:

- discutir os modelos de dados existentes;
- analisar os procedimentos e identificar os dados necessários;
- definir entradas e saídas;
- elaborar os modelos de dados e funções;
- identificar as responsabilidades pelos dados e direitos de acesso.

3.5 Grupo de Administração de Dados

Principais atividades:

- divulgar a metodologia adotada;
- participar das atividades previstas para o Analista de Negócio e Representantes do Usuário;
- definir padrões de construção de nomes e atributos;
- criar e manter a Enciclopédia (Dicionário de Dados, Diagramas, Regras de Negócio, Responsabilidades).

4. AGENDA PADRÃO

A Agenda Padrão estabelece a estrutura básica da condução dos trabalhos e é composta dos seguintes itens:

- **Introdução**
(assuntos gerais, horários, apresentação dos participantes e apresentação da agenda)
- **Revisão do andamento dos trabalhos**
(apresentação do resumo do andamento dos trabalhos com oportunidade na qual os participantes expressam suas opiniões)
- **Regras de conduta**
(são estabelecidas as regras de comportamento do grupo durante a reunião)
- **Detalhamento dos objetivos da reunião**
(definição dos passos específicos necessários ao alcance dos objetivos da reunião)
- **Revisão das pendências**
- **Revisão do material produzido**
- **Avaliação da reunião**
(feed-back dos participantes e do mediador sobre o método utilizado)
- **Encerramento**

5. METODOLOGIA DE TRABALHO PARA A MODELAGEM CONCEITUAL

Para o levantamento e modelagem das entidades, relacionamentos, atributos e funções das diversas áreas institucionais atingidas pelo projeto, prevê-se as fases a seguir descritas:

5.1 Fase 1: Definição do Grupo de Trabalho e procedimentos iniciais

Objetivos

Divulgação da metodologia e definição dos procedimentos iniciais junto as chefias de mais alto nível das áreas envolvidas no projeto. Esta etapa iniciará-se com uma reunião que possui a seguinte agenda:

Agenda da Reunião

- Introdução
- Detalhamento dos objetivos da reunião
- Apresentação dos objetivos do projeto;
- Apresentação da metodologia de trabalho;
- Definição do perfil dos integrantes do GT e indicação do mediador;
- Discussão do local e cronograma para as sessões de trabalho e recursos necessários;
- Distribuição das tarefas com vistas à realização da Fase 2;
- Encerramento.

Participantes

- Chefias dos órgãos envolvidos no projeto
- Gerente do Projeto
- Grupo de Administração de Dados

Atividades Previstas

- reunião com chefias envolvidas para divulgação da metodologia, com as seguintes tarefas:
 - definição do perfil dos participantes do Grupo de Trabalho;
 - discussão sobre o local das próximas reuniões e dos recursos necessários para sua execução;
 - definição do mediador e suas responsabilidades.
- definição dos integrantes do Grupo de Trabalho.

Recursos Necessários

- cópias do documento “Metodologia para a Modelagem Conceitual”

Resultados da Fase 1

- designação do mediador;
- relação dos nomes dos componentes do GT com a identificação de cargo, setor ao qual pertence e ramal (Anexo VI);
- indicação do local para as próximas reuniões e garantia dos recursos necessários;
- organogramas das áreas envolvidas;
- *referendum* da agenda e data para a reunião prevista na Fase 2.

5.2 Fase 2: Motivação e levantamento preliminar de requisitos

Objetivos

Realização dos preparativos para as reuniões de análise e modelagem conscientizando o grupo de trabalho dos objetivos e da importância do projeto.

Discussão e esclarecimentos sobre os instrumentos e metodologia a serem utilizados.

Agenda da Reunião

- Introdução
- Revisão do andamento dos trabalhos
- Regras de conduta (código de cooperação)
- Apresentação dos objetivos do projeto;
- Apresentação da metodologia de trabalho;
- Apresentação do grupo de trabalho;
- Orientações sobre o preenchimento do formulário de coleta prévia de informações (Anexo I) para as sessões de trabalho;
- Definição do local e datas para as próximas sessões de trabalho;
- Distribuição das tarefas com vistas á realização da Fase 3;
- Revisão das pendências
- Revisão do material produzido
- Avaliação da reunião
- Encerramento.

Participantes

- Chefias dos órgãos envolvidos
- Grupo de Trabalho

Atividades previstas

- reunião de planejamento para:
 - apresentação dos integrantes do GT;
 - divulgação do presente documento explicando objetivos do projeto, metodologia de trabalho, produto a ser obtido e alternativas de local e data para reuniões do grupo de trabalho;
 - esclarecimento de dúvidas e orientação sobre o que deverá ser providenciado para as reuniões de trabalho de modelagem;
 - distribuição de instrumentos para coleta de informações sobre atividades e dados manipulados (Anexo I) em cada setor operacional afetado pela modelagem. Estes instrumentos servirão para preparar as reuniões subseqüentes de modelagem onde os representantes do usuário relacionarão as atividades que estão representando.

Recursos Necessários:

- uma pasta para cada participante contendo:
 - cópia do documento “Metodologia para a Modelagem Conceitual”
 - cópia do modelo (diagrama E-R) já existente
 - bloco e caneta
- retroprojetor, *flipchart* e quadro.

Resultados da Fase 2

- definição dos locais, com a infra-estrutura adequada, datas e agendas das reuniões integrantes da Fase 3;
- relação das funções e dos dados manipulados em cada setor operacional.

5.3 Fase 3: Análise de requisitos

Objetivos

Realização de um conjunto de reuniões formais (sessões de trabalho) com o grupo de trabalho a fim de realizar a análise de requisitos dos sistemas de informações da área alvo. Estas reuniões buscam decisões de grupo obtidas por consenso.

Agenda das Reuniões

- | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Introdução;• Revisão do andamento dos trabalhos;• Trabalhos de modelagem;• Revisão das pendências;• Revisão do material produzido;• Encerramento. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Atividades previstas

Reuniões de Modelagem

- apresentação das convenções (simbologias), de forma resumida, a serem utilizadas durante o processo de modelagem:
 - Modelagem de dados: Diagrama E-R;
 - Modelagem de funções: Diagramas de Fluxo de Dados e Diagramas Hierárquicos de Funções.
- apresentação do diagrama E-R preliminar;
- discussão e levantamento de entidades e atributos com vistas a construir o diagrama E-R. Este diagrama deverá ser complementado com uma documentação, a exemplo do Anexo II, contendo, para cada entidade:
 - nome da entidade;
 - descrição;
 - lista de atributos contendo:
 - nome;
 - tipo;
 - tamanho;
 - domínio;
 - responsabilidade;
 - descrição;
 - direitos de acesso.
- validação do diagrama E-R a partir da análise das atividades enumeradas pelos representantes do usuário previamente (Anexo I) e complementadas por atividades detectadas durante a discussão do modelo;
- construção do conjunto de DFD's a partir da discussão das atividades descritas no Anexo I;
- construção do DHF documentando as funções conforme o Anexo III.
- levantamento das consultas desejáveis por cada usuário (Anexo IV);
- identificação de restrições de integridade caracterizáveis no diagrama E-R gerado;
- identificação das responsabilidades pelos dados:
 - responsabilidade de atualizar;
 - responsabilidade de acesso.
- identificação de pessoas e setores para contatos posteriores;

Participantes

- Chefia(s) da(s) área(s) envolvida(s) (abertura dos trabalhos)
- Grupo de trabalho
- Bolsistas

Resultados da Fase 3

- Modelo de Dados
 - diagrama E-R
 - descrição das entidades/relacionamentos e atributos
- Modelo de Funções
 - Diagrama Hierárquico de Funções
 - Descrição da Rotinas (funções)
 - Lista de consultas
- Dicionário de Dados, Responsabilidades e Privacidade (Segurança)

Recursos Necessários

- Sala de reuniões com capacidade para 30 pessoas
- Retroprojeter, flipchart e quadro
- Microcomputador com:
 - Windows 95
 - Word
 - Excel
 - Ferramenta CASE (System Architect ou ER-Win)

5.4 Fase 4: Consolidação e fechamento dos modelos

Objetivos

Consolidação dos modelos com vistas à validação e integração no modelo corporativo.

Atividades previstas

- eventuais reuniões dos técnicos de informática com representantes do usuário, para esclarecimento de dúvidas;
- validação e consolidação dos diagramas E-R;
- validação e consolidação dos diagramas de fluxo de dados (DFD's) e diagramas hierárquicos de funções (DHF's);
- análise de conflitos em confronto com os modelos de outras áreas;
- integração do diagrama E-R no modelo corporativo;
- revisão das definições sobre as responsabilidades pelos dados;
- geração da documentação para o projeto de implantação;
- apresentação dos resultados para o Grupo de Trabalho.

Participantes

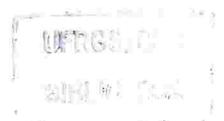
- Gerente de Projeto
- Grupo de Administração de Dados
- Analista(s) de Negócio da área alvo
- Bolsistas

Recursos Necessários

- Estações de Trabalho CASE.

Resultados do Projeto

- Para o Modelo de Dados
 - diagrama E-R consolidado
 - descrição das entidades/relacionamentos e atributos
- Para o Modelo de Funções
 - Diagramas de Fluxo de Dados
 - Diagrama Hierárquico de Funções
 - Descrição das Rotinas (funções)
- Lista de consultas
- Dicionário de Dados, Responsabilidades e Privacidade (Segurança)



6. BIBLIOGRAFIA

- (COA 92) Coad, P. ,Yourdon, E. Análise Baseada em Objetos. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- (COS 94) Costa, Osvaldo Wilson Dias da, JAD - Joint Application Design, Infobook, Rio de Janeiro, RJ, 1994.
- (CPD 97) CPD-UFRGS. Projeto de Democratização da Informação na UFRGS: Metodologia para a Modelagem Conceitual, Publicação Interna CPD-UFRGS, 1997.
- (DeM 89) DeMarco, T. Análise Estruturada e Especificação de Sistema. Rio de Janeiro, Campus, 1989.
- (FEL 88) Feliciano Neto, A., et alii. Engenharia da informação: Metodologia, Técnicas e Ferramentas. São Paulo, McGraw-Hill, 1988.
- (KIP 93) Kipper, A., F. et alii. Engenharia de Informações. Conceitos, Técnicas e Métodos. Sagra: D. C. LUZATTO, Porto Alegre, 1993.
- (MAR 91) Martin, J. e McClure, C., Técnicas Estruturadas e Case, Makron, McGraw-Hill, São Paulo, SP 1991.
- (MOR 91)Morais, F., Técnicas de Reunião JAD (Joint Application Design) VI Congresso Brasileiro de Metodologias de Desenvolvimento de Sistemas São Paulo, nov 1991.
- (SET 89) Setzer, V., W., Bancos de Dados. São Paulo, Edgard Blücher Ltda, 1989.
- (YOU 90) Yourdon, E., Análise Estruturada Moderna. Rio de Janeiro, Campus, 1990.

7. ANEXOS

Anexo I - Folha 1

ATIVIDADES REPRESENTADAS PELO RESPONSÁVEL NO GT

Unidades Organizacionais Representadas:

Responsável no GT:	Ramal:
---------------------------	---------------

Nº	ATIVIDADES QUE REPRESENTA	UNIDADE ORGANIZACIONAL RESPONSÁVEL	DIPLOMA LEGAL
1.			

Observação: Usar formulário definido na segunda página do Anexo I para detalhar as atividades.

Anexo I - Folha 2

DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Responsável no GT:	Ramal:
---------------------------	---------------

Atividade:	Nº :
Breve descrição:	
Dados necessários:	
Entradas necessárias (a tarefa depende do que, de quem...):	
Saídas Produzidas (a tarefa influencia o que, quem...):	

Observação: Anexar cópia dos documentos manipulados na atividade descrita

Anexo II

DESCRIÇÃO DE ENTIDADES E RELACIONAMENTOS

Nome da Entidade:
Descrição:

LISTA DE ATRIBUTOS

NOME	TIPO	TAM.	DOMÍNIO	DESCRIÇÃO	RESPONSABILIDADE	DIREITO DE ACESSO

Anexo III

DESCRIÇÃO DE FUNÇÕES

FUNÇÃO:

Descrição da função:

Anexo IV

SOLICITAÇÃO DE CONSULTAS ESPECIAIS

Responsável no GT:	Ramal:
---------------------------	---------------

Título Sugerido:

Finalidade da Consulta:

Conteúdo básico (dados necessários):

CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS
Seleção por:
Classificação por:
Quebra por:

Anexo V

A seguir uma sugestão para o conteúdo do ofício de convocação dos participantes para a primeira reunião do Grupo de Trabalho.

**<<< TIMBRE/LOGOTIPO EMPRESA >>>
<<< CABEÇALHO PADRÃO DA EMPRESA >>>**

Of. X - nº

Porto Alegre, de de 1997.

Senhor :

Você foi selecionado para integrar o Grupo de Trabalho que deverá conduzir a Modelagem Conceitual na área

Esta Etapa prevê a realização de várias reuniões de trabalho. Você foi selecionado em função de seu conhecimento de atividades que integram o contexto que estará sendo analisado no trabalho de modelagem.

Na primeira reunião, a realizar-se no dia __/__/__ às __:__ horas, você tomará conhecimento de todos os passos do projeto e da metodologia a ser adotada em sua condução. Consideramos fundamental a sua presença e desde já agradecemos a colaboração.

Atenciosamente,

Fulano de Tal,
Cargo/Função.

Ilmo. Sr.
Sicrano de Tal,
Endereço
Nesta

Anexo VI

A seguir uma sugestão para confecção da lista dos participantes do Grupo de Trabalho.

PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO BANCO DE DADOS

MODELAGEM CONCEITUAL

Área de

GRUPO DE TRABALHO

	NOME	FONE/RAMAL	CARGO	DEPARTAMENTO
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				

Apêndice F

EXEMPLO DE AGENDA DE REUNIÃO UTILIZADA EM SESSÕES DE MODELAGEM CONCEITUAL

PROJETO DE DEMOCRATIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO NA UFRGS

**MODELO DE DADOS CORPORATIVO
METODOLOGIA PARA A MODELAGEM CONCEITUAL
ÁREA: Recursos Humanos**

Fase 3 - Análise de Requisitos

Reunião da fase 3: Análise ... em 24/abr/97

Horário: 9:00-12:30 e 13:30-17:30 hs

Local: Centro de Treinamento da PROCERGS

1. PREPARATIVOS OPERACIONAIS (Veslaine, Luis e KF)

- Revisão dos equipamentos
- Instalação de arquivos no micro

2. ABERTURA

- Abertura formal (**Jeruza**)
-

3. ASSUNTOS GERAIS (Jeruza, Hubert e Zirbes)

-
-

4. REVISÃO DO ANDAMENTO DOS TRABALHOS (Hubert, Zirbes, KF)

- O que foi feito na **reunião anterior**
 - Conclusão da Análise e organização dos Procedimentos Administrativos (Anexo 0) com o intuito de homogenizar o nível de representação dos procedimentos e estabelecer, por consenso, as principais macro-funções da PRORHESC
- O que foi feito **durante a semana**
 - Reordenamento dos procedimentos Administrativos, classificando-os por macro-funções

5. OBJETIVOS DA REUNIÃO (Hubert)

- Início da Análise de dados (via diagrama ER) para as funções representadas no diagrama DHF preliminar e lista de procedimentos administrativos da PRORHESC ordenados por função

6. PROCEDIMENTOS DE MODELAGEM (GT)

- Distribuir documentos para o GT:
 - Lista de Procedimentos Administrativos da PRORHESC (versão 18/abr/97)
 - Lista de Procedimentos Administrativos da PRORHESC ordenados por função
 - DHF da PRORHESC (versão atualizada)
- Apresentação da simbologia adotada para o uso do diagrama ER (**Hubert**)
- Por consenso do GT, determinar a seqüência de prioridade das macro-funções que irá determinar o roteiro de modelagem dos dados (onde começar)
- Analisar dados manipulados em cada macro-função com vistas a determinar o modelo de dados que contemple a respectiva macro-função

DINÂMICA DA MODELAGEM:

- Eleger uma macro-função;
- Solicitar que os participantes do GT identifiquem (Anexo I), dentre as atividades que representam, aquelas que se relacionam com a macro-função em questão. Nessas atividades, identifiquem os dados necessários (Formulário Anexo I-folha 2, bloco “Dados necessários”);
- Desenhar/revisar as entidades necessárias para contemplar os dados
- Desenhar/revisar os relacionamentos necessários para atender às consultas da macro-função
- Identificar os atributos para cada entidade

7. AVALIAÇÃO DO ENCONTRO E PREPARAÇÃO DA AGENDA DA PRÓXIMA REUNIÃO

- Iniciar por volta das 17:00 hs
- Avaliação do andamento dos trabalhos
- Sugestão dos **objetivos da próxima reunião:** Análise dos dados com base nas macro-funções

8. REVISÃO DE PENDÊNCIAS & FECHAMENTO (Jeruza)

- -

9. PROCEDIMENTOS PÓS-REUNIÃO

- Salvamento de Arquivos e biblioteca (Veslaine e Luis)
- -

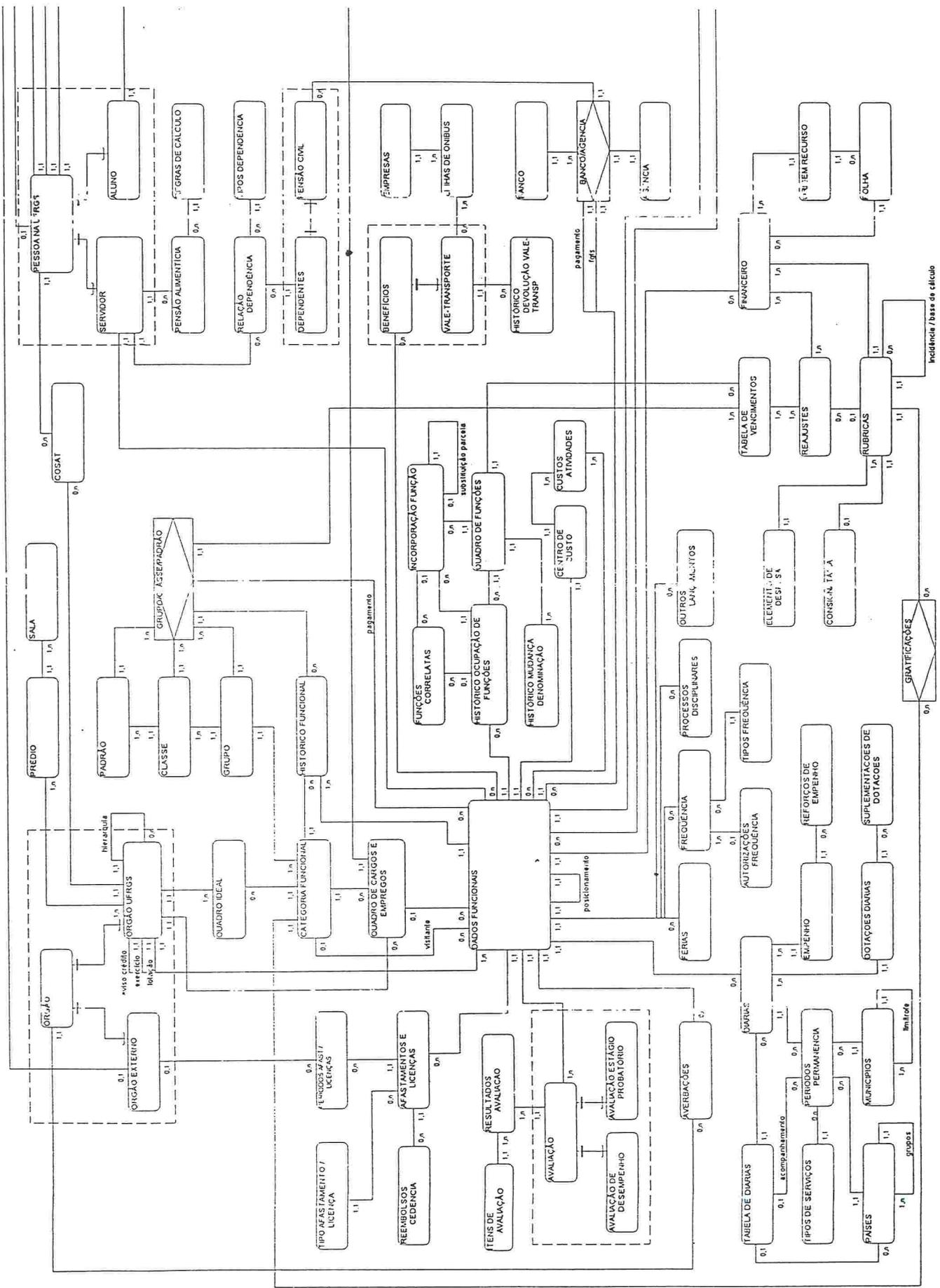
10. ANEXOS

KIT PROCERGS (Material para a Reunião)

- 21 cópias da “Lista de Procedimentos Administrativos da PRORHESC (versão 18/abr/97)
- 21 cópias da “Lista de Procedimentos Administrativos da PRORHESC ordenados por função
- 21 cópias do DHF da PRORHESC (versão atualizada)
- Chave de Hardware
- Mouse
- PAD de Mouse
- Pacote Papel tipo carta para impressora Laser
- 1 caixa de disquetes 3,5”
- disquetes do WINZIP, arquivos GLOBEP,GLOBRH,GLOBGE zipados
- disquetes com Sysarch
- Manuais SA, Metodologia, Atr GAD
- Clips
- Grampeador
- Fita Durex
- Tesoura
- Chave de fenda
- Micro e DataShow do KF
- Suporte do DataShow com Luis Monteiro
- Canetas Hidrocor

Apêndice G

**EXEMPLO DE DIAGRAMA ER E PLANILHA DE ATRIBUTOS GERADOS
DURANTE AS SESSOES DE MODELAGEM CONCEITUAL**



RH - Descrição das Entidades e seus Atributos

Convenções:

(*) - chave primária

(a) - chave alternativa

(e) - atributo estrangeiro

(ea) - atributo estrangeiro pela chave alternativa

Nome da Entidade:	Pessoa
Descrição:	Contém os dados pessoais de pessoas físicas que independam do vínculo mantido com a universidade

LISTA DE ATRIBUTOS

Nome do Atributo	Descrição	Tipo SQL	Tamanho	Nulidade	Domínio
CodPessoa (*)	Código da pessoa	Numeric	6	Not Null	
NomePessoa	Nome da pessoa	Varchar	72	Not Null	Nome
CPF	CPF	Numeric	11	Null	Cpf
DataNascimento	Data de nascimento	DateTime	8	Not Null	
EstadoCivil (e)	Estado civil	Numeric	2	Not Null	Tabela ESTADOCIVIL
Sexo	Sexo	Char	1	Not Null	Sexos
Escolaridade (e)	Escolaridade	Numeric	2	Not Null	Tabela ESCOLARIDADE
NomeMae	Nome da mãe	Varchar	72	Not Null	Nome
NomePai	Nome do pai	Varchar	72	Null	Nome
NrRegistroGeral	Número do Registro Geral (Documento de Identidade)	Varchar	14	Not Null	
SiglaOrgaoEmissorRG	Sigla do órgão emissor do documento de identidade	Char	8	Not Null	
DataEmissaoRG	Data de emissão do documento de identidade	DateTime	8	Null	
NrTituloEleitor	Número do título de eleitor	Numeric	13	Null	
RegistroProfissional	Número do Registro Profissional	Varchar	10	Null	
CertificadoReservista	Número do Certificado de Reservista	Varchar	10	Null	
Nacionalidade	Nacionalidade	Char	1	Not Null	rl_CodNacionalidade, default "B"
CodPaisOrigem (e)	Código do país de origem da pessoa (caso seja estrangeiro)	Numeric	3	Null	
UFNaturalidade (e)	Unidade da Federação de Naturalidade	Char	2	Null	Tabela UF
GrupoSanguineo	Identificação do grupo sanguíneo	Char	3	Null	GrupoSangue
NrProntuarioJuntaMedica (a)	Número identificando o prontuário na Junta Médica	Numeric	7	Null	
NrProntuarioHCPA	Número identificando o prontuário no HCPA	Numeric	7	Null	
DoadorOrgaos	Indicador se é ou não doador de órgãos	Char	1	Null	SimOuNao
MatriculaAlunoInstituicao (a)	Número de matrícula do aluno em uma Instituição de Ensino externa	Numeric	10	Null	
InstituicaoEnsino	Instituição onde pessoa é aluno	Varchar	72	Null	
Logradouro	Rua, Av, praça etc que identifique o endereço	Varchar	40	Not Null	
NrLogradouro	Número do logradouro	Numeric	6	Null	
ComplementoLogradouro	Complemento do logradouro	Varchar	20	Null	
CEP	CEP	Numeric	8	Null	Cep
Bairro	Bairro	Varchar	18	Null	
Cidade	Cidade	Varchar	32	Not Null	
UF (e)	Unidade da Federação	Char	2	Null	Tabela UF
CodPais (e)	Código do País	Numeric	3	Null	Pais
Passaporte	Número do Passaporte	Varchar	10	Null	
NrVistoPermanencia	Número do visto de permanência no país	Varchar	10	Null	
Telefone	Telefone	Varchar	12	Null	Telefone
Ramal	Ramal	Char	5	Null	
Fax	Número do FAX	Varchar	12	Null	Fax
EMail	Identificação no correio eletrônico	Varchar	50	Null	
Foto	Fotografia	Image		Null	
Senha	Senha criptografada	Varchar	20	Null	Senha
IndicadorForaUFRGS	Indicador se a pessoa é de fora da UFRGS	Char	1	Null	SimOuNao
CodBanco (e)	Código do banco para pagamento dos vencimentos (em caso de ser pessoa fora da UFRGS)	Numeric	3	Null	
CodAgencia (e)	Código da agência para pagamento dos vencimentos (em caso de ser pessoa fora da UFRGS)	Char	5	Null	
NrContaCorrente	Número da conta corrente da pessoa (em caso de ser pessoa fora da UFRGS)	Varchar	11	Null	
DataObito	Data de óbito da pessoa	DateTime	8	Null	
CartorioObito	Identificação do cartório onde foi registrado o óbito	Varchar	50	Null	
LivroFolhaObito	Identificação do livro/folha onde foi registrado o óbito	Varchar	14	Null	
RegistroObito	Identificação do registro de óbito	Varchar	10	Null	

Observações:

Sugestão p/ chaves:
CodPessoa (número sequencial do sistema) como chave primária; MatriculaServidor e MatriculaAluno como chaves alternativas e atributos da especialização

RH - Descrição das Entidades e seus Atributos

Convenções:

(*) - chave primária

(a) - chave alternativa

(e) - atributo estrangeiro

(ea) - atributo estrangeiro pela chave alternativa

Nome da Entidade:	Servidor
Descrição:	Contém os dados pertinentes a servidores da universidade

LISTA DE ATRIBUTOS

Nome do Atributo	Descrição	Tipo SQL	Tamanho	Nulidade	Domínio
MatriculaServidor (*)	Número de matrícula do servidor	Numeric	8	Not Null	
CodPessoa (e)	Código da pessoa	Numeric	6	Not Null	
PisPasep	Número do Pis ou Pasep	Numeric	11	Null	
NrCarteiraTrabalho	Número da Carteira de Trabalho	Varchar	13	Null	
NrCarteiraMotorista	Número da Carteira de Motorista	Numeric	9	Null	
DataPrimIngressoServPublico	Data do primeiro ingresso no serviço público	DateTime	8	Null	
DataPrimeiroEmprego	Data do primeiro emprego	DateTime	8	Null	
OrgaoExtAcumulacaoCargo (e)	Código do órgão externo de acumulação de cargo	Numeric	5	Null	
NomeCargoExtAcumulado	Nome do cargo externo acumulado	Varchar	36	Null	
OrgaoExtAposentadoria	Texto indicando órgãos externos onde a pessoa física se aposentou	Varchar	255	Null	
NomeCargoAposentExterna	Texto indicando nomes dos cargos externos em que pessoa física se aposentou	Varchar	255	Null	
AnoDeclaracaoBens	Ano base declaração de bens (exigida para ocupantes de função)	Numeric	4	Null	Ano
AnoPrevisaoAposentadoria	Ano provável para aposentadoria	Numeric	4	Null	Ano

Nome da Entidade:	Aluno
Descrição:	Contém os dados pertinentes a alunos da universidade

LISTA DE ATRIBUTOS

Nome do Atributo	Descrição	Tipo SQL	Tamanho	Nulidade	Domínio
MatriculaAluno (*)	Número de matrícula do aluno na instituição	Numeric	9	Not Null	
CodPessoa (e)	Código da pessoa	Numeric	6	Not Null	

PENDÊNCIAS: Revisar atributos com Grupo Ensino/Pesquisa

Nome da Entidade:	Categoria Funcional
Descrição:	Contém os dados relativos a um conjunto de cargos ou empregos de mesma denominação (descrição de cada categoria).

LISTA DE ATRIBUTOS

Nome do Atributo	Descrição	Tipo SQL	Tamanho	Nulidade	Domínio
CodCategoria (*)	Código da Categoria Funcional (cod. sequencial no sistema)	Numeric	5	Identity	
CodMareCategoriaFuncional (a)	Código do MARE para categoria funcional (grupo + cargo/emprego)	Numeric	6	Not Null	
NomeCategoria	Nome da Categoria Funcional	Varchar	36	Not Null	
CBO (e)	Código Brasileiro de Ocupações	Numeric	4	Null	Tabela CBO
SitCategoriaFuncional	Situação da Categoria Funcional (em extinção, extinta, em atividade, outro plano, ...)	Numeric	1	Not Null	
AtribuicoesCargo	Texto relacionando as atribuições do cargo	Varchar	255	Null	
HabilitacaoExigida	Habilitação mínima exigida para ocupação do cargo (ex.: escolaridade, experiência profissional)	Varchar	255	Null	
CargaHorariaCategoria (e)	Carga horária (servidor) ou regime de trabalho (docente) para a categoria funcional	Numeric	2	Not Null	Tabela CARGAHORARIAREGIME
NrDiasFeriasEspeciais	Número de dias de férias para categorias especiais (ex.: 45 dias para professor)	Numeric	2	Null	
ParcelamentoFerias (e)	Períodos de parcelamento de férias (ex.: 20x20, 20x25, 30x15)	Char	5	Not Null	Tabela PARCELAMENTOFERIAS
PossibilidadeAcumulacao	Lista de Categorias com a qual pode acumular (ex.: prof+tecn)	Varchar	255	Null	
SiglaConselhoRegional	Sigla do Conselho a que a categoria pertence	Char	8	Null	
CodGrupo (e)	Código identificador do grupo a que pertence a categoria funcional	Numeric	3	Not Null	

RH - Descrição das Entidades e seus Atributos

Convenções:

(*) - chave primária

(a) - chave alternativa

(e) - atributo estrangeiro

(ea) - atributo estrangeiro pela chave alternativa

Nome da Entidade:	Quadro de Cargos e Empregos
Descrição:	Dados de controle do quadro geral de cargos e empregos ocupados ou vagos. Mantém registro de todos os cargos e empregos existentes na instituição.

LISTA DE ATRIBUTOS

Nome do Atributo	Descrição	Tipo SQL	Tamanho	Nulidade	Domínio
CodCargo (*)	Código do cargo no sistema (cod. sequencial no sistema)	Numeric	5	Identity	
CodCategoria (e)	Código da Categoria Funcional	Numeric	5	Not Null	
CodVagaSIAPE (a)	Código único do cargo no serviço público federal (nº seq. no MARE)	Numeric	7	Not Null	
TipoCargoEmprego	Indicador se é cargo ou emprego	Numeric	1	Not Null	UmOuDois
CodOrgao (e)	Unidade Organizacional detentora do cargo em um dado momento	Numeric	5	Null	
MatriculaExOcupante (e)	Matrícula de quem ocupava o cargo antes	Numeric	8	Null	
SitCargo	Situação do cargo (ocupado, vago, extinto, excedente)	Numeric	1	Not Null	
DataCriacaoCargo	Data de criação do cargo na UFRGS	DateTime	8	Not Null	
DiplomaLegalCriacao (e)	Diploma Legal que instituiu o cargo (portaria, etc.)	Varchar	20	Null	
OrigemCargo	Origem do cargo sob o ponto de vista da UFRGS (redistribuição, criação por lei, realocação, sentença judicial, ...)	Numeric	2	Null	
DataExtincaoCargo	Data em que o cargo foi extinto	DateTime	8	Null	
DiplomaLegalExtincao (e)	Diploma Legal que extinguiu o cargo (portaria, etc.)	Varchar	20	Null	
DataVacanciaCargo	Data em que o cargo ficou vago	DateTime	8	Null	
DiplomaLegalVacancia (e)	Diploma Legal que causou a vacância do cargo	Varchar	20	Null	
MotivoVacanciaCargo	Motivo pelo qual o cargo ficou vago (aposentadoria, falecimento, exoneração, posicionamento, readaptação, demissão, promoção, posse em outro cargo inacumulável)	Numeric	2	Null	

Observações: Professor visitante não ocupa cargo e independe de cargo vago

Nome da Entidade:	Tipos de Funções
Descrição:	Mantém registro dos tipos de funções existentes na instituição

LISTA DE ATRIBUTOS

Nome do Atributo	Descrição	Tipo SQL	Tamanho	Nulidade	Domínio
CodFuncao (*)	Código da função	Numeric	2	Identity	
DenominacaoTipoFuncao	Denominação do tipo de função (CD1, CD2, ..., FG1, ..., FG7)	Char	5	Not Null	
DescricaoTipoFuncao	Descrição do tipo de função	Varchar	72	Not Null	

Nome da Entidade:	Quadro de Funções
Descrição:	Conjunto de funções disponíveis para a instituição

LISTA DE ATRIBUTOS

Nome do Atributo	Descrição	Tipo SQL	Tamanho	Nulidade	Domínio
NrSeqFuncao (*)	Número sequencial da função no sistema	Numeric	6	Identity	
CodFuncao (e)	Código da função	Numeric	2	Not Null	
SitFuncao	Situação da função (ocupada, vaga, extinta)	Numeric	1	Not Null	
DenominacaoFuncao	Denominação atual da função (Reitor, Pró-Reitor, ...)	Varchar	36	Not Null	
DataDenominacao	Data em que foi atribuída a atual denominação à função	DateTime	8	Null	
DiplomaLegalDenominacao (e)	Diploma Legal que instituiu a atual denominação	Varchar	20	Null	

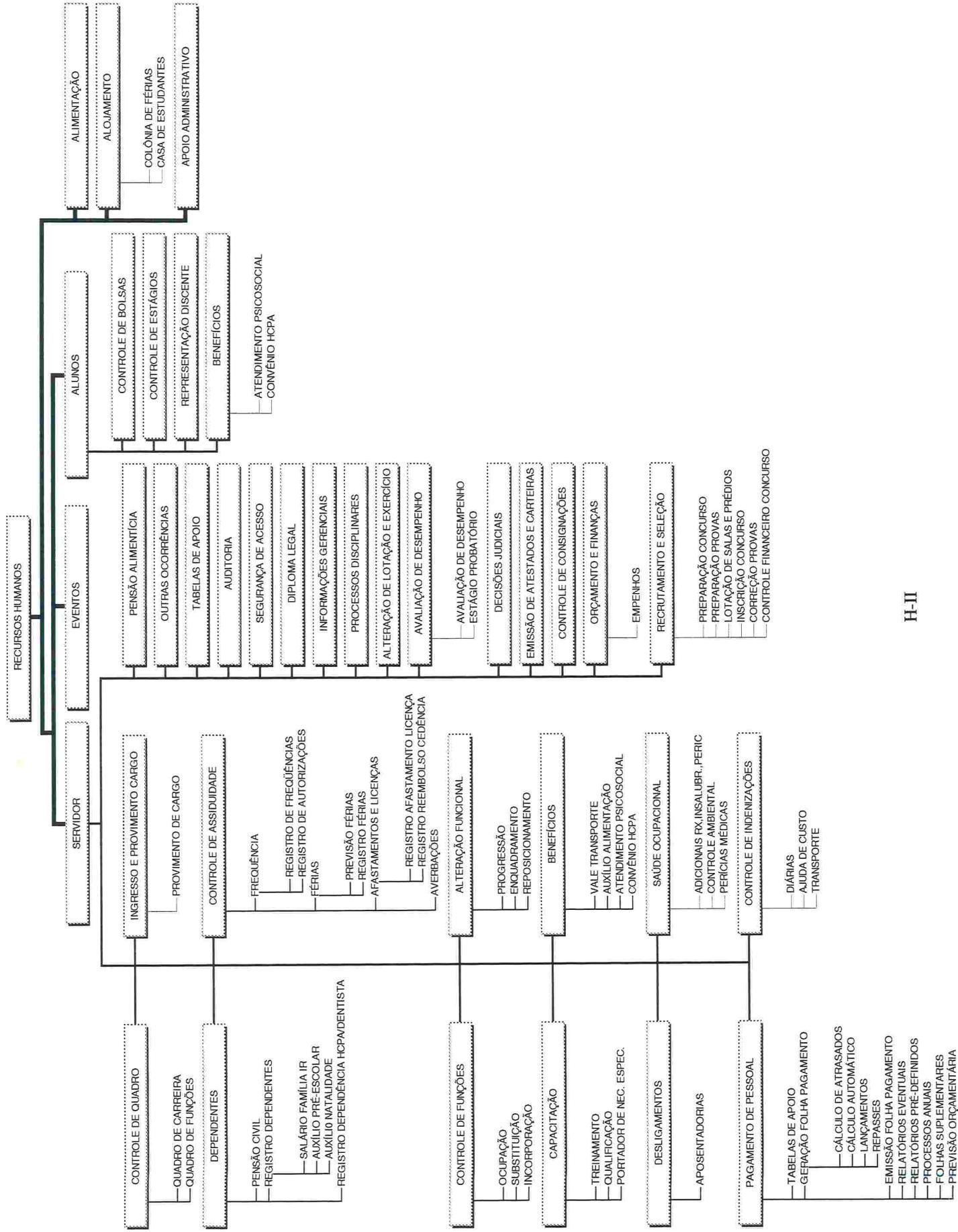
Nome da Entidade:	Histórico de Mudanças de Denominação
Descrição:	Registro do histórico de mudanças na denominação das funções na instituição

LISTA DE ATRIBUTOS

Nome do Atributo	Descrição	Tipo SQL	Tamanho	Nulidade	Domínio
NrSeqFuncao (*) (e)	Número sequencial da função no sistema	Numeric	6	Not Null	
DataAlterDenominacao (*)	Data de alteração da denominação da função	DateTime	8	Not Null	
DenominacaoFuncao	Denominação da função (Reitor, Pró-Reitor, ...)	Varchar	36	Not Null	
DiplomaLegalDenominacao (e)	Diploma Legal que alterou a denominação	Varchar	20	Not Null	

Apêndice H

EXEMPLO DE DIAGRAMA HIERÁRQUICO DE FUNÇÕES E PLANILHA DE ATIVIDADES GERADOS DURANTE AS SESSOES DE MODELAGEM CONCEITUAL



LISTA DE PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS DA PRORHESC ORDENADOS POR FUNÇÃO

Funções no DHF Nível 1	Funções no DHF Nível 2	Funções no DHF Nível n	Depto.	Divisão	Procedimentos	Repres. no GT	Diploma Legal	Comentários
Alimentação			DAA	Alimentação	Serviço de preparação e elaboração de refeições para a comunidade universitária.			
Alojamento	Casa do Estudante		DAA	Alojamento	Alojamento para estudantes carentes da UFRGS, oriundos do interior do RS			
Alojamento	Colônia de Férias		DAA	Colônia de Férias	Colônia que hospeda funcionários, professores e estudantes da UFRGS.			
Alunos	Benefícios	Atendimento Psicossocial	DESSAE	DSS	Atendimento a alunos e servidores (atendimento psicossocial); entrevistas de avaliação, encaminhamentos e acompanhamento aos recursos da comunidade, cadastro de recursos da comunidade	Jaqueline		
Alunos	Benefícios		DESSAE	DSS	Seleção de benefícios, cadastramento de alunos, digitação de dados sócio-econômicos, listagem de classificados	Jaqueline		
Alunos	Controle de Bolsas		DESSAE	DSS - Bolsas	Análise do desempenho acadêmico, após processo de seleção sócio-econômica	Jaqueline	Lei 6494/77 - Decreto 87497/82 - Decisão 097/78 do CONSUNI/ UFRGS	
Alunos	Controle de Bolsas		DESSAE	DSS - Bolsas	Encaminhamento dos alunos que obtiveram resposta positiva à solicitação do benefício de Bolsa Trabalho Carência, a unidades com vagas em aberto, onde o aluno irá desenvolver atividades relacionadas ao seu curso	Jaqueline		
Alunos	Controle de Bolsas		DESSAE	DSS - Bolsas	Emissão de Termos de compromisso para realização de Bolsa Trabalho	Jaqueline		
Alunos	Controle de Bolsas		DESSAE	DSS - Bolsas	Encaminhamento, aos professores contemplados com quotas de Bolsa Integração, de listas de alunos com benefícios de Bolsa Trabalho, para preenchimento das respectivas vagas	Jaqueline		
Alunos	Controle de Bolsas		DESSAE	DSS - Bolsas	Confecção da folha mensal de pagamento dos bolsistas	Jaqueline		
Alunos	Controle de Bolsas		DESSAE	DSS - Bolsas	Emissão e encaminhamento de balancete mensal, às unidades da UFRGS que solicitaram bolsistas através da modalidade Bolsa Trabalho Estágio (paga pelas unidades a que estão vinculados os bolsistas)	Jaqueline		

LISTA DE PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS DA PRORHESC ORDENADOS POR FUNÇÃO

Funções no DHF Nível 1	Funções no DHF Nível 2	Funções no DHF Nível n	Depto.	Divisão	Procedimentos	Repres. no GT	Diploma Legal	Comentários
Alunos	Controle de Bolsas		DESSAE	DSS - Bolsas	Controle do repasse dos recursos para a PRORHESC, das unidades que contam com Bolsa Trabalho Estágio	Jaqueline		
Alunos	Controle de Estágio		DESSAE	DSS - Estágio/Conv	Controle de estágios de alunos junto à empresas/órgãos externos à UFRGS	Jaqueline	Lei 6494/77 - Decreto 87487/82 - Regulamento Interno/UFRGS	
Alunos	Controle de Estágio		DESSAE	DSS - Estágio/Conv	Cadastro de empresas/órgãos junto à UFRGS	Jaqueline		
Alunos	Controle de Estágio		DESSAE	DSS - Estágio/Conv	Encaminhamento de documentação de estágio às COMGRAD, para aprovação	Jaqueline		
Alunos	Controle de Estágio		DESSAE	DSS - Estágio/Conv	Divulgação de oportunidades de estágio oferecidas a alunos da UFRGS	Jaqueline		
Alunos	Controle de Estágio		DESSAE	DSS - Estágio/Conv	Elaboração de relatório para pagamento de seguro de acidentes pessoais para alunos que realizam estágio obrigatório	Jaqueline		
Alunos	Controle de Estágio		DESSAE	DSS - Estágio/Conv	Atualização do cadastro de empresas e alunos integrantes do banco de dados do programa de capacitação profissional para alunos da graduação.	Jaqueline		
Alunos	Controle de Estágio		DESSAE	DSS - Estágio/Conv	Controle e regulamentação de estágio curricular obrigatório	Jaqueline		
Alunos	Representação Discente		DESSAE	DSS - Estágio/Conv	Representação Discente	Jaqueline	Estatuto RGU	
Eventos			DESSAE	DSS	Promoção de palestras e seminários na área de saúde	Jaqueline		
Eventos			DESSAE	DEL	Planejamento e execução de eventos, intercâmbios e convênios	Jaqueline		
Servidores	Alteração de Lotação e Exercício		DDRH	DRSA	Remoção	Nelson Cunha	8112	Alteração de lotação e exercício deverá gerar automaticamente um registro na entidade Histórico Funcional
Servidores	Alteração de Lotação e Exercício		DRP	DCL	Portarias de Relotação de docentes	Márcia		
Servidores	Alteração Funcional	Enquadramento			NÃO DEFINIDOS			Atividade associada a redistribuição e decisões judiciais
Servidores	Alteração Funcional	Progressão	DDRH	DQA	Análise Processo Progressão por Titulação	Nelson Cunha	Art. 25 Anexo Decreto 94664 (23/7187) - Art. 23 e 24 - Port. MEC 475 - Leis 8460 e 8627	
Servidores	Alteração Funcional	Progressão	DRP	DCL	Progressões Funcionais de Docentes	Márcia		

Apêndice I

INSTRUMENTO DE ENTREVISTAS

TEMA: **Avaliação do Processo de Implantação da Administração de Dados no CPD da UFRGS.**

ENTREVISTA COM PARTICIPANTES DO PROCESSO

NOME DO PARTICIPANTE: _____
FUNÇÃO OCUPADA: _____

OBJETIVOS:

A entrevista visa colher os depoimentos pessoais sobre alguns eventos que fizeram parte do processo de implantação da Administração de Dados no CPD.

TEMAS:

Numa avaliação da retrospectiva dos acontecimentos, foram considerados importantes os seguintes temas que merecem o registro das percepções pessoais do entrevistado:

- Conscientização da importância da Administração de Dados (divulgação da idéia, estratégias de convencimento etc);
- Definição do perfil do Administrador de Dados;
- Escolha de ferramentas de apoio (CASE, Planilhas, etc)
- Definição de padrões;
- Definição de metodologia de coleta de dados (modelagem);
- Envolvimento do usuário na metodologia de modelagem.

OPINIÕES DO ENTREVISTADO SOBRE OS TEMAS:

OUTRAS PERCEPÇÕES (algun outro tema que o entrevistado considerar relevante):

Apêndice J

ENTREVISTAS REALIZADAS COM PARTICIPANTES DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE DADOS

NOME DO ENTREVISTADO: *Bel. Débora Lubisco Pestana*
FUNÇÃO OCUPADA: *Analista de O&M*

CURRÍCULUM VITAE RESUMIDO:

Debora Lubisco Pestana tem sua formação acadêmica em Administração de Empresas e Pública e atuação profissional nas áreas de Treinamento, Qualidade Total e Administração de Dados. Desenvolveu suas atividades profissionais no Centro de Processamento de Dados da Universidade Federal do Rio Grande do Sul até o ano de 1997. Paralelamente desenvolveu atividades docentes como professora de Introdução à Administração na Universidade do Vale dos Sinos – UNISINOS e como professora substituta do Departamento de Administração na Faculdade de Ciências Econômicas (atual Escola de Administração) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

DEPOIMENTO PESSOAL:

Tema 1: Conscientização da importância da Administração de Dados (divulgação da idéia, estratégias de convencimento etc)

A Administração de Dados deve atender a organização como um todo. Para tanto esta área não deverá estar subordinada à área de informática. Pois um dos pressupostos básicos é que a Administração de Dados não carregue no seu bojo os vícios e idéias preconcebidas daqueles que têm como atividade principal o desenvolvimento de aplicativos.

Na prática, acredito que identificação da importância desta área numa organização sempre se dá no grupo de informática da empresa. Plenamente justificável uma vez que é neste fórum que acontecem as discussões sobre os novos rumos da informática. Cabe então a este grupo divulgar a idéia e lutar pela implantação deste “novo” conceito dentro da organização. Na UFRGS, por muitos motivos, inclusive operacionais, acredito que a Administração de Dados ainda está muito restrita ao CPD. A divulgação do conceito de Administração de Dados (da UFRGS e não do CPD) não foi feita. Acredito que aqueles que já ouviram falar de Administração de Dados acreditam que esta é uma atividade do “pessoal da informática” e não uma atividade da Universidade.

Tema 2: Definição do perfil do Administrador de Dados

Penso que a definição formal da figura do Administrador de Dados foi bem feita. Talvez falte definir como ele deverá trabalhar e com que recursos deverá poder contar para poder exercer suas atividades. Uma questão muito importante, que não foi atendida diz respeito a treinamento (no sentido amplo da palavra) uma vez que se trata de uma atividade nova. Este treinamento poderia incluir cursos formais e promoção de eventos com aquelas organizações que já implantaram a Administração de Dados (troca de experiências).

Tema 3: Escolha de ferramentas de apoio (CASE, Planilhas, etc)

A escolha foi bem feita e atendeu plenamente as necessidades de registro das definições resultantes das discussões nos grupos de trabalho. Com o uso destas ferramentas pode-se afirmar que foi possível documentar de forma objetiva todas as definições que foram se estabelecendo passo a passo (a cada reunião de trabalho). Foram ferramentas que agilizaram o processo.

Tema 4: Definição de padrões;

Quanto a definição dos padrões a serem utilizados pela Instituição, a partir da modelagem dos dados, acredito que a forma utilizada propiciou bons resultados. Ou seja, foram analisados alguns padrões (para nomes, tamanhos, etc) já utilizados no CPD no desenvolvimento de sistemas e ao mesmo tempo foi feita uma pesquisa no sentido de saber os padrões utilizados por outras instituições. Desta forma, os padrões que foram adotados tinham as melhores características e ficaram bem definidos e normatizados.

Tema 5: Definição de metodologia de coleta de dados (modelagem);

A escolha do JAD como metodologia para coleta de dados para modelagem acredito que foi muito acertada, tendo em vista que se pretendia ouvir e obter a participação daqueles que mais conhecem o negócio: os usuários. O domínio da teoria da metodologia não impediu o enfrentamento de alguns problemas. Algumas adaptações da metodologia tiveram que ser implementadas pois, nenhum dos membros do grupo já havia participado de um projeto deste quilate, usando esta metodologia. Como era de se esperar muitas das técnicas utilizadas para “startar” o processo e inclusive de dar prosseguimento aos trabalhos não se revelaram eficientes. Por esta razão algumas vezes foram necessárias correções de rumo. Estas correções geraram atritos e atrasos no cronograma mas acredito que no momento eram inevitáveis. Apesar dos obstáculos encontrados acredito que a metodologia escolhida atendeu os objetivos.

Pontos importantes que devem merecer muita atenção quando da utilização deste tipo de metodologia são:

- a definição de um tempo de estudo quando técnicos se dedicaram a ter um conhecimento global preliminar da área abrangida pelo projeto (estudo de documentos, organogramas, manuais etc) e formulários mais simples e objetivos para coleta de dados preliminares (o que permitirá também que o usuário faça uma reflexão sobre suas atividades)
- a definição mais exata dos papéis a serem desempenhados, principalmente daqueles que deverão coordenar o processo e o treinamento mais efetivo destes na metodologia (enfrentamos problemas sérios com mediador)
- a escolha mais criteriosa dos participantes do grupo de trabalho (fazer escolhas mais técnicas do que políticas)
- a fixação do número de participantes do grupo de trabalho levando em consideração o número recomendado pela metodologia (pudemos sentir que grupos muito grandes realmente são pouco produtivos)

Tema 6: Envolvimento do usuário na metodologia de modelagem.

Foi surpreendente verificar o quanto esta metodologia proporciona o envolvimento do usuário. A sua utilização permite desfazer o preconceito do pessoal da área de informática que muitas vezes não acredita que o usuário tem condições de entender e explicar o seu próprio negócio utilizando ferramentas de modelagem.

A metodologia utiliza uma linguagem e ferramentas de representação que são familiares aos usuários o que faz com que eles entendam e discutam com propriedade os diagramas e modelos.

Este envolvimento traz como consequência a cumplicidade (entre técnicos e usuários) nas decisões tomadas (modelagem) e também permite que o grupo, como um todo, entenda melhor o negócio como um todo. Cada um consegue entender como cada parte (atividade) participa no todo e também as dificuldades que cada um enfrenta e como cada parte pode colaborar para melhorar o todo.

OUTRAS PERCEPÇÕES:

a) Como o usuário consegue identificar e discutir os dados (que é o que se pretende modelar) utilizados por ele.

A mim parece que podemos concluir que nas reuniões de trabalho o usuário só consegue identificar os dados quando ele fala sobre os processos dos quais ele é participante. Cabe então ao especialista na Metodologia entender como o usuário se expressa e extrair do relato dos processos os dados que estão sendo buscados, obtendo sempre a anuência (por consenso) do usuário sobre as conclusões.

NOME DO ENTREVISTADO: *Dr. Duncan Dubugras Alcoba Ruiz*
FUNÇÃO OCUPADA: *Diretor da Divisão de Sistemas de Informações*

CURRÍCULUM VITAE RESUMIDO:

Duncan Dubugras Alcoba Ruiz é Engenheiro Eletricista (1983), Mestre (1988) e Doutor (1995) em Ciência da Computação pela UFRGS. Professor Adjunto do Instituto de Informática da PUCRS com atuação a nível de graduação no Bacharelado em Informática e, a nível de pós-graduação, no curso de Mestrado em Informática. Atua em disciplinas nas áreas de Banco de Dados e Engenharia de Software. Tem orientado trabalhos de pesquisa sobre bancos de dados temporais, bancos de dados orientados a objetos, métodos de modelagem de banco de dados, aspectos de implementação e avaliação de SGBDs, trabalho cooperativo e Workflow.

Na área técnica, já atuou como programador, analista de sistemas, administrador de bancos de dados e, atualmente, é responsável pelo sistema Discente (sistema de controle acadêmico de graduação da UFRGS). Tem participado de comissões criadas pelo Reitor da UFRGS, como a Comissão de Informática e a Comissão de Matrícula.

Já participou de trabalhos de consultoria em informática para empresas de grande porte, públicas e privadas e, atualmente, tem participado de processos seletivos na área de informática como elaborador/revisor de provas, principalmente para empresas públicas, como FDRH, FAURGS, Procergs e Ufrgs.

DEPOIMENTO PESSOAL:

Tema 1: Conscientização da importância da Administração de Dados (divulgação da idéia, estratégias de convencimento etc)

O principal convencimento (o mais importante) foi o feito junto à Direção do CPD, pois não é viável implantar a AD sem apoio formal. O convencimento dos analistas "que estão afim" não foi difícil. Praticamente todos já tinham consciência da importância da AD para a instituição.

Tema 2: Definição do perfil do Administrador de Dados

Encontra-se na literatura um esboço de perfil do AD. Entretanto, a convicção que se tinha (e tem) sobre o atual AD do CPD quanto a sua competência técnica e acadêmica é que pesou mais na escolha. O importante é ter uma pessoa com história, autoridade técnica, favorável à idéia da AD e vontade de trabalhar.

Tema 3: Escolha de ferramentas de apoio (CASE, Planilhas, etc)

Esta escolha ficou sujeita ao processo licitatório. Felizmente, o System Architect é uma ferramenta ótima.

Tema 4: Definição de padrões;

Em um serviço de AD é fundamental a definição de padrões. O problema é garantir o efetivo uso deles. Em um órgão público, isso é bastante complicado.

Tema 5: Definição de metodologia de coleta de dados (modelagem);

O uso do JAD mostrou-se bastante efetivo no aspecto de conscientização dos usuários e envolvimento deles na modelagem. Entretanto, mostrou-se uma técnica onde eventuais conflitos entre participantes tornam-se muito evidentes e perturbam bastante a seqüência dos trabalhos.

Tema 6: Envolvimento do usuário na metodologia de modelagem.

Sem dúvida, foi muito positiva a participação dos usuários na modelagem. É incrível como o dia-a-dia dos sistemas passaram a ser mais tranquilos após modelagem.

OUTRAS PERCEPÇÕES:

Como muitas vezes acontece, o controle sobre os projetos em desenvolvimento não é muito efetivo. Pelo menos até março deste ano, não ficava evidente a possível importância dos processos de modelagem junto à Direção do CPD nem junto à Reitoria.

Com o aumento da saída de funcionários do CPD, pelo menos o projeto de Ensino e Pesquisa perdeu o ritmo de andamento (até março), talvez irrecuperável. Talvez valesse a pena colocar como um dos temas a importância e conveniência de projetos relacionados à AD junto à administração central da UFRGS, considerando que a Reitora e todo o seu staff tem um mandato de 4 anos.

NOME DO ENTREVISTADO: *Dr. Sérgio Felipe Zirbes*
FUNÇÃO OCUPADA: *Administrador de Dados*

CURRÍCULUM VITAE RESUMIDO:

Sérgio Felipe Zirbes, analista de sistemas do CPD-UFRGS, iniciou sua carreira técnico-científica em junho de 1975. Ocupou, desde então, diversos cargos administrativos no CPD, inclusive o de Diretor da Divisão de Computação (1983 a 1988) e Diretor Pró-Tempore do CPD, de agosto a setembro de 1988. Engenheiro Eletricista, formado pela UFRGS em 1976, adquiriu o título de Mestre em Ciência da Computação em 1980. Professor Adjunto da UFRGS, desde 1976 vem ministrando disciplinas a nível de bacharelado (Ciência da Computação - UFRGS) e de especialização (CEDeS, SINTEL e SOO, na UFRGS e Informática Gerencial na Universidade de Caxias do Sul). As disciplinas e cursos já ministrados pelo Prof. Zirbes, no âmbito da UFRGS, UCS, PETROBRÁS, USIMINAS, CTA, SERVIMEC, SCI, CEF, SUCESU, e PRODESP e ORACLE, relacionam-se com Engenharia de Software, Análise e Projeto de Sistemas, Análise Estruturada, Metodologias de Desenvolvimento de Sistemas, JAD e Ferramentas CASE. Defendeu em 1995 sua tese de doutorado, onde analisou e dimensionou através da experimentação o impacto da reutilização de especificações de requisitos no processo de desenvolvimento de sistemas. Encontra-se atualmente atuando como Coordenador do Grupo de Sistemas do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, onde é responsável pelo processo de modernização do uso da informática, liderando o processo de downsizing, abordagem cliente/servidor e automação de escritório nos diversos níveis administrativos.

DEPOIMENTO PESSOAL:

Tema 1: Conscientização da importância da Administração de Dados (divulgação da idéia, estratégias de convencimento etc)

A função do administrador de dados parece-me consequência de uma necessidade surgida quando do trabalho com banco de dados. Consolidação, organização, padronização e compartilhamento dos dados começam a surgir como atividades necessárias dentro do grupo que compartilha o desenvolvimento de sistemas associados a banco de dados. Estas funções, antes relegadas a quem administrava o banco de dados começam a mostrar-se de uma natureza diferente daquelas normalmente executadas por esse técnico. A modelagem conceitual, em realidade uma documentação do processo de eliciação com os usuários dentro da metodologia da Engenharia da Informação, praticamente força o Setor de Desenvolvimento de Sistemas a criar a figura do Administrador de Dados. Modelos Corporativos são, por excelência, o habitat natural do administrador de dados.

Resumindo, considero que a função de Administração de Dados surge naturalmente. O que deve ser incentivado e valorizado é **sua importância**. O fato de lidar com dados da empresa como um todo deve servir para justificar a colocação

desta função fora do escopo do Setor de Desenvolvimento, fora, até mesmo, do Setor de Informática da Empresa. **A visão do dado como patrimônio da empresa** reforça esta idéia.

Tema 2: Definição do perfil do Administrador de Dados

A experiência que tenho na área conduz ao seguinte perfil para um administrador de dados:

“Profissional oriundo da área de administração de empresas ou de informática, com amplo conhecimento sobre o negócio da empresa em que trabalha, capaz de inferir os dados realmente importantes para a empresa. O AD deve ter bastante experiência na comunicação com usuários, com conhecimentos em modelagem de dados e, sobretudo, conhecer muito bem as necessidades de informações gerenciais da empresa. Faz parte da tarefa de organização destes dados o conhecimento de ferramentas CASE e Dataware House”.

No CPD, não houve treinamento na função, e os administradores de dados foram selecionados entre outras coisas, pelo “tempo de casa”. Em minha opinião, a bagagem individual foi o principal elemento na concepção e implementação das atividades do serviço de Administração de Dados.

Tema 3: Escolha de ferramentas de apoio (CASE, Planilhas, etc)

A escolha das ferramentas CASE fez parte de um processo realizado com cuidado visando atender às necessidades efetivas do CPD neste aspecto. A avaliação das necessidades demonstrou ser necessário um aumento significativo da produtividade e da qualidade com que os sistemas eram desenvolvidos.

Na prática, durante as tarefas de modelagem nas duas áreas escolhidas, Recursos Humanos e Ensino/Pesquisa, ficou bastante claro o acerto na escolha das ferramentas. No caso do System Architect, utilizado para as atividades de análise e modelagem, verificou-se ser esta uma boa ferramenta. Já a ferramenta de desenvolvimento, o Power Builder, pelo que sei, exigiu um grande esforço no que diz respeito a montagem e definição de bibliotecas de apoio.

Penso que o fundamental, neste item, foi o “aculturamento” de todo o pessoal técnico, bem como a necessidade de padronizar o processo de desenvolvimento, coisa que ainda não era feita no CPD/UFRGS.

Tema 4: Definição de padrões;

A definição foi, talvez, o mais difícil dos procedimentos iniciais da Administração de Dados. A falta de experiência no assunto levou-nos a procurar exemplo em empresas que já haviam realizado algo neste sentido. Lembro que a partir da empresa fornecedora das ferramentas CASE, muito pouco foi aproveitado. A busca de experiências em empresas de consultoria acabou por orientar-nos quanto a natureza do assunto. A partir daí, nossa experiência foi se baseando nas necessidades que iam surgindo, a medida que nos aprofundávamos no processo de modelagem nas duas áreas. Acredito que tenhamos atualmente um bom esquema de padrões, mas, sem dúvida, foi construído empiricamente.

Tema 5: Definição de metodologia de coleta de dados (modelagem);

De todos os procedimentos iniciais relativos à definição do processo de construção do Banco de Dados Corporativo da UFRGS, a escolha da metodologia foi o mais bem discutido e consolidado. A escolha do JAD como núcleo central de uma metodologia definida “in house” pelos analistas mais experientes foi decisão das mais importantes e acertadas. A participação dos usuários, recomendada sempre e quase nunca realizada, pode, finalmente, ser posta em prática. A metodologia derivada do JAD mostrou-se eficiente e realmente permitiu que **o usuário definisse suas próprias necessidades em termos de informação**. Entretanto, novamente o fator heurístico foi fundamental. A metodologia evoluiu ao longo de sua própria aplicação. À medida que determinadas ações na metodologia se mostravam incompletas ou inadequadas, modificações iam sendo introduzidas, sempre com a satisfação do usuário como meta principal.

Tema 6: Envolvimento do usuário na metodologia de modelagem.

Sem dúvida o fator mais gratificante de todo o processo foi a efetiva satisfação do usuário quando de seu término. No início do trabalho haviam muitas dúvidas entre alguns especialistas em informática no CPD sobre a efetiva contribuição que os usuários dariam. Muitas vezes foram ouvidas frases semelhantes as que reproduzo a seguir:

- Será que não conhecemos no CPD todas as necessidades dos usuários?
- Com certeza precisaremos treinar os usuários em modelagem, antes de iniciarmos o trabalho!
- Os usuários não vão entender nunca diagramas de entidade-relacionamento!
- No final, todo este trabalho só servirá para constataremos o que já sabemos!

A medida em que iam se realizando as reuniões com os usuários, todas estas questões iam sendo respondidas. **Ao contrário do que alguns imaginavam, os especialistas do CPD não conheciam todas as necessidades de informação dos usuários. Os usuários conseguem raciocinar com diagramas de entidade-relacionamento, desde que a metodologia relacione estes diagramas as tarefas que eles executam. As reuniões ao estilo JAD são extremamente gratificantes quando bem conduzidas. Neste aspecto, é fundamental a escolha adequada dos participantes do grupo: mediador, usuários e analistas. Algumas dúvidas sobre os processos da empresa, no caso a UFRGS, acabaram surgindo ao longo do processo de modelagem, fazendo com que estas definições tivessem que ser buscadas em fóruns mais acadêmicos.**

O modelo final obtido após o trabalho de modelagem, é com certeza o modelo mais adequado e reflete as necessidades dos diversos níveis usuários. Todos os objetivos iniciais foram alcançados, entre eles a difusão dos conhecimentos de todo o conjunto de informações por todos os integrantes do grupo.

OUTRAS PERCEPÇÕES:

Nada declarado.



TRABALHO APRESENTADO EM BANCA E APROVADO POR:

Conceito Final:

Porto Alegre, de de 1998.

Professor Orientador: Dr. Norberto Hoppen

Disciplina: ADM01147 - PRÁTICA PROFISSIONAL II

Turma: E