

PUC

ISSN 0103-9741

Monografias em Ciência da Computação
nº 01/93

Banco de Dados e Hipermídia: Construindo um Meta-Modelo para o Projeto Portinari

Marisa P. Marques
Rosana S. G. Lanzelotte

Departamento de Informática

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
RUA MARQUÊS DE SÃO VICENTE, 225 - CEP 22453-900
RIO DE JANEIRO - BRASIL

PUC RIO - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

ISSN 0103-9741

Monografias em Ciência da Computação, Nº 01/93

Editor: Carlos J. P. Lucena

Março, 1993

**Banco de Dados e Hipermídia:
Construindo um Meta-Modelo para o Projeto Portinari ***

Marisa P. Marques
Rosana S. G. Lanzelotte

* Este trabalho foi patrocinado pela Secretaria de Ciência e Tecnologia da Presidência da República Federativa do Brasil.

In charge of publications:

Rosane Teles Lins Castilho

Assessoria de Biblioteca, Documentação e Informação

PUC Rio — Departamento de Informática

Rua Marquês de São Vicente, 225 — Gávea

22454970 — Rio de Janeiro, RJ

Brasil

Tel. +55-21-529 9386

Telex +55-21-31048

Fax +55-21-511 5645

E-mail: rosane@inf.puc-rio.br

techrep@inf.puc-rio.br (for publications only)

Banco de Dados e Hiperémia: Construindo um meta-modelo para o Projeto Portinari

Marisa P. Marques

Rosana S.G. Lanzelotte

(e-mail: marisa,rosana@inf.puc-rio.br)

PUCRioInf - MCC 01/93

ABSTRACT

Databases constitute a natural repository for storing information dealt with by hypermedia applications. Many works have investigated how to design the database model to support an hypermedia application. Another viewpoint consists in starting from an existing database and designing hypermedia front-ends to it. In this paper, we propose an approach to design hypermedia applications using the data stored in an existing database. The approach is based on a *metamodel*, that integrates the two environments through their respective models, thus enabling the hypermodel application evolve with the database. We apply the proposed approach to the PORTINARI Project, concerning the most famous Brazilian painter. The approach is generic and can be used to build hypermedia interfaces to any existing database.

KEYWORDS: Database, Hypermedia, Portinari Project

RESUMO

Bancos de Dados constituem um repositório natural para o armazenamento de informa es manipuladas por aplica es hiperémia. Vários trabalhos vem investigando maneiras de se projetar uma base de dados que suporte eficientemente os nós e links encontrados nas aplica es hiperémia. Em contrapartida, mostra-se viável partir de uma base de dados já existente e projetar interfaces hiperémia para acessá-la. Neste trabalho,   proposta uma abordagem, baseada na constru o de um meta-modelo que integra os modelos de dados e de hiperémia, na qual se constroem as aplica es hiperémia a partir da base de dados. O Projeto Portinari, que trata da vida e obra de um dos mais importantes artistas nacionais, foi utilizado como laboratório para esta pesquisa. A abordagem, entretanto,   genérica e pode ser utilizada na constru o de quaisquer interfaces hiperémia.

PALAVRAS-CHAVES: Bancos de Dados, Hiperémia, Projeto Portinari

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

As áreas de hipermídia e banco de dados tem como objetivo o armazenamento e recuperação eficiente de informações. Entretanto, o relacionamento entre ambas pode ocorrer de duas maneiras distintas:

- hipermídia enquanto alternativa ao banco de dados, ou
- hipermídia como complemento a banco de dados [IPOL90].

A primeira opção tem-se mostrado pouco atraente, na medida em que não se utiliza das características básicas já consagradas nos sistemas de gerencia de banco de dados, como, por exemplo, controle de bloqueio, direito de acesso, otimização de consultas, etc.

Na segunda opção, tem-se como desafio a integração dos dois paradigmas, tirando proveito de suas semelhanças (por exemplo, acesso eficiente às informações) e resolvendo suas diferenças (os sistemas de hipermídia normalmente operam com estruturas compostas, como as hierarquias de nós e elos, ao passo que bancos de dados utilizam estruturas elementares).

Nosso objetivo nesse trabalho é, adotando-se como premissa a utilização de hipermídia como complemento ao paradigma de banco de dados, investigar como o modelo relacional suporta o desenvolvimento de aplicações hipermídia. Nessa abordagem, a base de dados continua sendo acessada independentemente da aplicação hipermídia. A integração dos dois paradigmas e a preservação da autonomia das aplicações que acessam a base de dados traz alguns problemas. A consistência precisa ser enfatizada, uma vez que as mudanças na base devem ser automaticamente percebidas nos dois ambientes. Outra questão diz respeito ao fato de que sistemas hipermídia manipulam grafos, compostos de nós e links, em oposição aos bancos de dados relacionais.

Para atingir nosso objetivo, minimizando as dificuldades previamente mencionadas, partimos de um modelo de dados e de um modelo conceitual da aplicação hipermídia. A partir destes, é proposto um meta-modelo que os integra e suporta o desenvolvimento de interfaces hipermídia sobre os dados armazenados na base. O meta-modelo provê a consistência dos dados e preserva, ao mesmo tempo, a independência das aplicações de BD.

Adotamos o Projeto Portinari como laboratório para nossa pesquisa, por se tratar de uma proposta rica e instigante, cujo histórico sucinto pode ser encontrado no Anexo 1. Este Projeto visa não apenas resgatar a obra de um dos mais expressivos artistas do nosso país, mas, sobretudo, a memória dos diversos aspectos sócio-culturais e políticos da vida do país no período em que viveu o pintor Candido Portinari.

No capítulo 2, propomos um modelo de dados para o Projeto Portinari. O modelo de hipermídia é mostrado no capítulo 3. O meta-modelo, que descreve o modelo de dados e o modelo de hipermídia, facultando a mapeamento entre ambos, está descrito no capítulo 4. Algumas considerações finais, bem como sugestões para trabalhos futuros, são apresentadas no capítulo 5.

Capítulo 2

O MODELO DE DADOS PARA O PROJETO PORTINARI

2.1. Introdução

Os altos custos de manutenção de sistemas tem apontado para a necessidade cada vez mais clara da modelagem dos dados que compõem as aplicações. Nesse sentido, movido também pela vasta gama de informações já levantadas, fazia-se necessária a construção do modelo de dados do Projeto Portinari, que é mostrado nesse capítulo. Nosso objetivo nesse capítulo é mostrar a estratégia utilizada, bem como o projeto conceitual e lógico do modelo de dados.

2.2. Premissas Básicas e Estratégia

Em nosso entender, o Projeto Portinari engloba dois grandes projetos. Um deles, que será abordado neste trabalho, refere-se à modelagem de todas as informações relativas à obra do pintor e pode ser visto como a essência do Catálogo Raisonné (anexo 1). O outro, bastante mais abrangente, tem como premissa a modelagem de dados referentes à pessoa do artista e de seus contemporâneos, viabilizando o resgate de uma parte esquecida da história de nosso país.

Pela magnitude do Projeto, optamos, num primeiro momento, por especificar e implementar apenas o modelo de dados relativo à obra de Portinari, que, por si só, já representa um desafio por fugir completamente do paradigma comercial a que estamos acostumados.

Por modelo de dados, entendemos a representação de uma realidade (no caso, a obra do pintor), que reflete as características de um sistema que se pretende representar (a preservação do acervo do Projeto Portinari, objetivando a consulta e pesquisa). A modelagem de uma parcela da realidade se dá através de mecanismos de abstração, cujos conceitos são descritos linguisticamente e graficamente, após a identificação inicial dos objetos que a compõem.

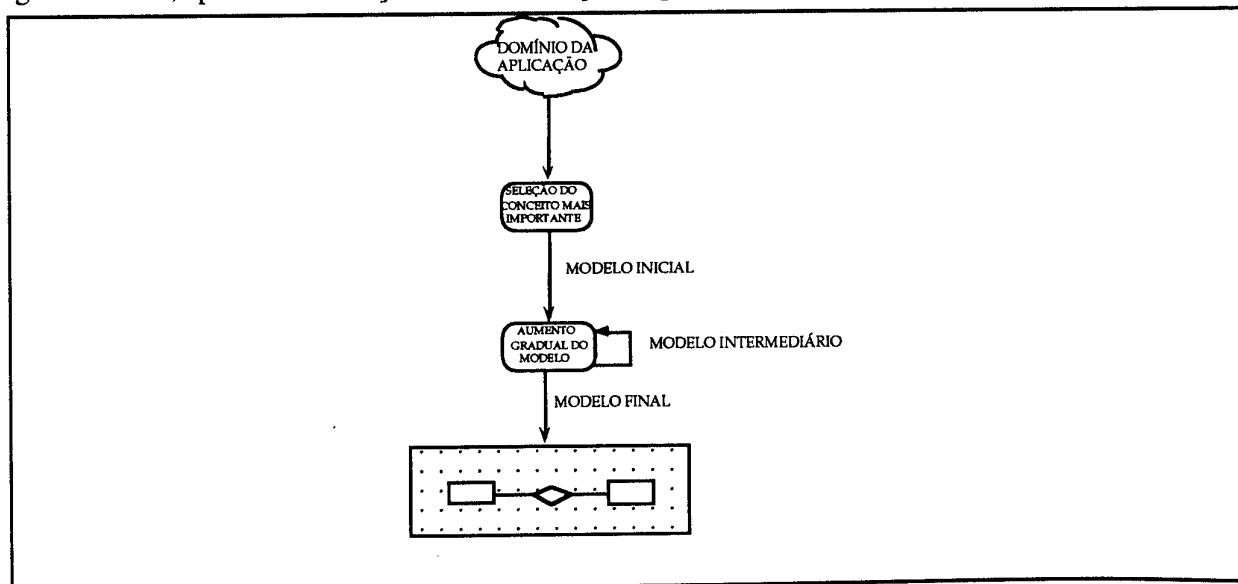


FIGURA 2.1.- Estratégia Inside-Outside

Para a modelagem do Projeto Portinari utilizamos uma estratégia "inside-outside" [CERI92], onde inicialmente fixamos os principais conceitos (por exemplo, de obras, de técnicas, de temas) a partir dos quais e, num movimento de dentro para fora, serão fixados gradualmente novos conceitos (de pessoas ligadas ao artista, de eventos culturais num período da vida do país, etc).

O ponto de partida para o entendimento e posterior modelagem da obra do artista foi a Ficha de Cadastro de Obra (F.C.O.), encontrada no Anexo 2. A cada obra levantada por pesquisadores do Projeto é associada unívocamente uma F.C.O. contendo todos os dados relevantes daquela obra. É bom lembrar que as fichas de cadastro estão associadas apenas às obras reconhecidamente autênticas de Portinari * .

A maioria dos itens constantes da F.C.O. já haviam sido codificados pela equipe do Projeto e, assim sendo, utilizamos em nosso modelo a codificação já adotada pelos pesquisadores. É o caso claro das técnicas utilizadas em obras de Portinari (por exemplo, 101 - Pintura a óleo sobre tela, 301 - Painel de azulejos, etc..) ou das esposições em que quadros do pintor foram mostrados (EX 021 - Graveurs Brésiliens, por exemplo). Outros itens, como é o caso do tema da obra, passaram por um processo de re-estudo e posterior codificação, por julgarmos que seria importante para a construção do modelo.

Um último comentário que gostaríamos de fazer sobre o projeto lógico da base de dados do Projeto Portinari diz respeito à baixa volatibilidade dos dados envolvidos. As operações presentes são basicamente de consulta. As alterações são pouco frequentes. As inserções são bastante raras e as deleções inexistem, pois os dados são históricos e devem ser preservados.

2.3. O Projeto Conceitual

O projeto de banco de dados é uma tarefa que, em função do tamanho do sistema (ou seja, a porção da realidade a ser tratada), tem aumentada a sua complexidade. Tem como objetivo o de especificar a organização de um banco de dados incluindo sua estrutura e aplicações.

O projeto de banco de dados é comumente decomposto em etapas bem definidas (figura 2.2.), facilitando a compreensão, pelo fato de que o nível de complexidade é reduzido em cada uma das fases do projeto.

* A título de esclarecimento, o Projeto, vez por outra, se depara com um falso Portinari (seja uma cópia de uma obra original ou um falso pastiche, em que o falsificador retrata elementos comumente encontrados nas obras e os combina de modo a compor uma nova tela) ao qual não se associa uma F.C.O., sob pena de ferir a integridade do Catálogo Raisonné. Esses casos serão analisados por uma equipe que, além dos métodos convencionais de determinação de autenticidade (por exemplo, a peritagem ou a trajetória da obra) tentarão definir algum invariante que defina o pintor de maneira única, a partir de uma amostra significativa de pinceladas de obras reconhecidamente autênticas.

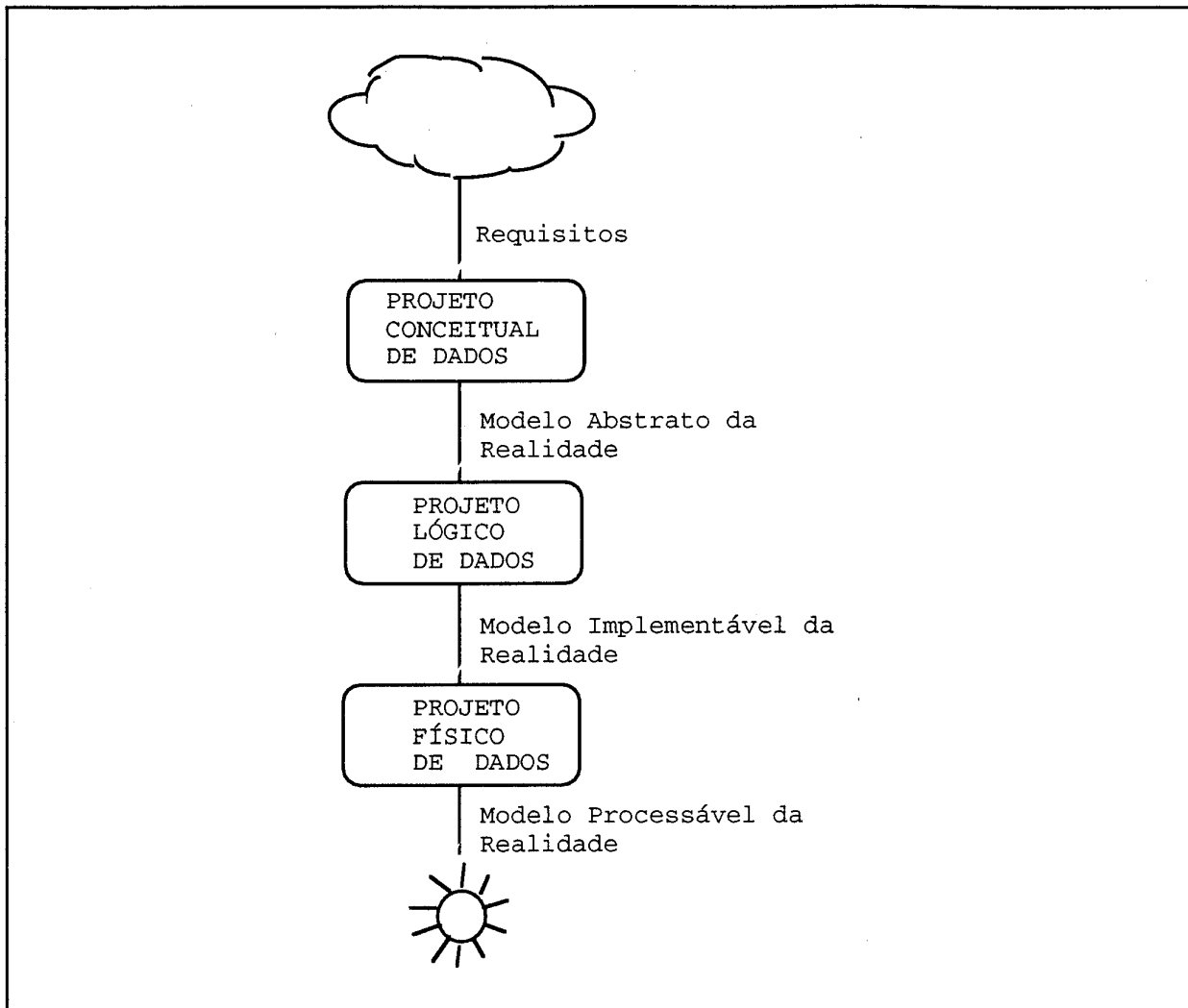


FIGURA 2.2 - Fases do Projeto de Banco de Dados

No projeto conceitual descreve-se formalmente os dados, fruto da definição de requisitos do usuário. Essa descrição é necessariamente independente do Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) que venha a ser adotado posteriormente. A importância da fase de projeto conceitual é avaliada, do ponto de vista do projetista, com os seguintes resultados :

- propicia um projeto final mais estável,
- facilita a manutenção do banco de dados,
- torna mais natural a integração de bancos de dados distintos, e
- retarda o processo de escolha do SGBD.

Com o objetivo de auxiliar esta fase do projeto de banco de dados, vários modelos estão disponíveis, dentre os quais destaca-se o Modelo de Entidade e Relacionamento (MER), por sua grande difusão. Foi introduzido em 1976, por Peter Chen [CHEN76], e adquiriu algumas extensões ao longo dos anos mas, basicamente, utiliza os seguintes conceitos :

ENTIDADE - é um conjunto homogêneo de objetos ou coisas do mundo real, com características estruturais e comportamentais semelhantes. Cada elemento do conjunto é dito uma instância da entidade em questão.

RELACIONAMENTO - é a associação entre duas ou mais entidades, representando uma situação do mundo real.

ATRIBUTOS - são propriedades ou classes de valores inerentes às entidades e relacionamentos e compõem a estrutura dos mesmos.

O Diagrama de Entidade e Relacionamento ou DER é a representação graficamente concisa do MER, no qual entidades são representadas por retângulos e relacionamentos por losangos. Na figura 2.3. é mostrado o DER do modelo do Projeto Portinari.

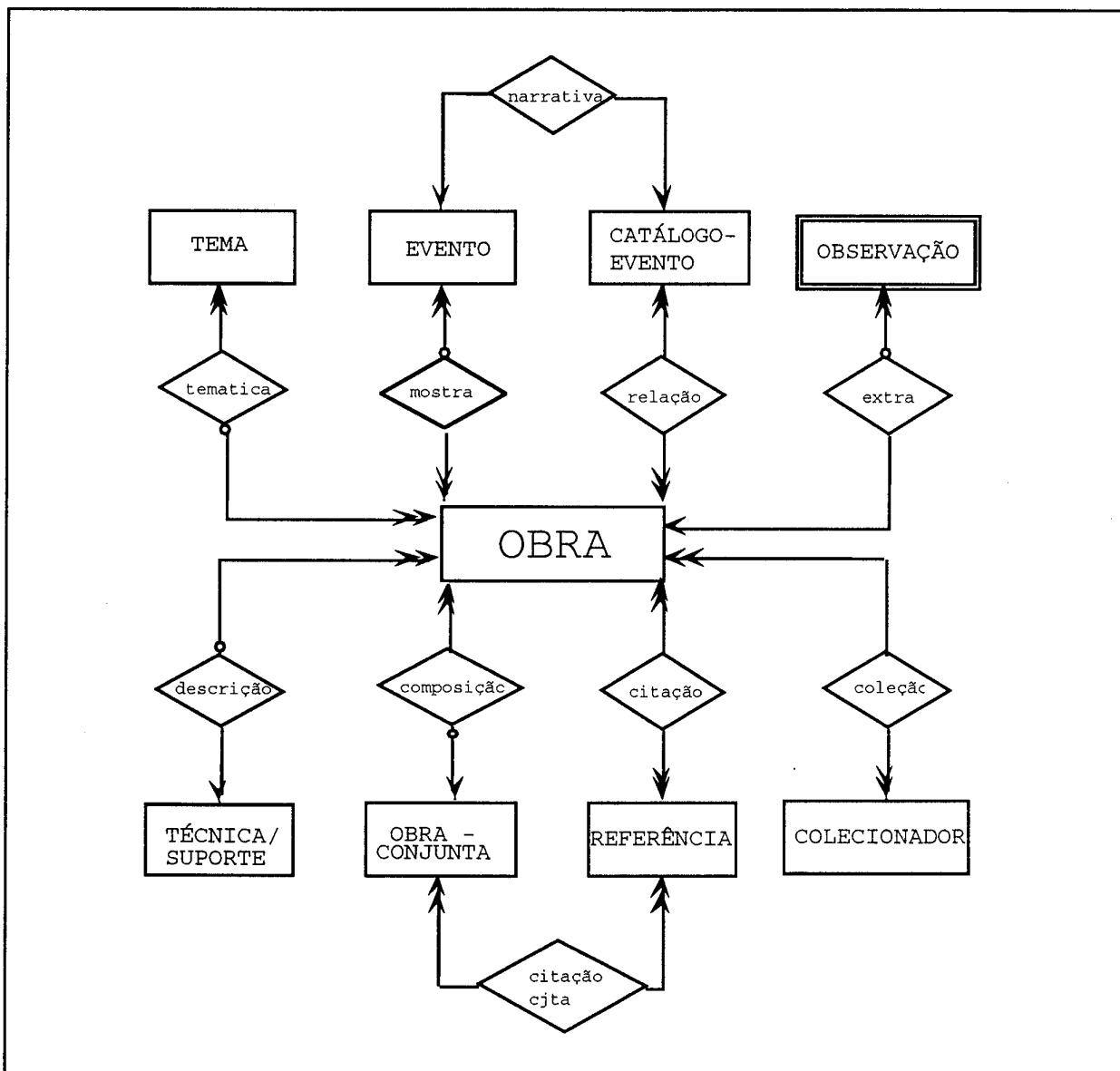


FIGURA 2.3 - Diagrama de Entidades-Relacionamentos do Projeto Portinari

Como esperado, a entidade que representa o núcleo do modelo é **OBRA**. Com ela são estabelecidos quase todos os relacionamentos como, por exemplo:

MOSTRA entre **EXPOSIÇÃO** e **OBRA** ou

CITAÇÃO entre **REFERÊNCIA** e **OBRA** ou, ainda,

DESCRIÇÃO entre **TÉCNICA/SUPORTE** e **OBRA**.

Vale citar que existem algumas restrições sobre relacionamentos. Uma delas, a cardinalidade do mapeamento, expressa a quantidade de instâncias de uma entidade que se associam a outra entidade através do mapeamento. Graficamente, é representada por uma ou duas setas direcionadas à entidade. No caso do Projeto Portinari, temos:

- relacionamento (1:1), representado por

NARRATIVA entre **EVENTO** e **CATÁLOGO-EVENTO**, significando que a cada evento está associado no máximo um catálogo.

- relacionamento (1:n), representado por

DESCRIÇÃO entre **TÉCNICA/SUPORTE** e **OBRA**, cuja semântica é a de que uma obra é descrita por no máximo uma técnica, embora uma técnica/suporte possa descrever n obras distintas (instâncias da entidade **OBRA**).

- relacionamento (m:n), representado por

CITAÇÃO entre **REFERÊNCIA** e **OBRA**, explicitando que uma determinada referência bibliográfica pode citar n obras do artista, assim como uma obra pode estar citada em m referências.

Uma outra restrição sobre relacionamentos, também encontrada no DER da figura 2.3., diz respeito à participação de uma entidade em um relacionamento ser total ou parcial. A participação total, representada graficamente por um pequeno círculo junto ao relacionamento, impõe uma dependência de existência entre as entidades envolvidas. Por exemplo, toda obra é descrita *obrigatoriamente* por uma técnica ou toda obra possui *necessariamente* pelo menos um tema.

Finalmente, um outro conceito do MER também encontrado no modelo do Projeto Portinari é o de entidade fraca, cujas instâncias não são identificadas apenas por seus atributos, dependendo do relacionamento com outra entidade. É o caso da entidade **OBSERVAÇÃO**, cuja existência só tem sentido se associada à uma instância de **OBRA**.

As restrições de integridade também fazem parte da especificação do modelo de dados. No caso do Projeto Portinari, devemos levar em consideração a questão da procedência da obra (além, é óbvio, das anomalias de inserção, atualização e deleção). No momento em que a obra é adquirida, herdada, doada, mudando de mãos, é necessário que se atualize imediatamente a base de dados, fazendo com que o colecionador atual se torne o colecionador anterior da obra em questão.

O detalhamento dos atributos, bem como a descrição das entidades e relacionamentos que fazem parte do projeto conceitual estão mostradas no Anexo 3.

2.4. O Projeto Lógico

O projeto lógico tem por objetivo a produção de um modelo implementável da realidade, a partir dos requisitos do usuário levantados na fase do projeto conceitual. Produz um esquema processável pelo Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados escolhido. Por esse motivo, é dependente da classe do SGBD -- rede, relacional, orientado a objeto, semântico, etc.-- embora não dependa da marca, do produto específico (esta dependência só se verifica na fase do projeto físico, que não abordaremos por fugir ao escopo deste trabalho).

Trataremos nessa seção do mapeamento MER-Relacional, por ter sido este o modelo de dados adotado no Projeto Portinari.

No modelo de dados relacional, um banco de dados é estruturado como um conjunto de relações. Uma relação representa uma tabela, onde cada linha (chamada tupla) é uma coleção de dados cujos valores descrevem a instância de uma entidade ou relacionamento. As colunas da relação representam os atributos. No modelo relacional, toda relação possui uma chave (composta por um ou mais atributos). Vejamos um exemplo baseado no nosso modelo:

COLECIONADOR

		<i>atributo</i> ↓	<i>chave estrangeira</i> ↓
Cod-colecionador	Nome-colecionador	Area-geografica	Colecionador-ant
0001E	MUSEUDEARTE	PARIS	0002F
0004E	FUND.ARTISTICA	PORTOALEGRE	0001F
0001F	JOAO	RIODEJANEIRO	0003F
0002F	MARIA	RIODEJANEIRO	
0031F	JOSE	SAOPAULO	

Esquema da relação :

COLECIONADOR (Cod-colecionador,
Nome-colecionador,
Area-geografica,
Colecionador-ant)

Como Cod-colecionador é a chave primária da relação COLECIONADOR não pode ter valor nulo (assim, observa-se a integridade da entidade). Por outro lado, Colecionador-ant é dita uma chave estrangeira já que é através dela que busca-se na tabela os atributos do colecionador anterior. Como integridade referencial tem-se que os valores válidos para o atributo Colecionador-ant devem pertencer ao domínio de Cod-colecionador. Algumas regras básicas para mapeamento MER-Relacional foram por nós seguidas e estão descritas a seguir.

- 1) mapeamento das entidades regulares, gerando as tabelas OBRA, TEMA, EVENTO, CATÁLOGO-EVENTO, TÉCNICA/SUPORTE, REFERÊNCIA, OBRA-CONJUNTA, COLECIONADOR;
- 2) mapeamento das entidades fracas, gerando a tabela OBSERVAÇÃO;
- 3) mapeamento dos relacionamentos binários funcionais (1:1) e (1:n);
- 4) mapeamento dos relacionamentos binários não-funcionais (m:n), gerando as tabelas Temática, Mostra, Relação, Citação, Coleção, Citação-cjta. Neste caso, as tabelas possuem como chaves primárias a concatenação das chaves primárias das entidades que compõem o relacionamento e algum outro atributo que se faz necessário. Por exemplo, a tabela Coleção é assim descrita:

COLEÇÃO

Cod-coleção				
Cod-obra	Cod-colecionador	Hist-coleção	Sigilo	Nome-fantasia
1305	0001F	Adquirida em 79	S	Col.Particular
1808	0002F	Presente do artista		
2020	0001E	Adquirida em leilão em 90		
4381	0003E	Herdada em 91		
4382	0002E	Adquirida em 65	S	MP

Algumas restrições devem ser respeitadas a fim de que seja preservada a integridade da base de dados. As operações de modificação dos dados que violem as assertivas de integridade devem ser imediatamente descartadas. No nosso modelo, faz-se necessária a definição de gatilhos ("triggers"), que representam uma generalização do conceito de assertivas de integridade. Adotando-se a sintaxe utilizada em [ASTR76], definimos, a seguir, o procedimento que deve ser tomado quando é atualizada a procedência de uma obra, ação que permite traçar a trajetória da mesma, ao longo do tempo.

DEFINE TRIGGER COLATU

ON UPDATE OF COLECAO:

(INSERT COLECAO
SET COLECIONADOR-ANT = COD-COLECIONADOR)

DEFINE TRIGGER COLINS

ON INSERT OF COLECIONADOR:

(INSERT COLECAO
SET COLECIONADOR-ANT = COD-COLECIONADOR)

2.5. Ambiente de Desenvolvimento

O Projeto Portinari tem como plataforma para desenvolvimento de sua base de dados multimídia um computador Macintosh.

O Sistema de Gerencia de Banco de Dados adotado foi o ORACLE, uma ferramenta tipicamente relacional.

Pretende-se, num trabalho futuro, definir ferramentas que possibilitem o acesso à base de dados do Projeto por usuários de plataformas distintas, via redes de computadores.

É nossa intenção que as restrições de integridade sejam encapsuladas por um conjunto de rotinas. Dessa forma, tornar-se-á disponível um biblioteca, cuja função básica é manter a base de dados sempre íntegra. Um exemplo é a rotina **Atualiza-colecionador** que obrigatoriamente dispararia o gatilho já descrito em 2.4.

2.6. Extensões e Trabalhos Futuros

Poucos foram os problemas detetados, porém não resolvidos durante este trabalho.

O primeiro deles diz respeito à versão bilingue (português-inglês). Na medida em que se pretende colocar a base de dados à disposição de pesquisadores e, sabendo-se que a obra de Portinari desperta interesse em todo o mundo, é fundamental que os dados possam ser obtidos em idioma diferente do português. A "duplicação" pura e simples dos atributos do tipo texto não nos parece razoável, de vez que a questão do desempenho pode ser prejudicada com o aumento considerável do tamanho das tuplas. Por outro lado, a criação de bases de dados distintas, cada uma delas contendo um idioma implica na redundância de todos os atributos não-traduzíveis, o que pode levar à inconsistência da base. A alternativa que nos parece mais interessante, à princípio, é a criação de tabelas sinônimas contendo, além da chave primária, apenas os atributos passíveis de tradução na tabela original. Enfim, acreditamos que esta decisão requer um estudo mais minucioso.

Um outro aspecto, que também será objeto de estudo em trabalho próximo, é o tratamento do tempo, que raramente tem sido contemplado nas propostas de modelagem de dados. Esta preocupação faz sentido quando se imagina, por exemplo, a publicação do Catálogo Raisonné como um fato marcante dentro do Projeto, cujos dados da base, neste momento, devem ser preservados na íntegra. Imagina-se, entretanto, que pessoas que possuem obras do artista e que não tem conhecimento da proposta do Projeto Portinari, no momento em que souberem da publicação do Catálogo, desejarão ter suas obras incluídas no mesmo. Isso acarretará a publicação de uma SEPARATA do Catálogo, entendida por nós, como uma nova versão do Catálogo e, conseqüentemente, da base de dados do projeto. Da maneira como tratamos a modelagem, o banco de dados representa o estado mais recente do mundo real e os estados passados são esquecidos ou apagados após operações de atualização. Pode ser visto como um banco de dados estático ou instantâneo. Uma solução para o tratamento de versões distintas da base de dados do Projeto deverá ser proposta, no intuito de estender o modelo atual.

Capítulo 3

O Modelo de Hipermissão do Projeto Portinari

3.1. Introduoão

A exposioão da informaoão de forma mais natural do que a textual é uma necessidade premente nos dias de hoje, já que computadores são utilizados em larga escala, por todo tipo de pessoas e não mais apenas por profissionais da área.

A definição de multimídia é ainda pouco precisa. Nos parece razoável definir multimídia como sendo a combinação de mídias baseadas no tempo (voz, animação e vídeo, por exemplo) com mídias baseadas no espaço (imagens, textos e gráficos).

Multimídia é a tecnologia subjacente para utilização em aplicações de hipermissão. O termo multimídia melhor se refere ao meio de comunicação (à mídia, propriamente dita), ao passo que hipermissão se refere a uma das maneiras como diferentes elementos de uma aplicação são conectados para tornar a informaoão mais agradável ao usuário.

O Projeto Portinari possui uma forte componente multimídia. Embora não tenham sido tratados num primeiro momento, entidades do tipo depoimento filmado ou gravado ou correspondências históricas grafadas estão contempladas no Projeto e serão, de alguma forma, mostradas ao usuário. Por esse motivo, torna-se clara a necessidade de utilização de um Sistema Hipermissão, no qual será possível a apresentação da informaoão de formas distintas, porém de maneira integrada. Neste capítulo, então, será descrito o modelo de hipermissão proposto para o Projeto, para o qual foi adotada a abordagem HDM (*Hypertext Design Model*) [SCHW90].

3.2. Um pouco de Hipermissão

Há muito se conhecia a necessidade de dotar o ser humano de ferramentas computacionais que refletissem sua forma associativa de conjugar idéias. Em 1945, Vannevar Bush descreveu um sistema composto por um "dispositivo" onde seriam armazenados livros, anotações e fotografias e, ainda, seriam providos flexibilidade e rapidez na recuperação dos mesmos. A grande novidade do projeto, o Memex, era a capacidade de se estabelecer associações entre dois dados quaisquer armazenados em sua máquina. Era lançada a essência do Hipertexto.

Muitos anos se passaram até a construção de um sistema semelhante ao proposto por Bush, o NLS - *oN Line System*, cuja evolução originou o Augment, assim chamado por pretender "aumentar" a capacidade intelectual do indivíduo. A partir de então, vários outros sistemas de hipertexto foram desenvolvidos, cada um deles servindo a um diferente propósito (por exemplo, ensino, autoria no sentido de trabalho cooperativo, engenharia de software, etc). No final dos anos 80, observou-se o nascimento da segunda geração de sistemas, na qual a interface com o usuário é bastante mais amistosa (em função da utilização de poderosas estações gráficas) do que a encontrada nos sistemas de primeira geração.

3.2.1. Conceitos Básicos

A definição de hipertexto é ainda pouco precisa. Vejamos algumas conceituações:

- uma *ferramenta* para construção e utilização de estruturas associativas;
- a *criação e representação de ligações* entre blocos discretos de dados;
- um *método* para armazenamento e recuperação de dados;
- um *sistema de banco de dados* com ligações irrestritas entre tuplas e relações (análogos a registros e arquivos, respectivamente).
- um *estilo* de construção de sistemas para a criação, manipulação, apresentação e representação da informação, no qual:
 - a informação é armazenada em uma coleção de nós multimídia;
 - os nós são explícita ou implicitamente organizados em uma ou mais estruturas;
 - os usuários podem obter a informação através da navegação das estruturas de informação disponíveis;

Esta última definição, proposta por Halasz [HALA91], embora distinta das demais, captura a essência do termo. Por se tratar de um "estilo", a utilização de hipertexto pressupõe um aprendizado e familiaridade com esse novo conceito, já que temos sido treinados, ao longo dos anos, a raciocinar e obter informações sequencialmente (por exemplo, utilizando-se processadores de texto).

A ausência de um modelo formal de Sistema de Hipermídia fez com que implementações distintas de sistemas utilizassem diferentes estruturas.

As únicas características comuns aos sistemas que conhecemos são os nós e os links. A forma e os tipos que os implementam, porém, variam de produto para produto, dificultando ainda mais a padronização do conceito de hipertexto.

Os nós representam a unidade básica da informação, ou melhor, a expressão individual de uma idéia.

Os links ou ligações representam o meio de relacionamento entre os nós.

3.2.2. Relacionamento com outras áreas

A área de hipermídia se relaciona com diversas outras áreas de conhecimento. Algumas destas, como o Ensino, por exemplo, podem ser confundidas como potenciais áreas de aplicação para sistemas de hipermídia. No nosso entender, existe um relacionamento intrínseco entre as áreas, a ponto de sistemas de hipermídia terem sido desenvolvidos com o propósito de constituir-se uma ferramenta estimulante a ser utilizada na educação [MEYR86]. A utilização de hipertexto no ensino permite uma interação maior entre professores e alunos no esclarecimento de dúvidas e na solução de problemas, além de poder "mostrar" ao aluno, por exemplo, durante uma aula de geografia, o mapa do Brasil e, durante uma aula de química, a tabela periódica de elementos.

Em relação à área de Engenharia de Software, Sistemas de Hipertexto podem suprir quase todas as demandas encontradas na construção de um sistema. O sistema Neptune, por exemplo, suporta um ambiente CASE (computer-aided design), que armazena em nós de hipertexto todos componentes de projeto de desenvolvimento de software [BIGE88].

Um relacionamento simbiótico se dá com a área de Inteligência Artificial, provendo a construção de Sistemas Inteligentes e, até mesmo, de Hipertextos Inteligentes [MARQ92].

Além destes relacionamentos, muitos outros podem ser estabelecidos. Em particular, com a área de Banco de Dados e de Interface com o Usuário, que trataremos a seguir.

Banco de Dados

O relacionamento de Hipermídia e Banco de Dados provem da constatação de que ambos tratam de recuperação eficiente de dados e que, além disso, armazenam a definição da estrutura da informação e permitem a definição de visões de usuários e de consultas.

Como sabemos, em bancos de dados relacionais, não são permitidas ligações entre tuplas da mesma tabela, ao menos do ponto de vista conceitual. Isso não acontece com hipertexto, já que a flexibilidade de sua estrutura provê ligações entre pedaços quaisquer de informações. Entretanto, restrições terão que ser impostas para que se possa admitir um sistema de hipertexto como um banco de dados. Não nos parece ser este o caminho mais apropriado. A idéia de associar hipertexto como um complemento ao banco de dados nos parece mais atrativa. Assim sendo, os aspectos de controle de bloqueio e permissão de acesso, gerencia de índices, processamento de consultas, e outros, continuariam sendo efetuados pelo Sistema de Gerencia de Banco de Dados.

Interface com o Usuário

Tanto a área de hipertexto quanto a área de interface com o usuário tentam oferecer mecanismos simples e seguros para que a comunicação entre homens e computadores se estabeleça de forma amigável e flexível. A interação pessoa-máquina tem caminhado na direção de utilização de Sistemas Gerenciadores de Interfaces com o Usuário, que facilitam o desenho de projeto da interface, bem como o controle do diálogo. Analogamente aos sistemas de gerencia de banco de dados, que retiram da aplicação a responsabilidade de manter os dados íntegros e sem redundância, os sistemas de gerencia de interface com o usuário auxiliam na implementação da interface, bem como no tratamento do diálogo estabelecido entre o usuário e a máquina. Como em sistemas de hipermídia existe uma grande participação de usuários que, de certa forma, controlam o sistema, é mandatório prover uma interface que seja agradável e, talvez, dedicada. Seria interessante que cada usuário ou classe de usuários construísse sua própria interface.

Nesse contexto, acontece um casamento perfeito entre a área de interface com usuário e a área de hipertexto.

3.2.3. Folheio x Autoria

Uma aplicação em hipermídia deve ser analisada sob dois aspectos distintos. O primeiro diz respeito à navegação e recuperação da informação, também entendida por folheio ("browsing"). O sucesso de uma aplicação está diretamente relacionada à habilidade do autor em capturar a semântica e organizar a estrutura dos dados a serem apresentados [SCWH90]. A esta atividade chamamos autoria ("authoring").

A recuperação de informações em hipermídia, em caráter associativo, oferece, ao usuário da aplicação, a alternativa de buscar os dados que lhe convém a partir de vários pontos do hiperdocumento.

Muitas vezes assumida como a grande vantagem do hipertexto e, a nosso ver, uma excelente característica não disponível nos métodos convencionais (como em editores de texto, por exemplo), a estruturação associativa pode gerar alguns problemas, tais como :

i) a desorientação originada pela tendência à perda de senso de espaço no hiperdocumento. Aplicações em hipertexto possuem, de um modo geral, uma complexa estrutura associativa que pode ser navegada, mas não totalmente visualizada. Por esse motivo, é comum aos usuários perderem o sentido de onde estão e para onde querem ir dentro da aplicação [PARS89].

ii) a sobrecarga cognitiva causada pelo esforço e concentração necessários à manutenção dos vários caminhos de acesso aos dados.

Algumas possíveis soluções para o problema da desorientação seriam a criação de mapas mostrando a estrutura do grafo hipermídia ou marcadores, que levariam rapidamente o usuário aos nós por ele marcados ou, ainda, pontos de referência representando nós ou posições familiares.

A organização clara e racional das aplicações em hipermídia se faz mais necessária quão mais complexa é a aplicação em questão. A complexidade de uma aplicação é avaliada pelo volume de dados a serem tratados ou pela complexidade inerente aos dados propriamente ditos.

Da mesma forma que o projeto de banco de dados se divide em fases distintas, como visto em 2.3., a autoria ou projeto de aplicações em hipertexto é composta de etapas distintas [SCHW90]:

- *autoria-em-ponto-grande* - se refere à especificação e projeto dos aspectos globais e estruturais da aplicação.
- *autoria-em-ponto-pequeno* - concerne ao desenvolvimento do conteúdo dos nós; é bastante dependente da mídia a ser utilizada, já que povoar um nó com texto é completamente diferente de introduzir animação no mesmo.

3.3. A abordagem HDM

Com o intuito de auxiliar na organização dos dados das aplicações, algumas metodologias de projeto de hipermídia tem sido propostas. Uma das que se destacam, e por nós adotada no âmbito do Projeto Portinari, é o *Hypertext Design Model* ou, simplesmente, **HDM** [SCHW90], que suporta a autoria-em-ponto-grande. O HDM preconiza a definição de um esquema, no qual os elementos de uma

aplicação são definidos em termos das características de apresentação, dos tipos de conexões possíveis e da estrutura interna de organização.

Um modelo de autoria-em-ponto-grande deve prover primitivas que permitam ao autor descrever a aplicação em hipertexto de maneira clara e concisa, de modo mais formal do que simplesmente a criação de um esqueleto da aplicação em um sistema de hipermídia qualquer e o posterior povoamento dos nós.

O HDM, em função de sua abordagem voltada à autoria-em-ponto-grande, entende que um domínio de aplicação deve ser descrito em termos das seguintes primitivas pré-definidas:

ENTIDADE - é um conjunto de informações que representa objetos concretos ou conceituais do domínio da aplicação. No nosso projeto, OBRA, COLECIONADOR e EVENTO, por exemplo, possuem existência própria e são descritas como entidades HDM.

COMPONENTE - é a informação que descreve algo sobre uma entidade; hierarquias de componentes descrevem globalmente uma entidade. Título, Localização, Assinatura, Registro Visual são exemplos de componentes da entidade OBRA.

PERSPECTIVA - é a forma de apresentação da informação, quer seja da entidade ou do componente. A perspectiva está relacionada não apenas à mídia utilizada (texto, voz, imagem, gráfico), mas também ao estilo de retórica (discursivo, esquemático, formal), ou à própria linguagem. Por exemplo, no modelo do Projeto Portinari, a entidade OBRA possui duas perspectivas diferentes: os dados catalográficos, que correspondem a uma perspectiva textual, e a fotografia da obra, que corresponde a uma perspectiva gráfica.

UNIDADE - é a descrição de um componente em função de determinada perspectiva.

Tipo de Entidade - corresponde a um conjunto de entidades que possuem características comuns (utilizam o mesmo conjunto de perspectivas ou são divididas em componentes de acordo com um mesmo critério ou, ainda, se relacionam com outros conjuntos de entidades da mesma maneira).

Tipo de Link - define os links levando em consideração a semântica que os acompanha. A natureza das ligações entre os elementos pode ser classificada de três formas distintas:

Links de Perspectiva permitem a mudança de perspectiva na apresentação de um componente, sendo derivados da própria definição de componentes.

Links Estruturais conectam componentes de uma mesma entidade, provendo a navegação na estrutura da entidade.

Links de Aplicação descrevem a semântica do domínio que está sendo modelado. São definidos pelo autor no âmbito da aplicação.

Finalmente, um último conceito do HDM que gostaríamos de abordar é o de Esquema. Pode ser descrito como sendo um conjunto de definições de tipos de entidade e de tipos de links e serve ao propósito de caracterizar uma classe de aplicações em hipertexto. Uma aplicação particular em um dado

domínio é especificada pela instanciação de um esquema, em que entidades e links são instâncias dos tipos definidos no esquema.

Vale ressaltar a analogia que pode ser estabelecida entre as primitivas **Entidade** e **Componente** do HDM e os conceitos de **Entidade** e **Atributo** do Modelo de Entidade e Relacionamento, já visto em 2.3..

Apesar de só termos tratado de aspectos estruturais dos elementos de uma aplicação hipermídia, o comportamento dos mesmos precisa ser definido para prover a navegação, que representa uma das mais marcantes características desse tipo de aplicação. A esta definição de comportamento chamaremos Semântica de Folheio, que deve determinar quais objetos serão vistos pelo usuário e qual o comportamento dos objetos HDM, quando os links que os conectam são ativados.

A ativação dos links pressupõe uma série de efeitos perceptíveis ao leitor que precisam ser especificados. A maioria desses efeitos, porém, estão relacionados à autoria-em-ponto-pequeno (por exemplo, se o nó origem continua visível após a ativação do link e apresentação do nó destino) e, por esse motivo, a única preocupação que devemos ter, em termos de HDM, é a ativação dos links 1:1 (um nó levando a um único destino) ou 1:n (um nó origem levando o usuário a mais de um nó destino).

Em aplicações hipermídia, a conexão entre partes de informações acontece através de botões ou âncoras. Estes são representados por áreas bem identificadas da tela e permitem ao leitor dirigir-se ao nó destino.

3.4. O Projeto Portinari no contexto HDM

Como já foi visto, o Projeto Portinari pretende disponibilizar ao público todas as informações levantadas sobre a vida, obra e época do artista. Nesta primeira fase, nossa preocupação é equacionar a questão da obra, mas não está longe o dia em que será possível às pessoas interessadas em estudar a vida de Portinari ou aspectos diversos da época em que ele viveu se depararão, em suas estações de trabalho, com uma interface do tipo:

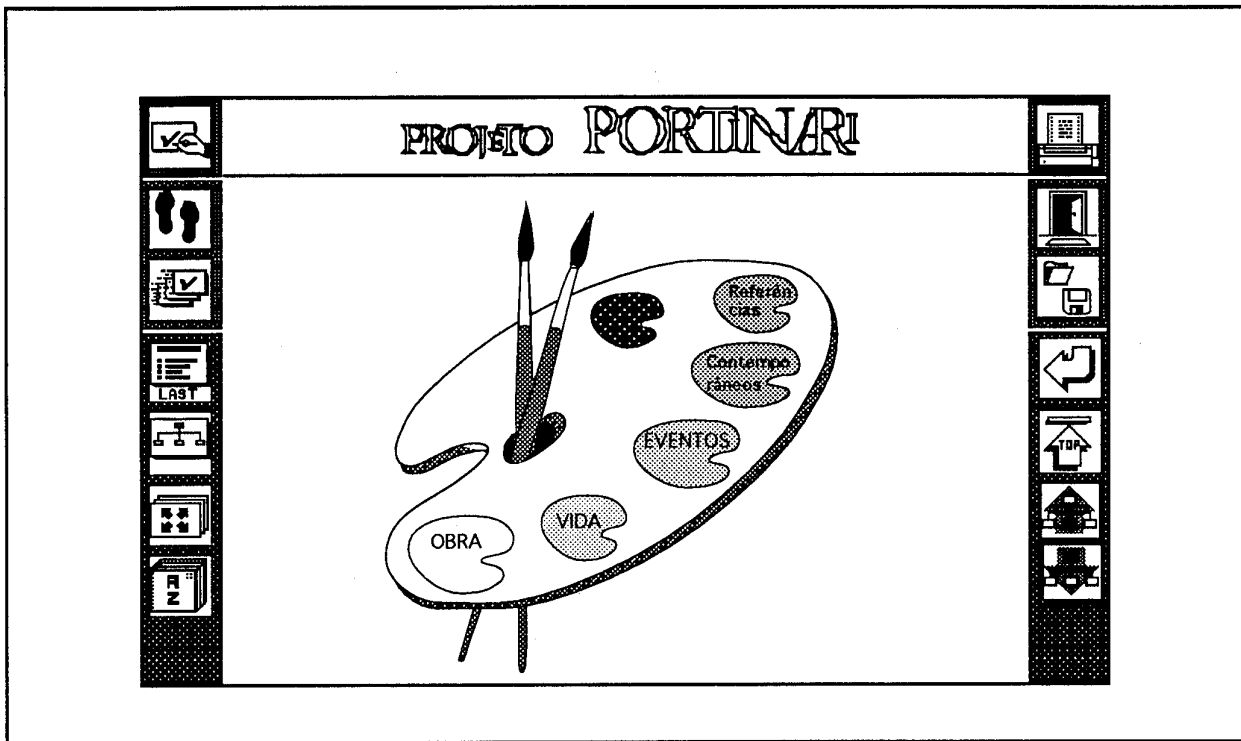


FIGURA 3.1. Porta de Entrada do Projeto Portinari

e, a partir da seleção da âncora OBRA de PORTINARI , o usuário se deparará com:

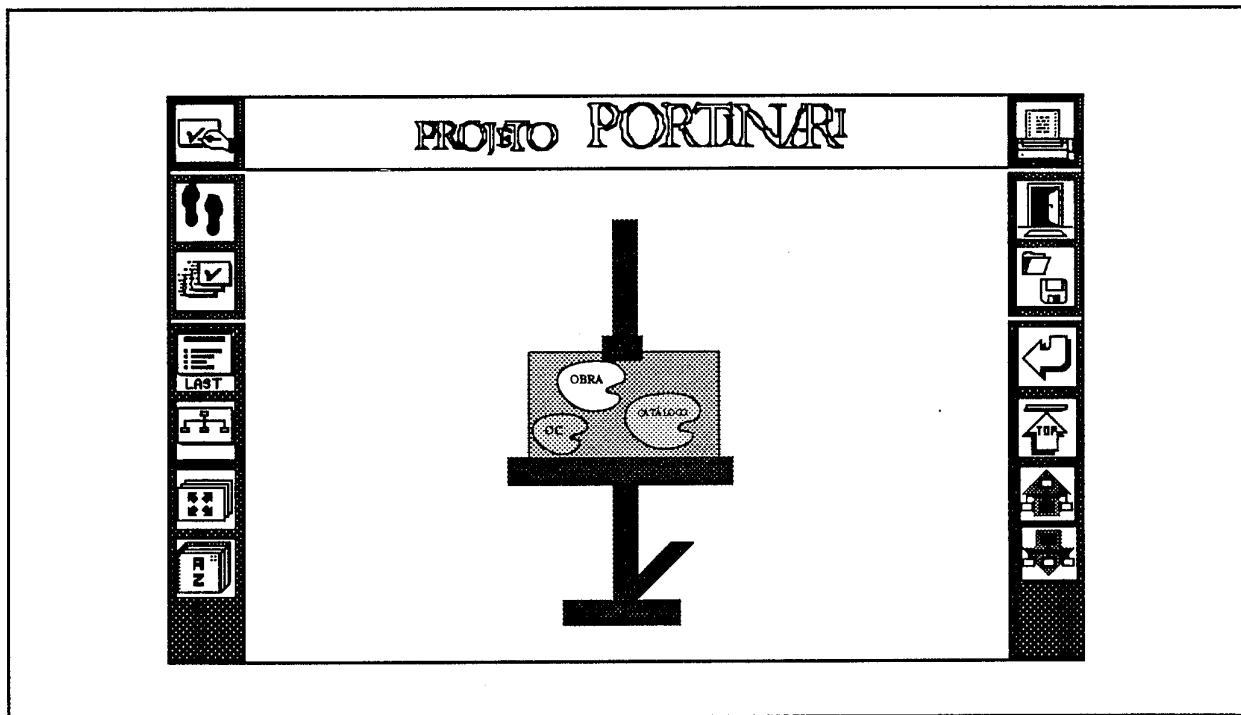


FIGURA 3.2. Navegando pela obra de Portinari

Quando mostramos essas interfaces, estamos exemplificando como seria a apresentação de alguns nós, o que está intrinsecamente relacionado à autoria-em-ponto-pequeno. Nossa intenção, no entanto, é definir o modelo de autoria-em-ponto-grande, baseado no levantamento já feito sobre a obra de Portinari e que, inclusive, originou o modelo de dados descrito no capítulo 2.

O esquema de tipos de entidade e tipos de links aplicativos é mostrado na figura 3.3. No diagrama que mostra o esquema, os elementos ovais representam as entidades HDM. Os links são mostradas através dos arcos que ligam as entidades e seus tipos são descritos ao lado dos arcos.

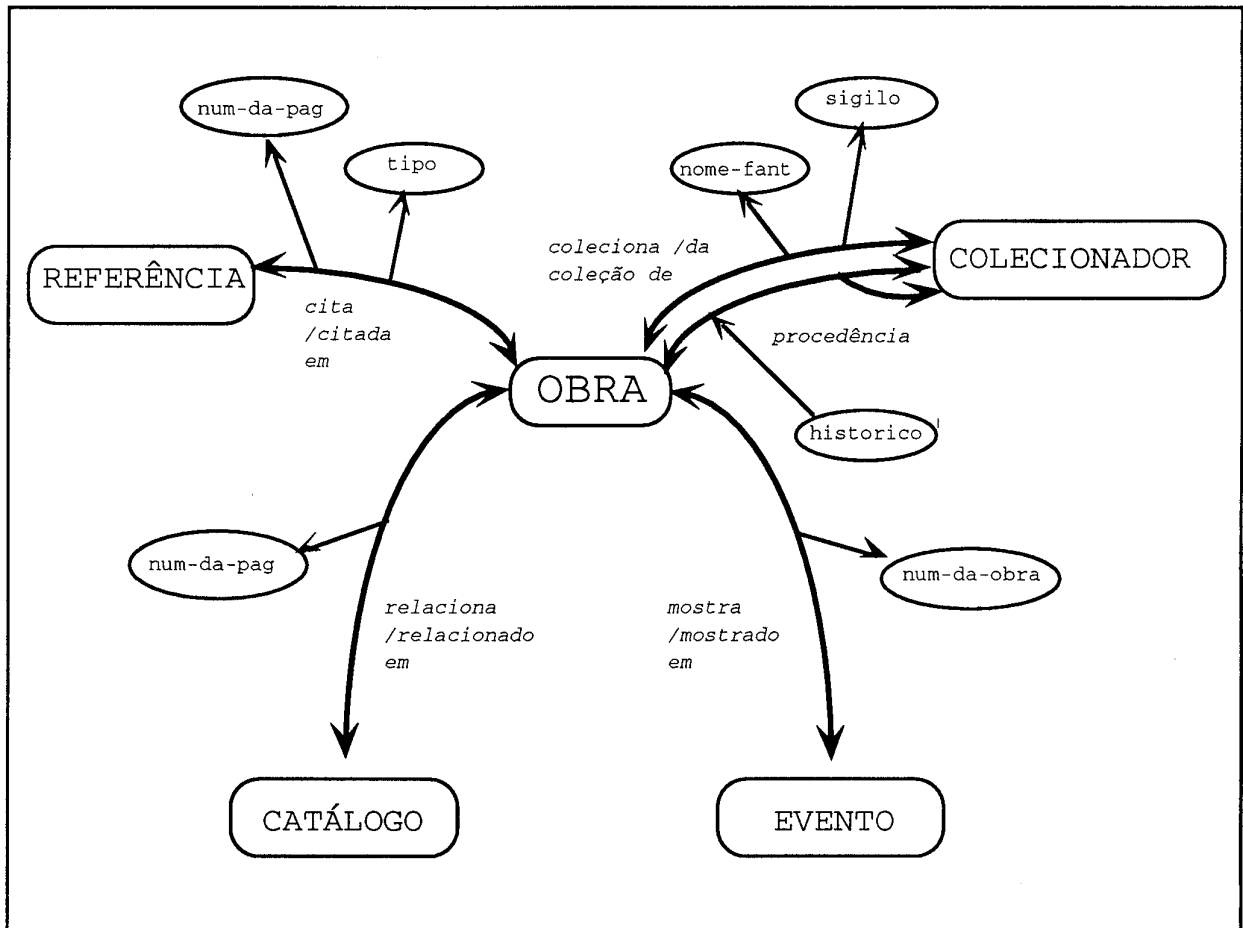


FIGURA 3.3 Esquema de Tipos de Entidades e Tipos de Links

Note que todos os links do esquema são bidirecionais (OBRA é *mostrada em* EVENTO, assim como EVENTO *mostra* OBRA, por exemplo), embora só tenham sido desenhados uma única vez.

O Hypertext Design Model provê também a noção de **via**. No caso do link estabelecido entre OBRA e CATÁLOGO, o elemento que constitui a via de acesso é número-da-página. O mesmo se aplica aos links estabelecidos entre OBRA e REFERÊNCIA, entre OBRA e COLECCIONADOR e entre OBRA e EVENTO.

Se nos remetermos ao modelo de dados, observamos que TEMA, TÉCNICA e OBSERVAÇÃO não constam do modelo HDM por não facultarem qualquer tipo de navegação. Em função disso, estão incluídas como componentes da entidade OBRA.

A entidade OBRA-CONJUNTA é entendida como uma entidade derivada do HDM, pois não possui componentes próprias (suas componentes são sub-árvores da entidade OBRA).

Um exemplo de instanciação do esquema pode ser visto na figura 3.4.

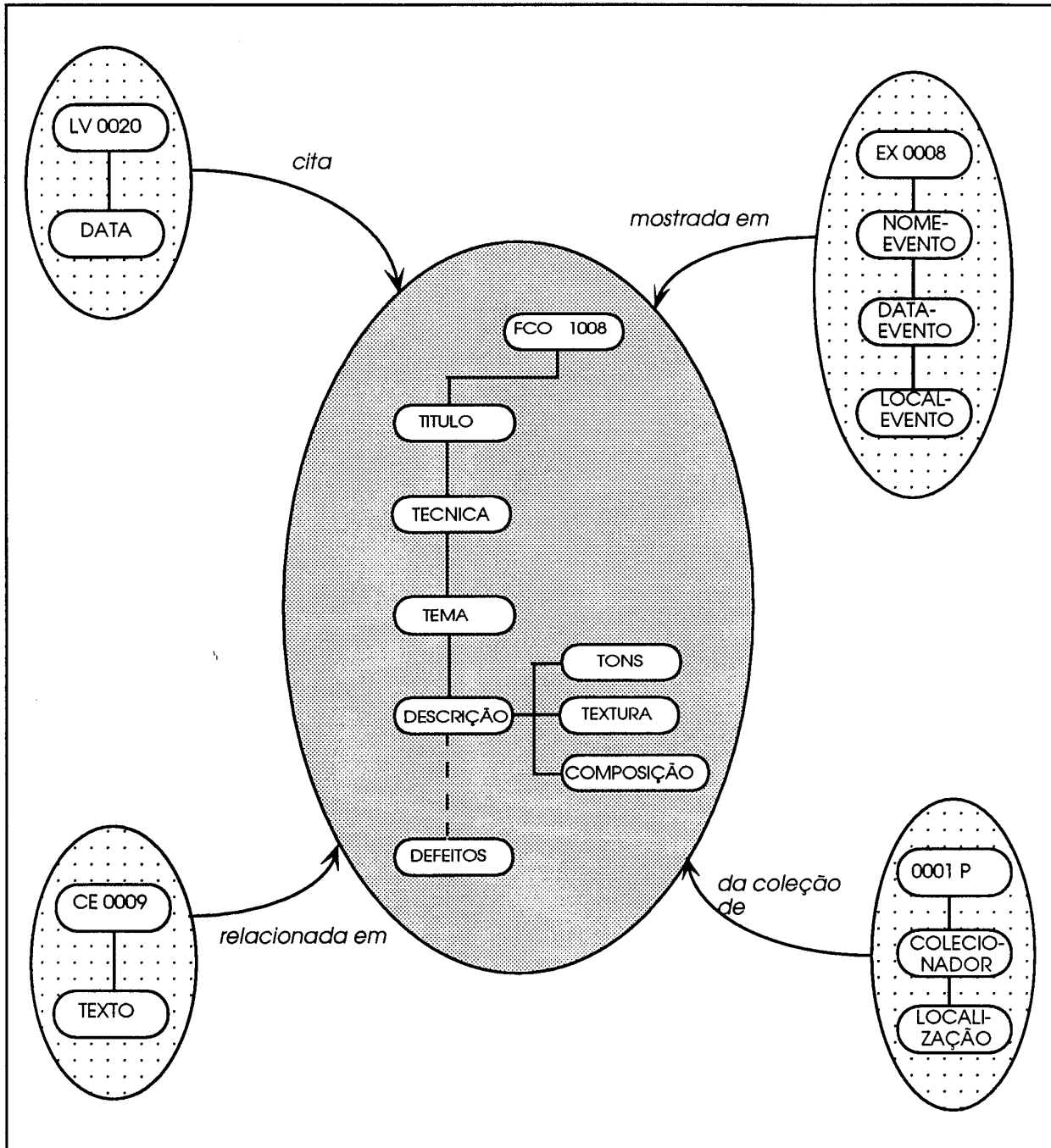



FIGURA 3.4- Instância do Esquema de Tipos de Links e Entidades

Após a definição do esquema e posterior instanciação, podemos chegar a uma implementação do modelo, utilizando um Sistema de Hipermídia. Uma possível apresentação dos dados catalográficos de Obra, pode ser visto na figura 3.5.

Título:	Retrato de Carlos Drummond de Andrade	FCO	3998
Data:	1936	CR	531
Técnica:	Pintura a óleo/tela	DN	
Local:	Rio de Janeiro – RJ		
Dimensões:	72 x 58cm		
Assinatura:	Assinada e datada no canto inferior direito		

Clique aqui para ver imagem da obra.



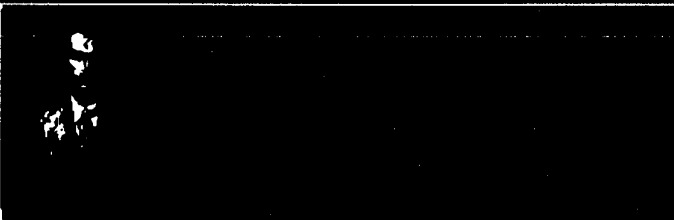

Coleção	Exposições	Referências	Descrição
----------------	-------------------	--------------------	------------------

R. Visual: FC749 – 6x6 – cor ↻ Obra? 🔒

FIGURA 3.5.Perspectiva Textual da entidade Obra

Note que para que o usuário tenha acesso à fotografia da obra é necessário que ative um link de perspectiva, sendo então mostrado na figura 3.6.

Título:	Retrato de Carlos Drummond de Andrade	FCO	3998
Data:	1936	CR	531
Técnica:	Pintura a óleo/tela	DN	
Local:	Rio de Janeiro – RJ		
Dimensões:	72 x 58cm		
Assinatura:	Assinada e datada no canto inferior direito		

Coleção	Exposições	Referências	Descrição
----------------	-------------------	--------------------	------------------

R. Visual: FC749 – 6x6 – cor ↻ Obra? 🔒

FIGURA 3.6.- Perspectiva fotografia da entidade Obra

Os links do tipo *é mostrada em*, que ligam **OBRA** a **EVENTO** (figura 3.3), estão grupados na âncora **Exposições** e as ligações do tipo *é citada por*, que conectam **OBRA** e **REFERÊNCIA** na figura 3.3., estão representados pelo botão **Referências**.

Vale lembrar que alguns botões correspondem unicamente a funções do sistema, não havendo associação com links e alguns outros representam links estruturais (Obra?, que remete o leitor à obra solicitada).

3.5. Funcionalidades Adicionais

3.5.1. As Visões de Usuários

A aplicação hipermídia do Projeto Portinari será utilizada por diferentes tipos de usuários com necessidades distintas. Historiadores, pesquisadores, autenticadores, críticos de arte e, até mesmo, as pessoas envolvidas diretamente no Projeto são exemplos de usuários potenciais. Suas características, entretanto, são bastante diferentes.

Acreditamos que, por esse motivo, a implementação do ambiente Hypercard deve utilizar o conceito de rede ("web") encontrado no Sistema de Hipermídia Intermedia [MEYR86]. Nesse sistema, cada link da aplicação pode pertencer a uma ou mais redes. Cada usuário dispõe de um ou mais grafos de navegação pré-definidos, constituindo uma rede. Os nós e elos pertencentes a cada grafo são não necessariamente disjuntos e só se tornam visíveis se a rede for ativada. Para que um usuário possa ver um documento pertencente a uma "web" específica, é necessário a abertura da rede e posterior acesso ao documento. Diferentes redes podem referenciar um mesmo nó, mas apenas os links constantes da rede corrente são apresentados. Dessa forma, o leitor não "enxerga" conexões existentes em contextos distintos do seu, diminuindo a sobrecarga cognitiva dos usuários (problema relatado em 3.2.3).

Utilizando o conceito de "webs" no Projeto Portinari, estaríamos implementando a visualização de links dependentes do contexto das diversas categorias usuárias, o que nos parece uma solução interessante para a aplicação em questão.

3.5.2. Links Implícitos e Explícitos

Historicamente, as ligações em uma aplicação hipertexto tem sido estabelecidas por referência ou por organização. A ligação referencial é mais frequentemente utilizada e tem como origem uma porção bem definida de um nó e como destino um ou mais nós, permitindo que o usuário "navegue" no hiperdocumento através dos nós propriamente ditos. Na ligação organizacional, o leitor navega pela estrutura do hiperdocumento que lhe é apresentada (por exemplo, buscando o próximo nó, o nó pai ou o nó anterior).

Em aplicações tradicionais de hipertextos, os links são explícitos e pré-estabelecidos. No caso do Projeto Portinari, que possui uma base de dados relacional na retaguarda da aplicação hipermídia, os relacionamentos que constam do Diagrama de Entidade e Relacionamento - DER (visto no capítulo 2) são entendidos como links implícitos da aplicação. Por exemplo, é sabido que uma *obra* pertence a um *coleccionador* ou que determinada *referência* cita uma determinada *obra*, restando à aplicação hipermídia

construir âncoras que levem o usuário diretamente de um nó ao outro. Mas é importante notar que não foi explicitamente estabelecida uma ligação entre o Colecionador 0010P e sua Obra 3245. Este sim, configuraria um link explícito. Um exemplo interessante de links ímplicitos que se estabelecem no escopo do Projeto é, por exemplo, entre as obras que retratam um tema sacro. Estas obras estão intrinsecamente relacionadas e devem, por esse motivo, estar ligadas por elos que facultem a navegação entre as mesmas. De uma forma mais abrangente, todas as obras que possuem o mesmo tema ou a mesma técnica, por exemplo, possuem um nível de relacionamento que precisa ser contemplado.

Capítulo 4

A INTEGRAÇÃO RELACIONAL x HIPERMÍDIA

4.1. Introdução

Temos observado a disseminação de sistemas de hipermídia que se utilizam de sistemas de gerencia de bancos de dados em sua retaguarda. O SGBD, neste caso, é o responsável pelo armazenamento de nós e elos, pelo controle de bloqueio e de acesso, pela realização de consultas e consequente otimização. De uma maneira geral, entretanto, não existe uma implementação do modelo de dados da aplicação mas, simplesmente, o armazenamento de nós definidos no modelo de hipermídia [IPOL90]. Nosso objetivo neste capítulo é definir um modelo que apoie a integração entre o modelo relacional, visto no capítulo 2, e o modelo de hipermídia, descrito no capítulo 3.

4.2. Mapeamento dos Conceitos de Hipermídia

Os conceitos do modelo de hipermídia já foram vistos no capítulo 3. Os conceitos utilizados na modelagem de dados e no projeto de banco de dados, por sua vez, foram descritos no capítulo 2. Nossa intenção agora é estabelecer o relacionamento entre os conceitos estudados nos dois modelos.

Do ponto de vista estrutural, o elemento básico comum aos diversos sistemas de hipermídia é o nó, que representa a unidade básica de informação. Em relação aos sistemas de gerencia de banco de dados relacionais (plataforma que será adotada no desenvolvimento do Projeto Portinari), os elementos básicos são relações, tuplas e colunas, análogos, respectivamente, às entidades, instâncias e atributos do modelo conceitual.

Em aplicações de hipermídia, de um modo geral, o conteúdo dos nós é armazenado na base de dados gerida pelo próprio sistema de hipermídia. No caso do Projeto Portinari, os dados da aplicação estão dispostos numa base de dados relacional e, portanto, são essencialmente tuplas que pertencem às tabelas do modelo, descritas no Anexo 3.

No contexto do Projeto, o conteúdo de um nó será o resultado de uma visão do modelo relacional. Uma visão é entendida como sendo o mais alto nível de abstração de um banco de dados, na qual é exposta apenas parte da base de dados [SYLB89].

Suponhamos, por exemplo, o nó da aplicação hipermídia que apresenta os dados catalográficos de uma determinada obra de Portinari (Figura 3.5). A instanciação desse nó pressupõe a criação de uma visão, que compreende algumas colunas das tabelas OBRA e TÉCNICA-SUPORTE. Adotamos a sintaxe da linguagem SQL ("Structured Query Language"), uma das mais difundidas linguagens de consulta para bancos de dados comerciais [SYLB89], para mostrar a criação da visão ("view") que será utilizada.

Create view FCO as

```
Select  Cod-obra,  
        CR,  
        Titulo-obra,  
        Dia-ini-obra,  
        Mes-ini-obra,  
        Ano-ini-obra,  
        Dia-fim-obra,  
        Mes-fim-obra,  
        Ano-fim-obra,  
        Desc-tecnica,  
        Local-obra,  
        Altura,  
        Largura,  
        Tex-assinatura
```

From OBRA, TECNICA-SUPORTE

Where OBRA.Cod-tecnica = TECNICA-SUPORTE.Cod-tecnica;

Note que uma tupla da tabela OBRA é composta por diversas colunas (na página 18 do Anexo 3 podemos ver todos os atributos da Entidade Obra, que serão mapeados para colunas da relação OBRA). Apenas aquelas selecionadas na criação da visão serão mostradas aos usuários. Além disso, na tabela OBRA não está descrita a técnica utilizada na obra e sim o código corresponde à técnica adotada. Daí, a necessidade de se buscar na tabela TÉCNICA-SUPORTE a descrição correspondente ao código (a cláusula where contida na visão permite a junção que será estabelecida entre as duas tabelas, levando-se em conta a coluna comum *Cod-tecnica*).

Parte dos links das aplicações em hipermídia corresponde aos relacionamentos entre as entidades do modelo de entidade e relacionamento. No exemplo visto acima, se o usuário ou leitor do hiperdocumento estiver percorrendo sequencialmente as obras de Portinari, observando-as uma após a outra, temos nitidamente um auto-relacionamento da entidade OBRA, ou seja, OBRA se relaciona com OBRA. Se num determinado instante, na observação de determinada obra, o usuário desejar "ver" as exposições nas quais a obra participou, ativará a ligação entre OBRA e EXPOSIÇÃO.

Os links não estão explicitados no modelo de dados (como os nós que são meramente visões do modelo), mas serão representados no meta-modelo da integração entre a base de dados e o modelo de hipermídia que trataremos adiante.

4.3. Meta-modelo do Projeto Portinari

A utilização, pelo Projeto Portinari, do paradigma relacional e de hipermídia oferece algumas vantagens:

• **em relação ao enfoque relacional [DATE89]**

- padronização;
- forte fundamentação matemática, facultando a álgebra e o cálculo relacional;
- representação das informações utilizando-se apenas tabelas, que representam uma construção simples e familiar;
- exploração simétrica, na qual o acesso às relações é feito pela especificação de valores conhecidos de quaisquer atributos, buscando os valores desconhecidos de seus outros atributos;
- poderosas linguagens de consulta, embora voltadas à usuários experientes.

• **em relação ao enfoque de hipermídia**

- modelo de dados simples, caracterizado basicamente por nós e elos;
- informações sob uma ótica orientada-a-rede ("network-oriented"), baseada na estrutura do hiperdocumento;
- suporte ao folheio;
- interface amigável.

O objetivo deste trabalho, retratado mais fortemente nesta seção, é a combinação dos dois paradigmas, tentando-se utilizar ao máximo as características dos modelos apontadas anteriormente como suas vantagens intrínsecas.

A proposta de utilização integrada dos dois modelos, vale lembrar, não modifica as funcionalidades de nenhum dos dois e tão somente interpreta "hipertextualmente" os elementos do modelo relacional. A figura 4.1. mostra como os dois modelos se comportam.

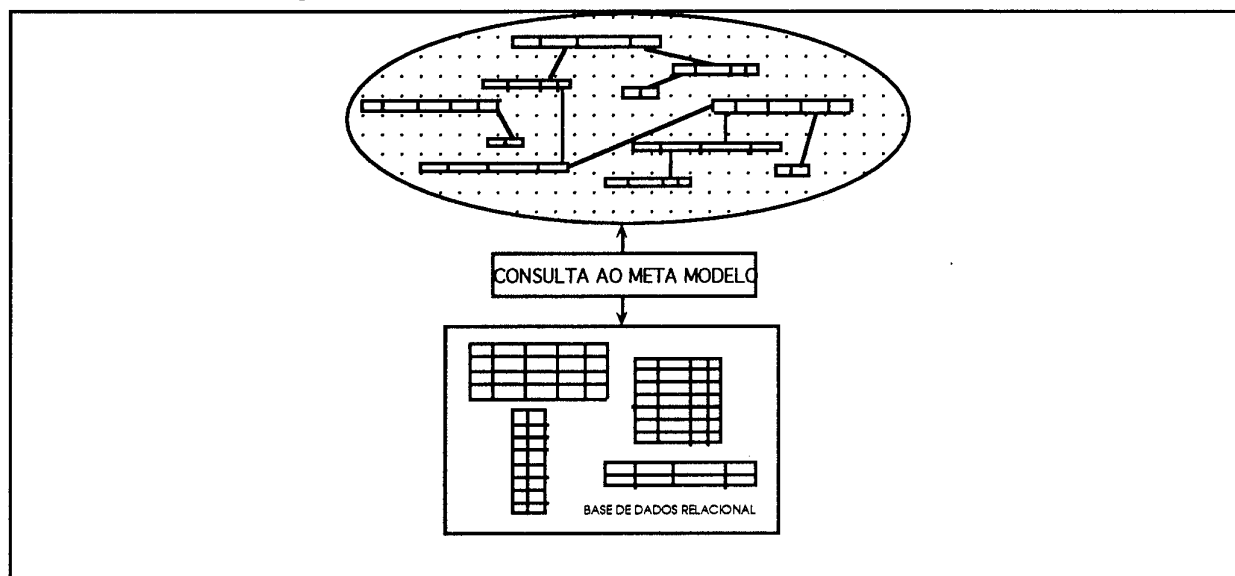


FIGURA 4.1.- Integração Relacional x Hipermídia

A utilização dos conceitos de hipermídia mapeados para o relacional, já vistos em 4.2., nos sugere a necessidade de construção de um modelo de dados complementar ao modelo de dados propriamente dito do Projeto Portinari (capítulo 2) e ao modelo de hipermídia. No nosso entender, aliás, mais do que um modelo complementar, precisamos descrever o meta-modelo do Projeto. Um **meta-modelo** é nada mais do que um modelo que descreve os modelos que foram adotados, representando suas características fundamentais.

4.3.1. Projeto Conceitual

No projeto conceitual, como vimos em 2.3., ocorre a descrição formal dos dados levantados na definição dos requisitos do usuário. Note que, neste caso, o usuário é o próprio projetista dos modelos, já que é ele quem tem o conhecimento dos elementos utilizados no processo de modelagem.

A representação gráfica do Meta-modelo, representada no diagrama de entidade e relacionamento, é mostrada na figura 4.2.

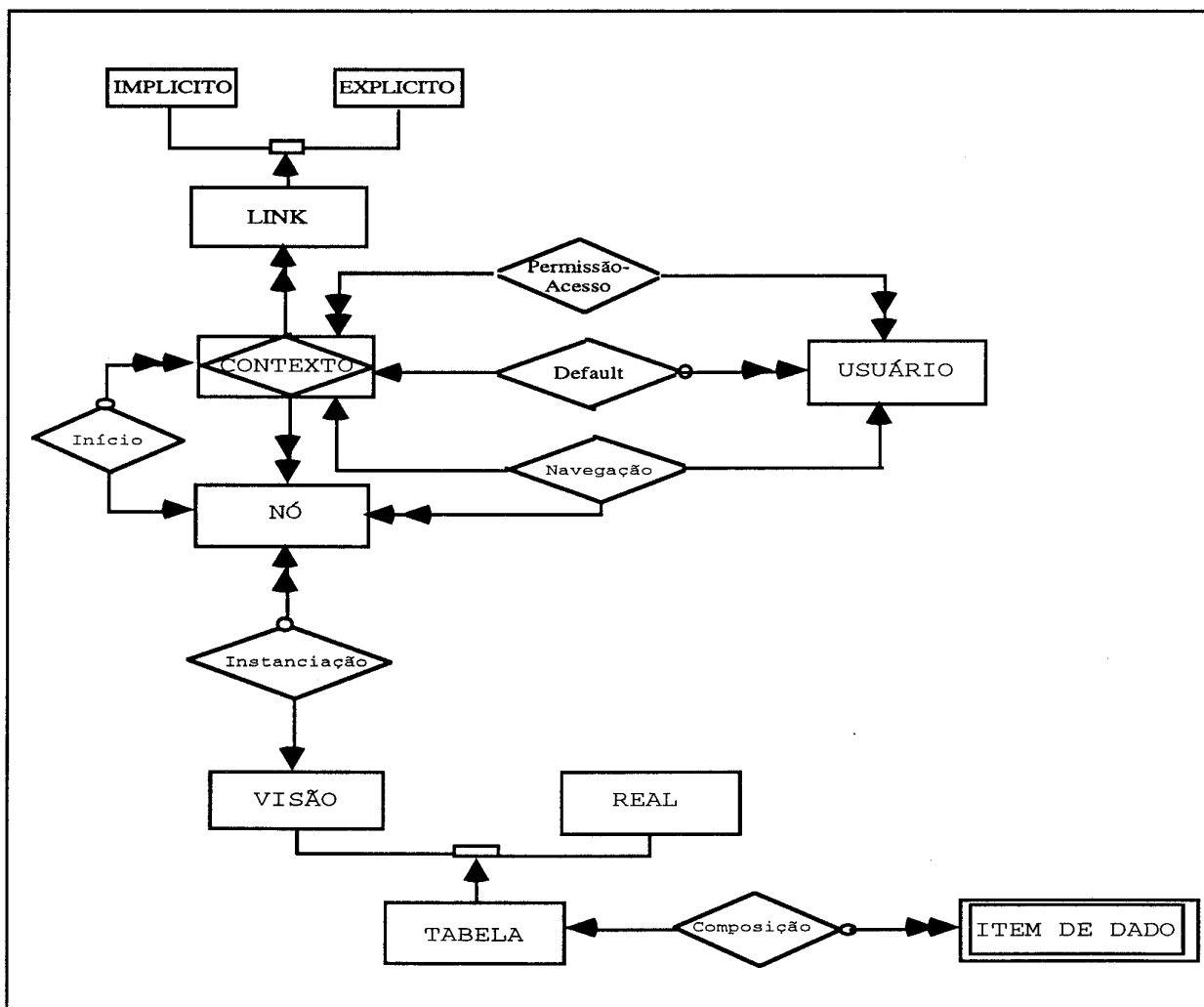


FIGURA 4.2. Diagrama de Entidade e Relacionamento do Meta-modelo do Projeto Portinari

As entidades fundamentais do meta-modelo são exatamente os elementos básicos dos modelos relacional de dados, ou seja,

TABELA e ITEM-DE-DADO

e do modelo de hipermídia,

NÓ e LINK.

Note que, em relação à entidade TABELA, surge o conceito de *generalização* do modelo de entidade e relacionamento, que não foi abordado em 2.3. Uma generalização é a divisão de uma entidade em subentidades. Tais subentidades tem alguns atributos próprios e outros comuns à superentidade. A entidade original, TABELA no caso, é chamada de superentidade, pois é a partir dela que se criou um hierarquia de generalização. REAL e VISÃO são as entidades derivadas, e por isso chamadas de subentidades, que possuem as mesmas características da entidade original. O motivo que nos leva a criar uma generalização é que alguns relacionamentos se dão apenas em relação às subentidades. É o caso, por exemplo, do relacionamento **Instanciação** entre **NÓ** e **VISÃO**. Uma tabela, por si só, não instancia um nó. Uma visão, como vimos em 4.2., é que o fará.

Com as definições das entidades TABELA, ITEM-DE-DADO, NÓ e LINK teríamos, de certa forma, criado o meta-modelo do Projeto Portinari levando-se em consideração apenas a autoria da aplicação hipermídia. Ora, é necessário que se pense na questão do folheio, da navegação... Por esse motivo, foram introduzidas no modelo as entidades **USUÁRIO** e **CONTEXTO**, cuja função é a de registrar o caminho percorrido por um leitor num contexto qualquer da aplicação, ao qual ele está habilitado. Suponhamos, por exemplo, que um usuário leigo deseje conhecer os colecionadores das obras de Portinari. Não nos parece ético que o deixemos conhecer seus dados pessoais, por exemplo, telefone, endereço. Portanto, os nós que conterão os dados pessoais dos colecionadores não farão parte do contexto permitido ao usuário comum. Entretanto, integrarão o contexto permitido aos pesquisadores do Projeto, que terão a possibilidade de observar esses dados.

Além dessa questão relacionada à segurança, surge outra ligada à desorientação do leitor em relação ao espaço de pesquisa. É comum ver leitores de aplicações hipermídia passarem por um mesmo nó diversas vezes, advindos de caminhos distintos. Nesse sentido, achamos interessante assistir o leitor em sua "caminhada". Várias são as maneiras de se atingir esse objetivo. Embora não nos ativéssemos a essa questão, acreditamos que deverá ser resolvida em uma extensão futura do meta-modelo. Uma proposta bastante interessante é de [NIEL90], cuja idéia é retratada na figura 4.3.

Um último aspecto a ser enfatizado é em relação ao grafo formado pelos nós e links representando o hiperdocumento. Temos, enquanto restrição de integridade, a necessidade de assegurar que esse grafo seja conexo, pois esta é a única forma de assegurar uma navegação completa e bem sucedida, em um determinado contexto.

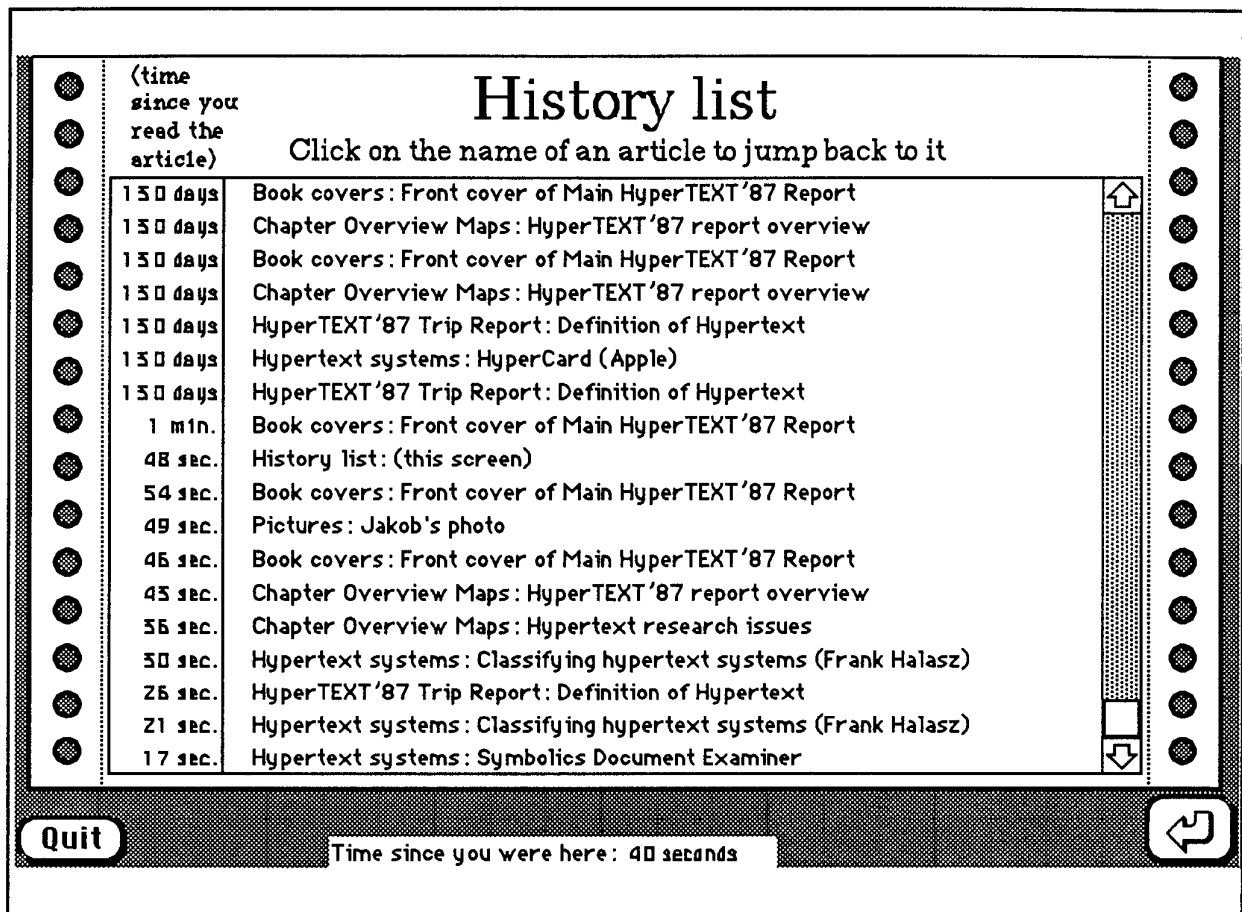


FIGURA 4.3 Histórico de Navegação

O Anexo 4 contém a listagem do Projeto Conceitual do Meta-modelo do Projeto Portinari, onde estão descritas as entidades e os relacionamentos, assim como o detalhamento dos atributos.

4.3.2. Projeto Lógico

No projeto lógico do meta-modelo, trataremos do mapeamento MER-relacional, a partir dos requisitos levantados na fase do projeto conceitual.

As regras básicas para o mapeamento, como descritas em 2.4., foram adotadas para a construção do meta-modelo:

- 1) Geração das tabelas USUÁRIO, CONTEXTO, NÓ, TABELA e LINK a partir do mapeamento das entidades regulares.
- 2) Geração das tabelas REAL e VISÃO e IMPLICITO e EXPLICITO, levando-se em conta o mapeamento das entidades regulares participantes de hierarquias de generalização.

3) Geração da tabela ITEM-DE-DADO, a partir do mapeamento das entidades fracas*

4) Geração das tabelas Navegação e Permissão-Acesso, a partir do mapeamento dos relacionamentos (m:n).

Vejamos um exemplo da tabela **Navegação**.

Id-navegação				
Id-usuario	Id-contexto	Id-no	Data-navegacao	Hora-navegação
JOAO	Folheio FCO	0001	070792	1002
JOAO	Folheio FCO	0010	070792	1010
CRISTINA	Folheio Col	0232	070792	1215
JOAO	Folheio FCO	0113	070792	1218

A definição de alguns gatilhos ainda se fazem necessários e correspondem à restrições de integridade da base de dados, ou *meta-dados*, já que são *dados que descrevem dados*. Quando um nó é retirado da base de dados é necessário, por exemplo, que se pesquise quais os contextos cujo nó inicial apontava para o nó correntemente removido, e se atualize o contexto, elegendo novo nó inicial. O mesmo acontece em relação à remoção de um contexto. Faz-se necessário que se pesquise quais os usuários que o tinham como contexto "default" e os atualize, adotando novo contexto preferencial.

Um outro gatilho precisa ser criado para disparar no instante em que um usuário termina sua navegação. Nesse momento, a entidade **Navegação** precisa ser atualizada, retirando-se todas as instâncias que não contenham nós-anotação. Nós-anotação, como o próprio nome sugere, são aqueles criados pelo "leitor" para expressar suas idéias sobre um nó ou contexto. Importante notar que o último nó visitado deve ser mantido, pois é a partir dele que se pode estabelecer o início da próxima navegação que o usuário fizer naquele contexto.

4.4. Extensões do Meta-Modelo

Por possuir uma base de dados da aplicação subjacente ao sistema de hipermídia, surge um problema adicional na construção de consultas complexas: a necessidade de uma interface assistida.

Suponhamos, por exemplo, que um pesquisador deseje obter os dados catalográficos das obras que correspondam a um desenho a guache e que retratem um homem portando chapéu azul. Como formular a consulta à base de dados para obter essa informação de modo eficiente? Para os construtores do modelo, que conhecem sua semântica, é bastante simples. Para o pesquisador leigo é quase impossível, embora seja fundamental que ele obtenha a informação no menor tempo possível e

* Importante notar que a tabela ITEM-DE-DADO não será implementada por constar do dicionário de dados do próprio sistema de gerencia de banco de dados que será adotado no Projeto Portinari. Sua implementação acarretaria completa redundância e, por esse motivo, não será levada adiante.

tendo ele que dispor de um mínimo ou nenhum esforço de aprendizado sobre a forma de realizar suas consultas. Dessa forma, resta a alternativa de trazer à interface essa responsabilidade, objetivando a realização da consulta eficientemente e de modo transparente ao usuário. Neste exemplo, seria interessante que a consulta fosse feita buscando-se as obras cuja *técnica é desenho a guache*, cujo *tema é figura humana:homem* e, ainda, cuja *descrição* contenha as palavras *chapéu* e *azul*.

Pretende-se, como trabalho futuro, estender o meta-modelo, incorporando-se as entidades necessárias à criação da interface assistida. Note que, de alguma forma, será introduzida inteligência ao sistema, mas nem por isso, estamos admitindo que se tratará de um sistema de hipermídia inteligente.

Capítulo 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho investigou-se como o modelo de dados relacional suporta aplicações hipermídia, utilizando-se o Projeto Portinari como plataforma para a pesquisa. Esta escolha se deveu à grande "multimedialidade" inerente ao Projeto. Neste sentido, construiu-se o modelo de dados que contempla a aplicação premente do Projeto, a qual reflete unicamente a obra do artista Candido Portinari. O modelo hipermídia para tal aplicação foi também construído, utilizando a metodologia HDM [SCHW90]. A partir da definição dos dois modelos, foi especificado o meta-modelo do Projeto Portinari, que estabelece a integração entre os dois paradigmas.

Acreditamos que a contribuição maior deste trabalho é a especificação do meta-modelo, que atende a integração dos modelos de dados e hipermídia de qualquer aplicação. No escopo do Projeto Portinari, entretanto, disponibilizamos o modelo de dados que propiciará a confecção do Catálogo Raisonné, bem como a essência da aplicação hipermídia que será utilizada na consulta às informações levantadas pelo Projeto. Enfim, esperamos que este trabalho sirva como exemplo de metodologia adotada para o resgate da obra de qualquer artista.

Muito ainda precisa ser feito e, sem sombra de dúvidas, os modelos de dados e hipermídia deverão ser estendidos, para que, no futuro, seja possível o armazenamento na base de dados dos elementos que retratam a vida cultural do país na época de Portinari, bem como a representação dos mesmos em aplicações hipermídia. Contudo, o meta-modelo continuará atendendo, da mesma forma, à extensão dos modelos. A extensão do meta-modelo deverá contemplar, no nosso entender, apenas a especificação de uma interface que auxilie o usuário na confecção de consultas complexas, durante sua navegação.

Finalmente, cumpre notar, que a implementação dos modelos propostos vem sendo realizada, com nosso apoio, nas plataformas já mencionadas.

Referências Bibliográficas

- [ALCA89] ALCAZAR, J.J.P.
Bancos de Dados Dedutivos Temporais : uma Revisão
Monografia em Ciência da Computação
Departamento de Informática - PUC Rio - Vol. 25, 1989.
- [ASTR76] ASTRAHAN, M.M. et alli
System R
ACM Transactions on Database Systems - Vol. 1, No. 2, June 1976.
- [BANN90] BANNON, C.J.
The Perseus Project
Hypermedia and Literary Studies
MIT Press - 1990.
- [BIGE88] BIGELOW, J.
Hypertext and CASE
IEEE Software - March 1988.
- [CERI92] CERI, S. & BATINI, C. & NAVATHE, S.
Conceptual Database Design
The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. - 1992.
- [CHEN76] CHEN, P.P.
The Entity-Relationship Model: Towards a Unified View of Data
ACM Transactions on Database Systems - March 1976.
- [CONK87] CONKLIN, Jeff
Hypertext : An Introduction and Survey
IEEE Computer - September 1987.
- [DATE84] DATE, C.J.
Introdução a Sistemas de Bancos de Dados
Editora Campus - 1984.
- [DURR91] DURR, M. & LANG, S.
Hypertext and Object-Oriented: The Dual Approach
Datenbanksysteme in Büro, Germany - March 1991.
- [ETSA90] ETSADS - Manual de Referência
MSA-INFOR Sistemas e Automação - 1991.
- [FOUN90] FOUNTAIN, A. et alli
MICROCOSM: An Open Model for Hypermedia With Dynamic Links
Proceedings of the First European Conference on Hypertext
Cambridge University Press - 1990.
- [HALA88] HALASZ, Frank
Reflections on Notecards: Seven Issues for the Next Generation of Hypermedia
Systems
Communications ACM - July 1988.
- [HALA91] HALASZ, Frank
Seven Issues: Revisited
Hypertext'91 Keynote Talk - December 1991.
- [IPOL90] D'IPOLITTO, C.
Hypertexto: Uma Visão Geral
Boletim Técnico do SENAC - 1990.
- [LAEN89] LAENDER, A.H. & FERNANDES, A.C.
Mer+ : uma extensão do modelo de entidades e relacionamentos para projeto
conceitual de banco de dados

- [MARQ90] RBC - Revista Brasileira de Computação - Vol. 5, No. 1, Jul/Set 1989.
MARQUES, Marisa
Hipermissão: Um Antigo Conceito Novo
Relatório Interno - PUC RIO - 1990.
- [MARQ92] MARQUES, M.P.
Integrando Hipermissão e Inteligência Artificial
Exame de Qualificação - PUC Rio - Março 1992.
- [MEYR86] MEYROWITZ, N.
Intermedia: The Architecture and Construction of an Object-Oriented Hypermedia
System and Applications Framework
OOPSLA 86 Proceedings - September 1986.
- [NIEL90] NIELSEN, J.
Navigating Through Hipertext
Communications of the ACM - March 1990.
- [PARS89] PARSAYE, K. et alli
Intelligent Databases: Object-Oriented, Deductive and Hypermedia Technologies
John Wiley & Sons, Inc. 1989.
- [SCHW90] SCHWABE, D. & PAOLINI, P. & GARZOTTO, F.
HDM - A Model-based Approach to Hypertext Application Design
Relatório Técnico - PUC Rio - December 1990.
- [SYLB89] SYLBERSCHATZ, A. & KORTH, H.F.
Sistema de Bancos de Dados
Editora McGraw-Hill, Ltda - 1989.
- [ZDON87] ZDONIK, S. & SMITH, K.
Intermedia: A Case Study of the Differences Between Relational and Object-Oriented
Database Systems
OOPSLA 87 Proceedings - October 1987.

Anexo 1

BREVE HISTÓRICO SOBRE O PROJETO PORTINARI

O Projeto Portinari conseguiu, até o momento, localizar, documentar e catalogar 5.200 obras do artista, entre pinturas, desenhos e gravuras. Além disso, o Projeto conseguiu levantar 25.000 documentos que sintetizam vários aspectos da vida brasileira em um período importante e criativo da história de nosso país. Correspondências trocadas entre Portinari e escritores, poetas, artistas, jornalistas e políticos de sua geração, entrevistas realizadas com contemporâneos do pintor, recortes de periódicos, catálogos de exposições e fotografias de época, dentre outros, compõem os documentos que integram os arquivos do Projeto.

Um dos objetivos principais do Projeto Portinari é a confecção do Catálogo Raisonné da obra completa do pintor, que, além de ser uma iniciativa inédita no Brasil, representa o único instrumento que propicia o acompanhamento global da trajetória do artista. Em suma, o Catálogo reunirá toda a obra de Portinari, em ordem cronológica. Este produto, cuja conclusão é prevista para este ano, deverá ser publicado em cerca de 10 volumes e contará, também, com uma edição em CD-Rom.

Tendo como perspectiva disponibilizar a imensa quantidade de informações já levantadas pelo Projeto à consulta e pesquisa, bem como, servir de plataforma à confecção do Catálogo Raisonné, tornou-se fundamental a construção de uma base de dados. Nesta base deverão estar refletidos, além de suas obras, os diversos aspectos da vida sócio-cultural do país na época de Portinari, tal como retratados pelos documentos que constam do acervo do Projeto. Dessa forma, prevê-se a existência de uma base de dados multimídia.

Anexo 2

FICHA DE CADASTRO DE OBRA DO PROJETO PORTINARI



PORTINARI

PROJETO

01. TÍTULO:

02. TÉCNICA/
SUPORTE:

03. DIMENSÕES (ALT. x LARG.):

04. DATA/LOCAL:

05. ASSINATURA:

06. TEMA:

07. INSCRIÇÕES:

08. NOME DA COLEÇÃO:

09. PROPRIETÁRIO:

10. LOCALIZAÇÃO:

11. PROCEDÊNCIA:

N.º

6 x 6

4 x 5

12. DESCRIÇÃO:

14. RESTAURAÇÃO:

1	4	7
2	5	8
3	6	9

13. ESTADO DE CONSERVAÇÃO:

- a. Craquele _____ na Região N.º _____
- b. Rasgão _____ na Região N.º _____
- c. Bolhas _____ na Região N.º _____
- d. Ressecamento _____ na Região N.º _____
- e. Estufamento _____ na Região N.º _____
- f. Desbotamento _____ na Região N.º _____
- g. Despregamento _____ na Região N.º _____
- h. Mofo _____ na Região N.º _____
- i. Outros _____ na Região N.º _____

15. MOLDURA:

16. AUTENTICAÇÃO:

17. AVALIAÇÃO:

18. SEGURO/FIRMA:

19. EXPOSIÇÕES:

20. BIBLIOGRAFIA:

21. OBSERVAÇÕES:

22. DADOS DA FOTOGRAFIA
(N.º, AUTOR, DATA, ASSINATURA)

23. RESPONSÁVEL: DATA/ASSINATURA

Anexo 3

LISTAGEM DO PROJETO CONCEITUAL DO PROJETO PORTINARI

MSA-INFDR S/A - COPIA DE AVALIACAO

PROJETO PORTINARI

MANUAL
DO
SISTEMA

ET-SADS

ELEMENTO :

PROJETO PORTINARI	Descrição	1
	Relação de Elementos	2
CATALOGO-EVENTO	Descrição	7
	Estruturas de Dados	8
Citacao	Estruturas de Dados	9
Citacao-cjta	Estruturas de Dados	10
Colecao	Estruturas de Dados	11
COLECCIONADOR	Descrição	12
	Estruturas de Dados	13
EVENTO	Descrição	14
	Estruturas de Dados	15
Mostra	Estruturas de Dados	16
OBRA	Descrição	17
	Estruturas de Dados	18
OBRA-CONJUNTA	Descrição	19
	Estruturas de Dados	20
OBSERVACAO	Descrição	21
	Estruturas de Dados	22
REFERENCIA	Descrição	23
	Estruturas de Dados	24
Relacao	Estruturas de Dados	25

INDICE

ELEMENTO :

TECNICA-SUPORTE	Descrição	26
	Estruturas de Dados	27
TEMA	Descrição	28
	Estruturas de Dados	29
Temática	Estruturas de Dados	30
PROJETO PORTINARI	Atributos por Estrutura	31

SISTEMA : PROJETO PORTINARI

O PROJETO PORTINARI esta', desde 1979, empenhado em pesquisas e outras atividades ligadas a obra, vida e epoca do pintor brasileiro Candido Portinari (1903-1962).

O Projeto conseguiu localizar, documentar e catalogar cerca de 5.000 obras e 25.000 documentos, material este que sintetiza varios aspectos da vida brasileira daquela epoca. Imagens, sons e textos, fortemente relacionados, formam uma ampla base de dados multimedia das principais preocupacoes esteticas, artisticas, culturais, sociais e politicas de um dos periodos mais importantes e criativos da historia deste pais.

Um dos principais produtos do Projeto e' a confeccao do Catalogo "Raisonne" da obra completa de Portinari. Apoiando e servindo de suporte a criacao do Catalogo, encontra-se em desenvolvimento uma base de dados com a finalidade de tornar todo o material acessivel a consulta e pesquisa. Tal base preve a coexistencia de varias visoes da obra de Portinari, assim como da vida socio-cultural de sua epoca, tal como a mesma esta refletida nos documentos levantados. Planeja-se o desenvolvimento de documentos multimedia interativos para dinamizar este processo.

+

+ ET-SADS/R19

13/07/92 22:56:11

ENTIDADE	NOME
CATALOGO-EVENTO	CATALOGO-EVENTO
Citacao	Citacao
Citacao-cjta	Citacao-cjta
Colecao	Colecao
COLECCIONADOR	COLECCIONADOR
EVENTO	EVENTO
Mostra	Mostra
OBRA	OBRA
OBRA-CONJUNTA	OBRA-CONJUNTA
OBSERVACAO	OBSERVACAO
REFERENCIA	REFERENCIA
Relacao	Relacao
TECNICA-SUPORTE	TECNICA-SUPORTE
TEMA	TEMA
Tematica	Tematica

*

*

RELACIONAMENTO	NOME
Citacao	Citacao
Citacao-cjta	Citacao-cjta
Colecao	Colecao
Composicao	Composicao
Descricao	Descricao
Extra	Extra
Mostra	Mostra
Narrativa	Narrativa
Relacao	Relacao
Tematica	Tematica

ATRIBUTO	NOME
Altura	Altura
Ano-fim-evento	Ano-fim-evento
Ano-fim-obra	Ano-fim-obra
Ano-fim-obra-cjta	Ano-fim-obra-cjta
Ano-ini-evento	Ano-ini-evento
Ano-ini-obra	Ano-ini-obra
Ano-ini-obra-cjta	Ano-ini-obra-cjta
Ano-publicacao	Ano-publicacao
Area-geografica	Area-geografica
Autenticacao	Autenticacao
Avaliacao	Avaliacao
Caixa	Caixa
Certeza-data	Certeza-data
Certeza-dimensoes	Certeza-dimensoes
Certeza-local-obra	Certeza-local-obra
Cod-catalogo	Cod-catalogo
Cod-citacao	Cod-citacao
Cod-citacao-cjta	Cod-citacao-cjta
Cod-colecao	Cod-colecao
Cod-colecionador	Cod-colecionador
Cod-evento	Cod-evento
Cod-mostra	Cod-mostra
Cod-obra	Cod-obra
Cod-obra-conjunta	Cod-obra-conjunta
Cod-obs	Cod-obs
Cod-referencia	Cod-referencia
Cod-relacao	Cod-relacao
Cod-tecnica	Cod-tecnica
Cod-tema	Cod-tema
Cod-tema-obra	Cod-tema-obra
Colecionador-ant	Colecionador-ant
CR	CR
Defeitos	Defeitos
Desc-composicao	Desc-composicao
Desc-obra-cjta	Desc-obra-cjta
Desc-tecnica	Desc-tecnica
Desc-tema	Desc-tema
Desc-textura-linhas	Desc-textura-linhas
Desc-tons	Desc-tons
Dia-fim-evento	Dia-fim_evento
Dia-fim-obra	Dia-fim-obra
Dia-ini-evento	Dia-ini-evento
Dia-ini-obra	Dia-ini-obra
Dia-publicacao	Dia-publicacao
Estado-geral	Estado-geral
Fotografia	Fotografia
Funcao	Funcao
Hist-colecao	Hist-colecao
Hist-evento	Hist-evento
Hist-obra-cjta	Hist-obra-cjta
Itinerancia	Itinerancia
Itinerante	Itinerante

ATRIBUTO	NOME
Largura	Largura
Levantamento	Levantamento
Local-assinatura	Local-assinatura
Local-evento	Local-evento
Local-obra	Local-obra
Mes-fim-evento	Mes-fim-evento
Mes-fim-obra	Mes-fim-obra
Mes-ini-evento	Mes-ini-evento
Mes-ini-obra	Mes-ini-obra
Mes-publicacao	Mes-publicacao
Moldura	Moldura
Nome-colecionador	Nome-colecionador
Nome-evento	Nome-evento
Nome-fantasia	Nome-fantasia
Num-catalogo	Num-catalogo
Num-colecionador	Num-colecionador
Num-evento	Num-evento
Num-obra-na-exp	Num-obra-na-exp
Num-obras-expostas	Num-obras-expostas
Num-obras-total	Num-obras-total
Num-obs	Num-obs
Num-referencia	Num-referencia
Registro-visual	Registro-visual
Responsavel	Responsavel
Restauracao	Restauracao
Seguro	Seguro
Sigilo	Sigilo
Tex-assinatura	Tex-assinatura
Tex-catalogo	Tex-catalogo
Tex-citacao	Tex-citacao
Tex-citacao-cjta	Tex-citacao-cjta
Tex-obs	Tex-obs
Tex-referencia	Tex-referencia
Tex-relacao	Tex-relacao
Tipo-catalogo	Tipo-catalogo
Tipo-colecionador	Tipo-colecionador
Tipo-evento	Tipo-evento
Tipo-letra	Tipo-letra
Tipo-referencia	Tipo-referencia
Titulo-obra	Titulo-obra
Titulo-obra-cjta	Titulo-obra-cjta
Ultima-visita	Ultima-visita

ELEMENTO	QUANTIDADE
Entidades	15
Relacionamentos	10
Atributos	94

-----*

ENTIDADE : CATALOGO-EVENTO

Na entidade CATALOGO-EVENTO estao contemplados todos os catalogos de exposicoes e de leiloes, dos quais fizeram parte obras de Portinari.

ENTIDADE : CATALOGO-EVENTO

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIM	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
-----	---	---	---	---	-----	-----
Cod-catalogo				D		S
.Tipo-catalogo	2			A		S
.Num-catalogo	5			N		S
Cod-evento				D		N
Tex-catalogo	255			D		N

ENTIDADE : Citacao

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
Cod-citacao				D		S
.Cod-obra	4			N		S
.Cod-referencia				D		S
Tex-citacao	20			D		N

ENTIDADE : Citacao-cjta

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
Cod-citacao-cjta				D		S
.Cod-obra-conjunta	4			N		S
.Cod-referencia				D		S
Tex-citacao-cjta	20			D		N

+

+

* ET-SADS/R20

13/07/92 22:57:24 *

ENTIDADE : Colecao

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
Cod-colecao				D		S
.Cod-obra	4			N		S
.Cod-colecionador				D		S
Hist-colecao	255			D		N
Sigilo	1			A		N
Nome-fantasia	70			D		N

*

* ET-SADS/R29

13/07/92 22:57:30 *

-----*

ENTIDADE : COLECIONADOR

A entidade Colecionadores congrega pessoas físicas e jurídicas que possuem obras do artista em seu acervo.

+

+

* ET-SADS/R20

13/07/92 22:57:32 *

ENTIDADE : COLECCIONADOR

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
Cod-colecionador				D		S
.Num-colecionador	4			N		S
.Tipo-colecionador	1			A		S
Nome-colecionador	70			D		N
Area-geografica	50			D		N
Colecionador-ant	5			D		N

*

* ET-SADS/R29

13/07/92 22:57:37 *

-----*

ENTIDADE : EVENTO

A entidade EVENTO contempla todas as instancias de exposicoes
em que foram mostradas obras do artista, bem como os leiloes
nos quais obras de Portinari foram leiloadas.

ENTIDADE : EVENTO

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
Cod-evento				D		S
.Tipo-evento	2			A		S
.Num-evento	5			N		S
Dia-ini-evento	2			N		N
Mes-ini-evento	2			N		N
Ano-ini-evento	4			N		N
Dia-fim-evento	2			N		N
Mes-fim-evento	2			N		N
Ano-fim-evento	4			N		N
Nome-evento	70			D		S
Local-evento	50			D		N
Num-obras-total	3			N		N
Num-obras-expostas	3			N		N
Hist-evento	255			D		N
Itinerante	1			A		N
Itinerancia	2			N		N
Cod-catalogo				D		N

ENTIDADE : Mostra

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
Cod-mostra				D		S
.Cod-obra	4			N		S
.Cod-evento				D		S
Nu#-obra-na-exp	3			N		N

ENTIDADE : OBRA

A entidade OBRAS congrega todas as obras conhecidas, criadas por Candido Portinari. Cada instancia da entidade OBRAS corresponde a uma F.C.O. (Ficha de Cadastro de Obras).

ENTIDADE : OBRA

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
Cod-obra	4			N		S
CR	4			N		S
Titulo-obra	70			D		S
Levantamento	4			N		N
Cod-tecnica	3			N		S
Altura	5	2		N		N
Largura	5	2		N		N
Certeza-dimensoes	1			A		N
Dia-ini-obra	2			N		N
Mes-ini-obra	2			N		N
Ano-ini-obra	4			N		N
Dia-fim-obra	2			N		N
Mes-fim-obra	2			N		N
Ano-fim-obra	4			N		N
Certeza-data	1			A		N
Local-obra	50			D		N
Certeza-local-obra	1			A		N
Tex-assinatura	30			D		N
Tipo-letra	1			A		N
Caixa	1			A		N
Local-assinatura	30			D		N
Desc-tons	255			D		S
Desc-textura-linhas	255			D		S
Desc-composicao	255			D		S
Funcao	255			D		N
Estado-geral	20			D		N
Defeitos	255			D		N
Restauracao	50			D		N
Moldura	50			D		N
Autenticacao	50			D		N
Avaliacao	50			D		N
Seguro	50			D		N
Registro-visual	50			D		N
Responsavel	50			D		N
Ultima-visita	4			N		N
Cod-obra-conjunta	4			N		N
Fotografia	9.999			D		N

ENTIDADE : OBRA-CONJUNTA

A entidade OBRA-CONJUNTA contempla todas as instancias de obras criadas em bloco pelo artista. Em geral, as obras conjuntas foram executadas sob encomenda.

+

+

* ET-SADS/R20

13/07/92 22:58:24 *

ENTIDADE : OBRA-CONJUNTA

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
-----	---	---	---	---	-----	-----
Cod-obra-conjunta	4			N		S
Titulo-obra-cjta	70			D		S
Desc-obra-cjta	255			D		N
Hist-obra-cjta	255			D		S
Ano-ini-obra-cjta	4			N		N
Ano-fim-obra-cjta	4			N		N

ENTIDADE : OBSERVACAO

A entidade OBSERVACAO contee diversos tipos de observacoes que constam da Ficha de Cadastro de Obras.

- 01 - Inscricoes e autenticacoes de Maria e Joao Candido Portinari
- 02 - Inscricoes de outras pessoas
- 03 - Etiquetas de exposicoes
- 04 - Outras etiquetas
- 05 - Complemento do titulo: funcao da obra (esboco, estudo, maquete, original para ilustracao, etc)
- 06 - Complemento do titulo: localizacao da obra (Banco Boavista, ONU, etc)
- 07 - Obra que integra uma serie ou com informacoes complementares
- 08 - Obra com outros estagios
- 09 - Informacoes sobre o suporte (recortado, irregular, emendado, etc)
- 10 - Informacoes sobre a tecnica/suporte (qualidade do suporte, ex: tela de linho)
- 11 - Assinatura estampada
- 12 - Obra nao localizada
- 13 - Obra nao levantada
- 14 - Algum tipo de observacao sobre a obra (ex: historico sobre a comenda, a circunstancia em que a obra foi executada, etc)
- 15 - Informacoes sobre o retratado
- 16 - Informacoes sobre edicoes e estagio da gravura
- 17 - Informacoes sobre as matrizes da gravura

ENTIDADE : OBSERVACAO

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
Cod-obs				D		S
.Cod-obra	4			N		S
.Num-obs	2			N		S
Tex-obs	255			D		S

ENTIDADE : REFERENCIA

A entidade Referencias congrega todas as citações sobre o autor e suas obras.

*

* ET-SADS/R20

ENTIDADE : REFERENCIA

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
Cod-referencia				D		S
.Tipo-referencia	2			A		S
.Num-referencia	5			N		S
Tex-referencia	20			D		S
Dia-publicacao	2			N		N
Mes-publicacao	2			N		N
Ano-publicacao	4			N		N

ENTIDADE : Relacao

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
Cod-relacao				D		S
.Cod-obra	4			N		S
.Cod-catalogo				D		S
Tex-relacao	20			D		N

-----*

ENTIDADE : TECNICA-SUORTE

A entidade TECNICA-SUORTE registra a tecnica e o suporte, quando for o caso, que o artista utilizou na execucao da obra.

ENTIDADE : TECNICA-SUPORE

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
-----	---	---	---	---	-----	-----
Cod-tecnica	3			N		S
Desc-tecnica	50			D		S

ENTIDADE : TEMA

A entidade TEMAS registra a classificacao da obra de acordo com o assunto do qual ela trata, dentro de uma relacao pre-definida de temas, generos e classificacoes. Corresponde a um item da FCO.

ENTIDADE : TEMA

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
Cod-tema	8			N		S
Desc-tema	50			D		S

ENTIDADE : Tematica

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.
Cod-tema-obra				D		S
.Cod-obra	4			N		S
.Cod-tema	8			N		S

SISTEMA : (POR) PROJETO PORTINARI

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE
Altura	5	2		Númerico	Var. Livre

Nome: Altura
Descrição: Descreve a altura de uma determinada obra que e', em geral, expressa em centimetros.

Ano-fim-evento	4			Númerico	Var. Livre
----------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Ano-fim-evento
Descrição: Corresponde ao ano de termino de um determinada exposicao ou leilao.

Ano-fim-obra	4			Númerico	Var. Livre
--------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Ano-fim-obra
Descrição: Corresponde ao ano de termino da execucao de determinada obra

Ano-fim-obra-cjta	4			Númerico	Var. Livre
-------------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Ano-fim-obra-cjta
Descrição: Corresponde ao ano em que determinada OC (obra-conjunta) foi terminada

Ano-ini-evento	4			Númerico	Var. Livre
----------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Ano-ini-evento
Descrição: Corresponde ao ano em que teve inicio um evento (leilao ou exposicao).

Ano-ini-obra	4			Númerico	Var. Livre
--------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Ano-ini-obra
Descrição: Corresponde ao ano em que a execucao de uma obra foi iniciada.

Ano-ini-obra-cjta	4			Númerico	Var. Livre
-------------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Ano-ini-obra-cjta
Descrição: Corresponde ao ano de inicio da criacao de uma obra conjunta.

Ano-publicacao	4			Númerico	Var. Livre
----------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Ano-publicacao
Descrição: Refere-se ao ano de publicacao de uma determinada referencia bibliografica (livro, periodico, etc).

Area-geografica	50			Alfanumérico	Var. Livre
-----------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Area-geografica
Descrição: Corresponde 'a area geografica onde se encontra a obra ou o colecionador da mesma.

SISTEMA : (POR) PROJETO PORTINARI

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE
Autenticacao	50			Alfanumérico	Var. Livre

Nome: Autenticacao

Descrição: Descreve a autenticacao pelas quais a obra passou. Em geral, contem a referencia ao documento de autenticacao.

Avaliacao	50			Alfanumérico	Var. Livre
-----------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Avaliacao

Descrição: Descreve as avalicoes que ja' foram feitas da obra.

Caixa	1			Alfabético	Var. Livre
-------	---	--	--	------------	------------

Nome: Caixa

Descrição: Corresponde 'a forma da letra utilizada na assinatura da obra, ou seja, "CAIXA ALTA" (letras maiusculas) ou "Caixa Baixa" (letras maiusculas e minusculas).

Certeza-data	1			Alfabético	Var. Livre
--------------	---	--	--	------------	------------

Nome: Certeza-data

Descrição: Refere-se 'a data de execucao da obra. Pode-se ter uma data certa que consta da obra, uma data certa que nao consta da obra mas pode ser inferida por documentos, ou uma data aproximada.

Certeza-dimensoes	1			Alfabético	Var. Livre
-------------------	---	--	--	------------	------------

Nome: Certeza-dimensoes

Descrição: Refere-se 'as dimensoes de determinada obra, que podem ser precisas ou aproximadas.

Certeza-local-obra	1			Alfabético	Var. Livre
--------------------	---	--	--	------------	------------

Nome: Certeza-local-obra

Descrição: Refere-se ao local onde a obra foi executada, podendo indicar o local correto, por constar da obra ou de documentos, ou local duvidoso.

Cod-catalogo				Alfanumérico	Var. Estruturada
--------------	--	--	--	--------------	------------------

Nome: Cod-catalogo

Descrição: Corresponde ao codigo do catalogo de um evento.

Cod-citacao				Alfanumérico	Var. Estruturada
-------------	--	--	--	--------------	------------------

Nome: Cod-citacao

Descrição: Corresponde ao codigo de citacao de uma obra em determinada referencia, composto pelo codigo da obra e do codigo da referencia.

SISTEMA : (POR) PROJETO PORTINARI

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE
Cod-citacao-cjta				Alfanumérico	Var. Estruturada

Nome: Cod-citacao-cjta
 Descrição: Corresponde ao código de citacao de uma obra-conjunta em determinada referencia, composto pelo código da obra conjunta e pelo código da referencia.

Cod-colecao				Alfanumérico	Var. Estruturada
-------------	--	--	--	--------------	------------------

Nome: Cod-colecao
 Descrição: Corresponde ao código da colecao, composto pela obra e pelo seu colecionador atual.

Cod-colecionador				Alfanumérico	Var. Estruturada
------------------	--	--	--	--------------	------------------

Nome: Cod-colecionador
 Descrição: Corresponde ao código de colecionador, composto pelo colecionador propriamente dito e o tipo associado (se pessoa fisica ou entidade coletiva).

Cod-evento				Alfanumérico	Var. Estruturada
------------	--	--	--	--------------	------------------

Nome: Cod-evento
 Descrição: Corresponde ao código do evento, composto pelo tipo do evento, se exposicao ou leilao, e pelo evento propriamente dito.

Cod-mostra				Alfanumérico	Var. Estruturada
------------	--	--	--	--------------	------------------

Nome: Cod-mostra
 Descrição: Corresponde ao código da mostra, composto pelo código da obra e pelo código do evento em que a obra foi mostrada.

Cod-obra	4			Númérico	Var. Livre
----------	---	--	--	----------	------------

Nome: Cod-obra
 Descrição: Corresponde ao código da obra, unico, atribuido no momento em que foi catalogada.

Cod-obra-conjunta	4			Númérico	Var. Livre
-------------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Cod-obra-conjunta
 Descrição: Corresponde ao código da obra conjunta.

Cod-obs				Alfanumérico	Var. Estruturada
---------	--	--	--	--------------	------------------

Nome: Cod-obs
 Descrição: Refere-se ao número da observacao feita sobre determinada obra.

SISTEMA : (PDR) PROJETO PORTINARI

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE
Cod-referencia				Alfanumérico	Var. Estruturada

Nome: Cod-referencia

Descrição: Corresponde ao código da referencia bibliografica, composto pelo tipo da referencia (livros, periodicos, depoimentos, etc) e pelo num da referencia.

Cod-relacao				Alfanumérico	Var. Estruturada
-------------	--	--	--	--------------	------------------

Nome: Cod-relacao

Descrição: Corresponde ao código da relacao, composto pelo código da obra e pelo código do evento em que a obra foi mostrada/relacionada.

Cod-tecnica	3			Nuérico	Var. Livre
-------------	---	--	--	---------	------------

Nome: Cod-tecnica

Descrição: Corresponde ao código da tecnica/suporte utilizada em obras do artista

Cod-tema	8			Nuérico	Var. Livre
----------	---	--	--	---------	------------

Nome: Cod-tema

Descrição: Corresponde ao código dos temas retratados pelo artista.

Cod-tema-obra				Alfanumérico	Var. Estruturada
---------------	--	--	--	--------------	------------------

Nome: Cod-tema-obra

Descrição: Corresponde ao código do tema na obra, composto pelo código da obra e o código do tema retratado na obra.

Colecionador-ant	5			Alfanumérico	Var. Livre
------------------	---	--	--	--------------	------------

Nome: Colecionador-ant

Descrição: Corresponde ao código do colecionador que detinha a obra, antes da mudança de colecao.

CR	4			Nuérico	Var. Livre
----	---	--	--	---------	------------

Nome: CR

Descrição: Corresponde ao código da obra que constara do Catalog Raisonne.

Defeitos	255			Alfanumérico	Var. Livre
----------	-----	--	--	--------------	------------

Nome: Defeitos

Descrição: Corresponde a descricao dos defeitos e a localizacao dos mesmos em determinada obra.

Desc-composicao	255			Alfanumérico	Var. Livre
-----------------	-----	--	--	--------------	------------

Nome: Desc-composicao

Descrição: Contem a descricao da obra propriamente dita.

SISTEMA : (PDR) PROJETO PORTINARI

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE
Desc-obra-cjta	255			Alfanumérico	Var. Livre

Nome: Desc-obra-cjta
Descrição: Contem a descricao da obra conjunta (OC).

Desc-tecnica	50			Alfanumérico	Var. Livre
--------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Desc-tecnica
Descrição: Contem a descricao das tecnicas utilizadas em obras de Portinari.

Desc-tema	50			Alfanumérico	Var. Livre
-----------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Desc-tema
Descrição: Contem a descricao dos temas retratados pelo artista.

Desc-textura-linhas	255			Alfanumérico	Var. Livre
---------------------	-----	--	--	--------------	------------

Nome: Desc-textura-linhas
Descrição: Contem a descricao da textura ou linhas de determinada obra.

Desc-tons	255			Alfanumérico	Var. Livre
-----------	-----	--	--	--------------	------------

Nome: Desc-tons
Descrição: Contem a descricao dos tons que compoem a obra.

Dia-fim-evento	2			Numérico	Var. Livre
----------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Dia-fim_evento
Descrição: Corresponde ao dia de termino de determinada exposicao ou leilao.

Dia-fim-obra	2			Numérico	Var. Livre
--------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Dia-fim-obra
Descrição: Corresponde ao dia de termino da execucao de determinada obra

Dia-ini-evento	2			Numérico	Var. Livre
----------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Dia-ini-evento
Descrição: Corresponde ao dia em que um evento foi iniciado.

Dia-ini-obra	2			Numérico	Var. Livre
--------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Dia-ini-obra
Descrição: Corresponde ao dia em que a execucao de uma obra foi iniciada.

Dia-publicacao	2			Numérico	Var. Livre
----------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Dia-publicacao
Descrição: Corresponde ao dia da publicacao de uma referencia bibliografica.

SISTEMA : (POR) PROJETO PORTINARI

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE
Estado-geral	20			Alfanumérico	Var. Livre

Nome: Estado-geral
 Descrição: Corresponde ao estado geral de conservacao de uma obra na data em que foi visitada/visualizada pela ultima vez.

Fotografia	9.999			Alfanumérico	Var. Livre
------------	-------	--	--	--------------	------------

Nome: Fotografia
 Descrição: Corresponde 'a fotografia digitalizada da obra.

Funcao	255			Alfanumérico	Var. Livre
--------	-----	--	--	--------------	------------

Nome: Funcao
 Descrição: Descreve a funcao ou proposito que serviu a execucao de determinada obra. Por exemplo, esboco, estudo, maquete, etc..

Hist-colecao	255			Alfanumérico	Var. Livre
--------------	-----	--	--	--------------	------------

Nome: Hist-colecao
 Descrição: Corresponde ao historico da colecao, onde e' assinalado se foi um presente do artista ou adquirida de outro colecionador ou herdada.

Hist-evento	255			Alfanumérico	Var. Livre
-------------	-----	--	--	--------------	------------

Nome: Hist-evento
 Descrição: Contem o historico de um determinado evento.

Hist-obra-cjta	255			Alfanumérico	Var. Livre
----------------	-----	--	--	--------------	------------

Nome: Hist-obra-cjta
 Descrição: Contem o historico de uma obra conjunta (porque foi executada, se sob encomenda ou outra informacao qualquer).

Itinerancia	2			Numérico	Var. Livre
-------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Itinerancia
 Descrição: Refere-se a itinerancia de uma exposicao especifica, no caso da mesma ser itinerante.

Itinerante	1			Alfabético	Var. Livre
------------	---	--	--	------------	------------

Nome: Itinerante
 Descrição: Indica se uma exposicao e itinerante ou nao.

Largura	5	2		Numérico	Var. Livre
---------	---	---	--	----------	------------

Nome: Largura
 Descrição: Corresponde 'a largura de uma obra.

SISTEMA : (POR) PROJETO PORTINARI

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE
Levantamento	4			Númérico	Var. Livre

Nome: Levantamento

Descrição: Corresponde à data de levantamento (mes e ano) da obra. Indica ainda se a obra não foi localizada ou se foi destruída.

Local-assinatura	30			Alfanumérico	Var. Livre
------------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Local-assinatura

Descrição: Corresponde ao local em que a obra recebeu a assinatura do artista.

Local-evento	50			Alfanumérico	Var. Livre
--------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Local-evento

Descrição: Corresponde ao local de realização de um evento.

Local-obra	50			Alfanumérico	Var. Livre
------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Local-obra

Descrição: Corresponde ao local em que uma obra foi executada.

Mes-fim-evento	2			Númérico	Var. Livre
----------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Mes-fim-evento

Descrição: Corresponde ao mes de término de um leilão ou exposição.

Mes-fim-obra	2			Númérico	Var. Livre
--------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Mes-fim-obra

Descrição: Corresponde ao mes de término da execução de determinada obra

Mes-ini-evento	2			Númérico	Var. Livre
----------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Mes-ini-evento

Descrição: Corresponde ao mes em que teve início um leilão ou uma exposição.

Mes-ini-obra	2			Númérico	Var. Livre
--------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Mes-ini-obra

Descrição: Corresponde ao mes em que a execução de uma obra foi iniciada.

Mes-publicacao	2			Númérico	Var. Livre
----------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Mes-publicacao

Descrição: Corresponde ao mes em que uma determinada referência foi publicada.

*

* ET-SADS/R80

13/07/92 23:00:40 *

SISTEMA : (POR) PROJETO PORTINARI

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE
Moldura	50			Alfanumérico	Var. Livre

Nome: Moldura

Descrição: Corresponde ao tipo de moldura utilizada na obra, na época do levantamento.

Nome-colecionador	70			Alfanumérico	Var. Livre
-------------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Nome-colecionador

Descrição: Corresponde ao nome do proprietário atual da obra.

Nome-evento	70			Alfanumérico	Var. Livre
-------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Nome-evento

Descrição: Corresponde ao nome do leilão ou exposição.

Nome-fantasia	70			Alfanumérico	Var. Livre
---------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Nome-fantasia

Descrição: Corresponde ao nome com que um determinado colecionador deseja ser reconhecido no Catalogo Raisonné.

Num-catalogo	5			Número	Var. Livre
--------------	---	--	--	--------	------------

Nome: Num-catalogo

Descrição: Corresponde ao número do catálogo do evento.

Num-colecionador	4			Número	Var. Livre
------------------	---	--	--	--------	------------

Nome: Num-colecionador

Descrição: Corresponde ao número de ordem do colecionador.

Num-evento	5			Número	Var. Livre
------------	---	--	--	--------	------------

Nome: Num-evento

Descrição: Corresponde ao número de ordem do evento na catalogação do Projeto Portinari.

Num-obra-na-exp	3			Número	Var. Livre
-----------------	---	--	--	--------	------------

Nome: Num-obra-na-exp

Descrição: Corresponde ao número de ordem de uma obra do artista dentro de uma exposição.

Num-obras-expostas	3			Número	Var. Livre
--------------------	---	--	--	--------	------------

Nome: Num-obras-expostas

Descrição: Corresponde ao número de obras do artista mostradas em determinada exposição ou leilão.

SISTEMA : (POR) PROJETO PORTINARI

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE
Num-obras-total	3			Númerico	Var. Livre

Nome: Num-obras-total
 Descrição: Corresponde ao numero total de obras apresentadas em um evento.

Num-obs	2			Númerico	Var. Livre
---------	---	--	--	----------	------------

Nome: Num-obs
 Descrição: Corresponde ao numero da observacao que descreve um determinado aspecto da obra.

Num-referencia	5			Númerico	Var. Livre
----------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Num-referencia
 Descrição: Corresponde ao numero de ordem de uma referencia bibliografica dentro do Projeto Portinari.

Registro-visual	50			Alfanúmerico	Var. Livre
-----------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Registro-visual
 Descrição: Corresponde a descricao do registro visual da obra (transparencia, negativo, contato, etc.).

Responsavel	50			Alfanúmerico	Var. Livre
-------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Responsavel
 Descrição: Contem o nome do pesquisador responsavel pela catalogacao da obra.

Restauracao	50			Alfanúmerico	Var. Livre
-------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Restauracao
 Descrição: Indica se a obra ja' sofreu restauracao e a descreve, caso positivo.

Seguro	50			Alfanúmerico	Var. Livre
--------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Seguro
 Descrição: Indica se obra possui algum tipo de seguro e o descreve, caso positivo

Sigilo	1			Alfabético	Var. Livre
--------	---	--	--	------------	------------

Nome: Sigilo
 Descrição: Indica se o colecionador deseja manter sigilo sobre sua propriedade da obra.

Tex-assinatura	30			Alfanúmerico	Var. Livre
----------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Tex-assinatura
 Descrição: Descreve o texto da assinatura do autor na obra.

SISTEMA : (PQR) PROJETO PORTINARI

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE
Tex-catalogo	255			Alfanumérico	Var. Livre

Nome: Tex-catalogo

Descrição: Contem um texto livre (historico) sobre o catalogo do evento.

Tex-citacao	20			Alfanumérico	Var. Livre
-------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Tex-citacao

Descrição: Corresponde ao texto de citacao de uma obra em determinada referencia. Em geral, corresponde ao numero da pagina em que a obra e' citada, ilustrada, referenciada ou reproduzida.

Tex-citacao-cjta	20			Alfanumérico	Var. Livre
------------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Tex-citacao-cjta

Descrição: Corresponde ao texto de citacao de uma obra-conjunta em determinada referencia. Em geral, corresponde ao numero da pagina em que a obra e' citada, referenciada, ilustrada ou reproduzida.

Tex-obs	255			Alfanumérico	Var. Livre
---------	-----	--	--	--------------	------------

Nome: Tex-obs

Descrição: Corresponde 'a descricao de determinada observacao sobre a obra.

Tex-referencia	20			Alfanumérico	Var. Livre
----------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Tex-referencia

Descrição: Contem as informacoes sobre autor, editor, titulo e outras sobre determinada referencia bibliografica.

Tex-relacao	20			Alfanumérico	Var. Livre
-------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Tex-relacao

Descrição: Corresponde ao texto de relacao de uma obra em determinado catalogo. Em geral, corresponde ao numero da pagina em que a obra e' citada.

Tipo-catalogo	2			Alfabético	Var. Livre
---------------	---	--	--	------------	------------

Nome: Tipo-catalogo

Descrição: Indica se o catalogo provem de uma exposicao ou de um leilao.

Tipo-colecionador	1			Alfabético	Var. Livre
-------------------	---	--	--	------------	------------

Nome: Tipo-colecionador

Descrição: Indica se o colecionador e' pessoa fisica ou juridica (entidade coletiva).

SISTEMA : (POR) PROJETO PORTINARI

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE
Tipo-evento	2			Alfabético	Var. Livre

Nome: Tipo-evento
 Descrição: Indica se o evento e' exposicao ou leilao.

Tipo-letra	1			Alfabético	Var. Livre
------------	---	--	--	------------	------------

Nome: Tipo-letra
 Descrição: Indica se a obra foi assinada com letra corrida ou letra de forma.

Tipo-referencia	2			Alfabético	Var. Livre
-----------------	---	--	--	------------	------------

Nome: Tipo-referencia
 Descrição: Indica se a referencia e' livro, depoimento, livro ilustrado, etc.

Titulo-obra	7#			Alfanumérico	Var. Livre
-------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Titulo-obra
 Descrição: Corresponde ao titulo da obra.

Titulo-obra-cjta	7#			Alfanumérico	Var. Livre
------------------	----	--	--	--------------	------------

Nome: Titulo-obra-cjta
 Descrição: Corresponde ao titulo dado a uma obra conjunta.

Ultima-visita	4			Numérico	Var. Livre
---------------	---	--	--	----------	------------

Nome: Ultima-visita
 Descrição: Corresponde 'a data (mes e ano) que determinada obra foi visitada pela ultima vez.

Anexo 4

**LISTAGEM DO PROJETO CONCEITUAL DO META-MODELO DO
PROJETO PORTINARI**

META-MODELO DO PROJETO PORTINARI

MANUAL
DO
SISTEMA

ET-SADS

ELEMENTO :

META - META-MODELO DO PROJETO PORTINARI

Relação de Elementos

CONTEUDO	Descrição	6
	Estruturas de Dados	7
EXPLICITO	Descrição	8
	Estruturas de Dados	9
IMPLICITO	Descrição	10
	Estruturas de Dados	11
ITEM DE DADO	Descrição	12
	Estruturas de Dados	13
LINK	Descrição	14
	Estruturas de Dados	15
NAVEGAÇÃO	Descrição	16
	Estruturas de Dados	17
NO	Descrição	18
	Estruturas de Dados	19
PERMISSÃO-ACESSO	Descrição	20
	Estruturas de Dados	21
REAL	Descrição	22
	Estruturas de Dados	23
TABELA	Descrição	24
	Estruturas de Dados	25
USUARIO	Descrição	26

ELEMENTO :

Estruturas de Dados 27

VISAO

Descrição 28

Estruturas de Dados 29

META - META-MODELO DO PROJETO PORTINARI

Relação Detalhada 30

*
*
* ET-SADS/R19

NET: META
Relação de Elementos

Fl. :
02/12/92 23:27:58

ENTIDADE NOME

CONTEXTO CONTEXTO
EXPLICITO EXPLICITO
IMPLICITO IMPLICITO
ITEM DE DADO ITEM DE DADO
LINK LINK
NAVEGACAO NAVEGACAO
NO NO
PERMISSAO-ACESSO PERMISSAO-ACESSO
REAL REAL
TABELA TABELA
USUARIO USUARIO
VISAO VISAO

*
*
* ET-SACB/R19

(META) META
Relação de Elementos

P1. 2
*
02/12/92 23:27:58 *

GENERALIZAÇÃO

NOME

TIPO-LINK
TIPO-TABELA

TIPO-LINK
TIPO-TABELA

RELACIONAMENTO	NOME
COMPOSICAO	COMPOSICAO
CONTEXTO	CONTEXTO
DEFAULT	default
INICIO	INICIO
INSTANCIACAO	INSTANCIACAO
NAVEGACAO	NAVEGACAO
PERMISSAO-ACESSO	PERMISSAO-ACESSO

ATRIBUTO	NOME	
-----	----	
Âncora	Âncora	
Consulta	Consulta	
Criador-contexto	Criador-contexto	
Criador-tabela	Criador-tabela	
Data-navegacao	Data-navegacao	
Desc-contexto	Desc-contexto	
Desc-tabela	Desc-tabela	
Desc-usuario	Desc-usuario	
Freq-ativacao	Freq-ativacao	
Hora-navegacao	Hora-navegacao	
Id-coluna	Id-coluna	
Id-contexto	Id-contexto	
Id-contexto-default	Id-contexto	(Sin. de : Id-contexto)
Id-explicito	Id-explicito	(Sin. de : Id-link)
Id-implicito	Id-implicito	(Sin. de : Id-link)
Id-item	Id-item	
Id-link	Id-link	
Id-navegacao	Id-navegacao	
Id-no	Id-no	
Id-no-destino	Id-no	(Sin. de : Id-no)
Id-no-inicial	Id-no-inicial	(Sin. de : Id-no)
Id-no-origem	Id-no-origem	(Sin. de : Id-no)
Id-permissao	Id-permissao	
Id-real	Id-real	(Sin. de : Id-tabela)
Id-tabela	Id-tabela	
Id-usuario	Id-usuario	
Id-visao	Id-visao	(Sin. de : Id-tabela)
Perspectiva-no	Perspectiva-no	
Qtde-colunas	Qtde-colunas	
Query	Query	
Seq-link	Seq-link	
Tax-item	Tax-item	
Tax-medio-linha	Tax-medio-linha	
Template-ancora	Template-ancora	
Template-no	Template-no	
Tipo-ancora	Tipo-ancora	
Tipo-item	Tipo-item	
Tipo-link	Tipo-link	
Tipo-no	Tipo-no	
Tipo-tabela	Tipo-tabela	

ELEMENTO	QUANTIDADE
Entidades	12
Generalizações	2
Relacionamentos	7
Atribuições	48

ENTIDADE : CONTEXTO

A entidade CONTEXTO representa uma agregação das entidades NO e LINK e contém a definição de grafos conexos, de quais saíram os hiperdocumentos de aplicação hipermedia.

ENTIDADE : CONTEXTO

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	ORIG.	SIN.	DE:
Id-contexto								
.Id-no	5							
.Id-link								
Desc-contexto	255							
Criador-contexto	30							
Id-no-inicial	5							

*
*
* ET-SADSR/2E
*

IMETA: META
Descrição de Elementos

Fl. 9
*
02/12/92 23:29:17
*

ENTIDADE : EXPLICITE

Corresponde a um especialização da entidade LINK

-----*

ENTIDADE : EXPLICITO

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.	SIN. DE:
-----	---	---	---	---	-----	-----	-----
Id-explicito							
Id-no-destino	5						

*

(META) META
Descrição de Elementos

Pg. 10

*

* ET-SADS.R29

02/12/92 23:28:18

ENTIDADE : IMPLICITO

Corresponde a uma especializacao da entidade LINK

ENTIDADE : IMPLICITO

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.	SIN. DE:
-----	---	---	---	---	-----	-----	-----
Id-implicito							
Consulta	255						

*
*
* ET-SADS/R29

(MET) META
Descrição de Elementos

Fl. 12
*
02/12/92 23:28:18

ENTIDADE : ITEM DE DADO

Corresponde aos atributos descritos no modelo de dados do Projeto Fortinari e compoe as tabelas do modelo relacional

ENTIDADE : ITEM DE DADO

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	ORIG.	SIN. DE:
Id-item							
.Id-tabela	38						
.Id-coluna	38						
Tipo-item	2						
Tam-item	5						

↑
↑
↑
↑

ET-SADS.R29

02/12/92 20:09:19

ENTIDADE : LINK

Corresponde aos elementos dos sistemas de hipermídia que concretizam a navegação no hiperdocumento

ENTIDADE : LINK

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.	SIN. DE:
Id-link							
.Id-no-origem	5						
.Seq-link	4						
Tipo-link	1						
Ancora							
.Tipo-ancora	32						
.Template-ancora	9,999						
Freq-ativacao	5						

↑
↑
↑
↑
↑

ENTIDADE : NAVEGACAO

Representa o "caminho" percorrido por um determinado usuario, em um determinado contexto.

ENTIDADE : NAVEGACAO

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.	SIN. DE:
Id-navegacao							
.Id-usuario	3F						
.Id-conteudo							
.Id-no	5						
Data-navegacao	6						
Hora-navegacao	6						

ENTIDADE : NO

Corresponde ao elemento basico do sistema de hipermedia, tambem
entendido como a unidade de visualizacao

ENTIDADE : NO

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.	SIN. DE:
Id-no	5						
Tipo-no	30						
Template-no	9.999						
Perspectiva-no	30						
Id-visao	30						

ENTIDADE : PERMISSAO-ACESSO

Representa a autorizacao de acesso de determinado usuario em um contexto pre-definido.

ENTIDADE : PERMISSAO-ACESSO

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.	SIN. DE:
.id-permissao							
.id-contexto							
.id-usuario	30						

+

(MET) META
Descrição de Elementos

F1. 22

+ ET-SAD3.R19

02/12/92 23:28:28

ENTIDADE : REAL

Corresponde a uma especializacao da entidade TABELA

ENTIDADE : REAL

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OPRIE.	SIN. DE:
-----	---	---	---	---	-----	-----	-----
Ic-real	30						
Tam-medio-linha	5						
Qtde-colunas	4						

ENTIDADE : TABELA

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	ORIG.	SIN. DE:
Id-tabela	30						
Tipc-tabela	1						
Desc-tabela	255						
Criador-tabela	30						

*
*
* ET-SADS/RDS

(MET META
Descrição de Elementos

Fl. 06

02/12/92 23:08:00

ENTIDADE : USUARIO

Corresponde ao conjunto de usuarios que fazem uso das aplicacoes dispo-
niveis no hipertexto do Projeto Portinari

ENTIDADE : USUARIO

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FOR	CLASSIF.	OBRIG.	SIN. DE:
-----	---	---	---	---	-----	-----	-----
Id-usuario	30						
Id-contexto-default							
Desc-usuario	255						

ENTIDADE : VISAO

Corresponde a uma especializacao da entidade TABELA, representando uma tabela virtual ("VIEW")

ENTIDADE : VISAC

ATRIBUTO	TAM	DEC	S/N	FOR	CLASSIF.	OBRIG.	SIN. DE:
Ic-visac	30						
Query	255						

SISTEMA : (MET) META

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE	OBRIGATORIEDADE
Âncora			N	Alfanumérico	Var. Estruturada	

Nome: Âncora

Descrição: Corresponde à definição da âncora que ativa os links das aplicações hipermedia

Consulta	255		N	Alfanumérico	Var. Livre	
----------	-----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Consulta

Descrição: Refere-se à consulta a base de dados do Projeto Portinari, que origina os nos destino ativados pelos links implícitos

Criador-contexto	30		N	Alfanumérico	Var. Livre	
------------------	----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Criador-contexto

Descrição: Corresponde à identificação do criador do contexto

Criador-tabela	30		N	Alfanumérico	Var. Livre	
----------------	----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Criador-tabela

Descrição: Corresponde à definição do criador das tabelas constantes do modelo de dados, tendo sido incluída no modelo por questões de segurança.

Data-navegação	6		N	Númerico	Var. Livre	
----------------	---	--	---	----------	------------	--

Nome: Data-navegação

Classe de valor.....: Data no formato DDMMAA

Descrição: Referente à data que um determinado usuário, utilizando um determinado contexto, "passa" por determinado nó.

Desc-contexto	255		N	Alfanumérico	Var. Livre	
---------------	-----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Desc-contexto

Descrição: Descreve as características gerais do contexto: finalidade, a que grupo de usuários se aplica, etc..

Desc-tabela	255		N	Alfanumérico	Var. Livre	
-------------	-----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Desc-tabela

Descrição: Descreve genericamente as tabelas do modelo de dados do Projeto Portinari

Desc-usuário	255		N	Alfanumérico	Var. Livre	
--------------	-----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Desc-usuário

Descrição: Descreve o usuário que se utiliza da aplicação hipermedia

SISTEMA : (MET) META

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE	OBRIGATORIEDADE
Freq-ativacao	5		N	Número	Var. Livre	

Nome: Freq-ativacao

Descrição: Contabiliza o numero de acesso efetuados a um link com o objetivo de, eventualmente, se retirar do modelo hipermidia os nos pouco utilizados

Hora-navegacao	6		N	Número	Var. Livre	
----------------	---	--	---	--------	------------	--

Nome: Hora-navegacao

Classe de valor.....: Hora no formato HHMMSS

Descrição: Corresponde 'a hora que um usuario de um contexto especifico caminha por um no'

Id-coluna	36		N	Alfanumérico	Var. Livre	
-----------	----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Id-coluna

Descrição: Identifica as colunas que constam das tabelas da base de dados

Id-contexto			N	Alfanumérico	Var. Estruturada	
-------------	--	--	---	--------------	------------------	--

Nome: Id-contexto

Descrição: Identifica o contexto

Id-contexto-default			N	Alfanumérico	Var. Estruturada	
---------------------	--	--	---	--------------	------------------	--

Nome: Id-contexto

Sinônimo de.....: (MET)Id-contexto

Id-explicito			N	Alfanumérico	Var. Estruturada	
--------------	--	--	---	--------------	------------------	--

Nome: Id-explicito

Sinônimo de.....: (MET)Id-link

Id-implicito			N	Alfanumérico	Var. Estruturada	
--------------	--	--	---	--------------	------------------	--

Nome: Id-implicito

Sinônimo de.....: (MET)Id-link

Id-item			N	Alfanumérico	Var. Estruturada	
---------	--	--	---	--------------	------------------	--

Nome: Id-item

Descrição: Identifica um item de dado da base de dados

Id-link			N	Alfanumérico	Var. Estruturada	
---------	--	--	---	--------------	------------------	--

Nome: Id-link

Descrição: Identifica os links do modelo hipermidia, caracterizando o no de origem

SISTEMA : (MET) META

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE	OBRIGATORIEDADE
Id-navegacao			N	Alfanumérico	Var. Estruturada	

Nome: Id-navegacao
Descrição: Identifica a navegacao que um determinado usuario faz em um contexto

Id-no	5		N	Númeroico	Var. Gerada	
-------	---	--	---	-----------	-------------	--

Nome: Id-no
Descrição: Identifica o no do modelo hipermedia

Id-no-destino	5		N	Númeroico	Var. Gerada	
---------------	---	--	---	-----------	-------------	--

Nome: Id-no
Sinônimo de.....: (MET)Id-no

Id-no-inicial	5		N	Númeroico	Var. Gerada	
---------------	---	--	---	-----------	-------------	--

Nome: Id-no-inicial
Sinônimo de.....: (MET)Id-no

Id-no-origem	5		N	Númeroico	Var. Gerada	
--------------	---	--	---	-----------	-------------	--

Nome: Id-no-origem
Sinônimo de.....: (MET)Id-no

Id-permissao			N	Alfanumérico	Var. Estruturada	
--------------	--	--	---	--------------	------------------	--

Nome: Id-permissao
Descrição: Identifica a autorizacao para que um usuario navegue em um contexto

Id-real	30		N	Alfanumérico	Var. Livre	
---------	----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Id-real
Sinônimo de.....: (MET)Id-tabela

Id-tabela	30		N	Alfanumérico	Var. Livre	
-----------	----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Id-tabela
Descrição: Identifica a tabela do modelo de dados do Projeto Portinari

Id-usuário	30		N	Alfanumérico	Var. Livre	
------------	----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Id-usuário
Descrição: Identifica os usuarios da aplicacao Hipermedia

Id-visao	30		N	Alfanumérico	Var. Livre	
----------	----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Id-visao
Sinônimo de.....: (MET)Id-tabela

SISTEMA : (MET) META

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE	OBRIGATORIEDADE
----------	-----	-----	-----	---------	---------	-----------------

Perspectiva-no	30		N	Alfanumérico	Var. Livre	
----------------	----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Perspectiva-no
Descrição: Estabelece a perspectiva 'a qual o no pertence

Qtde-colunas	4		N	Numérico	Var. Livre	
--------------	---	--	---	----------	------------	--

Nome: Qtde-colunas
Descrição: Descreve a quantidade de colunas de uma determinada tabela do bd

Query	255		N	Alfanumérico	Var. Livre	
-------	-----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Query
Descrição: Corresponde 'a query responsavel pela criaçao da visao que instanciarã os nos do modelo hiperãidia

Seq-link	4		N	Numérico	Var. Gerada	
----------	---	--	---	----------	-------------	--

Nome: Seq-link
Descrição: Auxilia na identificacão do link, em conjunto com a identificacão do no origem

Tam-item	5		N	Numérico	Var. Livre	
----------	---	--	---	----------	------------	--

Nome: Tam-item
Descrição: Descreve o tamanho do item de dado

Tam-medio-linha	5		N	Numérico	Var. Livre	
-----------------	---	--	---	----------	------------	--

Nome: Tam-medio-linha
Descrição: Corresponde ao tamanho medio das tuplas de uma relacão

Template-ancora	9.999		N	Alfanumérico	Var. Livre	
-----------------	-------	--	---	--------------	------------	--

Nome: Template-ancora
Descrição: Corresponde 'a representacão grafica da ancora que ativa determinado link

Template-no	9.999		N	Alfanumérico	Var. Livre	
-------------	-------	--	---	--------------	------------	--

Nome: Template-no
Descrição: Corresponde 'a representacão grafica do molde da forma de determinado no

Tipo-ancora	30		N	Alfanumérico	Var. Livre	
-------------	----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Tipo-ancora
Descrição: Corresponde ao tipo da ancora especificada no modelo de hiperãidia

SISTEMA : (MET) META

ATRIBUTO	TAM	DEC	SIN	FORMATO	SINTAXE	OBRIGATORIEDADE
Tipo-itea	2		N	Alfanumérico	Var. Livre	

Nome: Tipo-itea

Descrição: Representa o tipo de itea-de-dado (numérico, alfa, alfanumérico, etc)

Tipo-link	1		N	Alfabético	Var. Livre	
-----------	---	--	---	------------	------------	--

Nome: Tipo-link

Descrição: Define o link de link em questão: se "E" = explícito ou "I" = implícito

Tipo-no	30		N	Alfanumérico	Var. Livre	
---------	----	--	---	--------------	------------	--

Nome: Tipo-no

Descrição: Corresponde ao tipo do no especificado pelo modelo hipermedia

Tipo-tabela	1		N	Alfabético	Var. Livre	
-------------	---	--	---	------------	------------	--

Nome: Tipo-tabela

Descrição: Corresponde ao tipo de tabela: se "R" = real ou "V" = visão