



ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Computação
Professor Dr. Adilson Marques da Cunha
CE – 240 – Projeto de Sistemas de Banco de Dados

ListEx4

Versão 1.0

1º. Semestre de 2006
Marcelo Nogueira
São José dos Campos - SP



ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Computação
Professor Dr. Adilson Marques da Cunha
CE – 240 – Projeto de Sistemas de Banco de Dados

1. Introdução

1.1 Título

Implementação de um BD Modelo de Dados Relacional e sua Conversão para os Modelos de Dados Hierárquico, Rede e Orientado a Objetos.

1.2 Motivação

Implementar no banco de dados Oracle 10g o modelo de dados do protótipo de aplicativo de banco de dados SIGVAC.

1.3 Objetivo

1) Implementar a Terceira Forma Normal (3^aFN) do seu Protótipo de Aplicativo de Banco de Dados (BD) utilizando um Modelo de Dados Relacional em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) previamente escolhido e testar a sua funcionalidade, visando reduzir o desperdício de recursos nas futuras fases de integração e melhorar a eficiência operacional dos futuros Bancos de Dados Setoriais (BDS), Bancos de Dados Corporativo (BDC) e do Banco de Dados Holding (BDH); e
2) Pesquisar os Modelos de Dados Hierárquico, Rede e Orientado a Objetos, e Converter a 3^aFN do seu Protótipo de Aplicativo de BD no Modelo de Dados Relacional para os Modelos de Dados Hierárquico, Rede e Orientado a Objetos, visando identificar algumas das suas principais diferenças e características.

2. Conteúdo

A seguir será descrito as atividades realizadas para cumprir os requisitos especificados para esta lista de exercícios.

2.1 Implementação do Modelo de Dados Relacional:

2.1.1 Implementação e teste da 3^aFN do Modelo de Dados Relacional do Protótipo de Aplicativo de BD no SGBD ORACLE 10g SPACIAL:

Para simular o ambiente do LABTEC, foi instalada individualmente a versão do ORACLE 10g em desktop com a finalidade de criar e testar a estrutura dos dados. A estrutura criada e testada foi:

```
CREATE TABLE AERONAVE_CIVIL (  
  ARC_CODIGO      INTEGER NOT NULL,  
  TPA_CODIGO      INTEGER NOT NULL,  
  MAC_CODIGO      INTEGER NOT NULL,  
  ARC_COR         VARCHAR2(20) NULL,  
  ARC_LATITUDE    VARCHAR2(15) NULL,  
  ARC_LONGITUDE   VARCHAR2(15) NULL,  
  ARC_ALTITUDE    VARCHAR2(15) NULL);
```



ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Computação
Professor Dr. Adilson Marques da Cunha
CE – 240 – Projeto de Sistemas de Banco de Dados

```
ALTER TABLE AERONAVE_CIVIL  
ADD ( PRIMARY KEY (ARC_CODIGO, TPA_CODIGO, MAC_CODIGO) );
```

```
CREATE TABLE MODELO_AERONAVE (  
MAC_CODIGO      INTEGER NOT NULL,  
MAC_DESCRICAO   VARCHAR2(30) NOT NULL,  
MAC_FABRICANTE  VARCHAR2(15) NOT NULL,  
MAC_PESO_BASICO  FLOAT NULL,  
MAC_PESO_MAXIMO  FLOAT NULL,  
MAC_NUMERO_ASSENTOS INTEGER NULL,  
MAC_COMBUSTIVEL  FLOAT NULL,  
MAC_VELOCIDADE_VNE  FLOAT NULL,  
MAC_VELOCIDADE_CRUZEIRO FLOAT NULL,  
MAC_AUTONOMIA   VARCHAR2(5) NULL,  
MAC_PORTE       VARCHAR2(15) NULL);
```

```
ALTER TABLE MODELO_AERONAVE  
ADD ( PRIMARY KEY (MAC_CODIGO) );
```

```
CREATE TABLE TIPO_AERONAVE (  
TPA_CODIGO      INTEGER NOT NULL,  
TPA_DESCRICAO   VARCHAR2(30) NOT NULL,  
TPA_SIGLA       VARCHAR2(2) NULL);
```

```
ALTER TABLE TIPO_AERONAVE  
ADD ( PRIMARY KEY (TPA_CODIGO) );
```

```
ALTER TABLE AERONAVE_CIVIL  
ADD ( FOREIGN KEY (MAC_CODIGO)  
REFERENCES MODELO_AERONAVE );
```

```
ALTER TABLE AERONAVE_CIVIL  
ADD ( FOREIGN KEY (TPA_CODIGO)  
REFERENCES TIPO_AERONAVE );
```

2.1.2 Para a utilização da heurística das 5 mais ou menos 2 entidades para implementar e testar o Protótipo de Aplicativo de BD, visando integração, foi feito 03 inserções em cada tabela. São elas:

```
INSERT INTO TIPO_AERONAVE VALUES (1,'AVIAO COMERCIAL','AC');  
INSERT INTO TIPO_AERONAVE VALUES (2,'HELICOPTERO','HL');  
INSERT INTO TIPO_AERONAVE VALUES (3,'AVIAO EXECUTIVO','AE');
```

```
INSERT INTO MODELO_AERONAVE VALUES  
(1,'EMB-120','EMBRAER',7580,11990,30,'QUEROSENE',550,584,'08:00','MEDIO');  
INSERT INTO MODELO_AERONAVE VALUES  
(2,'ESQUILO AS 350-B1','EUROCOPTER',1300,2500,6,'QUEROSENE',155,147,'03:20','MEDIO');  
INSERT INTO MODELO_AERONAVE VALUES  
(3,'LEGACY 600','EMBRAER',16000,22500,10,'QUEROSENE',450,500,'06:00','PEQUENO');
```

```
INSERT INTO AERONAVE_CIVIL VALUES (1,1,1,'BRANCA','19° 48S','42° 28W',420);  
INSERT INTO AERONAVE_CIVIL VALUES (2,2,2,'BRANCA','20° 48S','43° 28W',520);  
INSERT INTO AERONAVE_CIVIL VALUES (3,3,3,'CINZA','21° 48S','44° 28W',620);
```

1º. Semestre de 2006
Marcelo Nogueira
São José dos Campos - SP



ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Computação
Professor Dr. Adilson Marques da Cunha
CE – 240 – Projeto de Sistemas de Banco de Dados

2.1.3 Elaboração e implementação em Linguagem Natural e em Linguagem Estruturada de Consultas (Structured Query Language - SQL), de 04 (quatro) diferentes Consultas ao Aplicativo de BD. Implementação das 04 (quatro) consultas (ou queries), envolvendo 1, 2 e 3 relações do seu Aplicativo de Banco de Dados.

I - Selecionar todas as aeronaves civis que estão na altitude entre 420 e 520.

```
SELECT * FROM AERONAVE_CIVIL WHERE ARC_ALTITUDE BETWEEN 420 AND 520;
```

II - Selecionar código da aeronave civil, cor da aeronave civil e descrição do tipo da aeronave:

```
SELECT A.ARC_CODIGO,A.ARC_COR,B.TPA_DESCRICA0  
FROM AERONAVE_CIVIL A,TIPO_AERONAVE B  
WHERE A.TPA_CODIGO = B.TPA_CODIGO;
```

III – Selecionar código da aeronave civil, cor da aeronave civil, descrição do tipo da aeronave, sigla do tipo da aeronave, descrição do modelo da aeronave e fabricante do modelo da aeronave.

```
SELECT  
A.ARC_CODIGO,A.ARC_COR,  
B.TPA_DESCRICA0, B.TPA_SIGLA,  
C.MAC_DESCRICA0, C.MAC_FABRICANTE  
FROM AERONAVE_CIVIL A,TIPO_AERONAVE B,MODELO_AERONAVE C  
WHERE  
A.TPA_CODIGO = B.TPA_CODIGO  
AND  
A.MAC_CODIGO = C.MAC_CODIGO;
```

IV - Selecionar código da aeronave civil, cor da aeronave civil, descrição do tipo da aeronave, sigla do tipo da aeronave, descrição do modelo da aeronave e fabricante do modelo da aeronave cuja latitude seja 20° 48' S, longitude 43° 28' W e altitude 520:

```
SELECT  
A.ARC_CODIGO,A.ARC_COR,  
B.TPA_DESCRICA0,B.TPA_SIGLA,  
C.MAC_DESCRICA0,C.MAC_FABRICANTE  
FROM AERONAVE_CIVIL A,TIPO_AERONAVE B,MODELO_AERONAVE C  
WHERE  
(A.TPA_CODIGO = B.TPA_CODIGO AND A.MAC_CODIGO = C.MAC_CODIGO)  
AND  
(A.ARC_LATITUDE='20° 48S'AND A.ARC_LONGITUDE='43° 28W'AND  
A.ARC_ALTITUDE=520);
```

Com a finalidade de fazer reuso das consultas elaboradas, foram implementadas 04 VIEWS, respectivamente uma para cada consulta.



ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Computação
Professor Dr. Adilson Marques da Cunha
CE – 240 – Projeto de Sistemas de Banco de Dados

```
CREATE VIEW AERONAVE_CIVIL_01 AS  
SELECT * FROM AERONAVE_CIVIL WHERE ARC_ALTITUDE BETWEEN 420 AND 520;
```

```
CREATE VIEW AERONAVE_CIVIL_02 AS  
SELECT A.ARC_CODIGO,A.ARC_COR,B.TPA_DESCRICAO FROM AERONAVE_CIVIL  
A,TIPO_AERONAVE B  
WHERE A.TPA_CODIGO = B.TPA_CODIGO;
```

```
CREATE VIEW AERONAVE_CIVIL_03 AS  
SELECT  
A.ARC_CODIGO,A.ARC_COR,  
B.TPA_DESCRICAO,B.TPA_SIGLA,  
C.MAC_DESCRICAO,C.MAC_FABRICANTE  
FROM AERONAVE_CIVIL A,TIPO_AERONAVE B,MODELO_AERONAVE C  
WHERE  
A.TPA_CODIGO = B.TPA_CODIGO  
AND  
A.MAC_CODIGO = C.MAC_CODIGO;
```

```
CREATE VIEW AERONAVE_CIVIL_04 AS  
SELECT  
A.ARC_CODIGO,A.ARC_COR,  
B.TPA_DESCRICAO,B.TPA_SIGLA,  
C.MAC_DESCRICAO,C.MAC_FABRICANTE  
FROM AERONAVE_CIVIL A,TIPO_AERONAVE B,MODELO_AERONAVE C  
WHERE  
(A.TPA_CODIGO = B.TPA_CODIGO AND A.MAC_CODIGO = C.MAC_CODIGO)  
AND  
(A.ARC_LATITUDE='20° 48S'AND A.ARC_LONGITUDE='43° 28W'AND  
A.ARC_ALTITUDE=520);
```

2.1.4 Realização dos testes de verificação no Protótipo de Aplicativo de BD na 3ªFN.

Link: http://www.noginfo.com.br/arquivos/CE_240_ListEx_4_Testes_V1.htm

2.1.5 Apresentação da Versão 1.0 dos 4 (quatro) Componentes do Sistema de Dicionário de Dados do seu Aplicativo de BD.

04 Componentes do sistema de dicionário de dados do aplicativo – SIGVAC:

Link: http://www.noginfo.com.br/arquivos/CE_240_ListEx_04_OD_V1.htm

Dicionário de dados gerado pela ferramenta CASE:

Link: http://www.noginfo.com.br/arquivos/CE_240_ListEx_04_DD_V1.htm

2.1.6 Publicação dos Resultados das 04 consultas ao Aplicativo de BD (HTML).

Link: http://www.noginfo.com.br/arquivos/CE_240_ListEx_04_QR_V1.htm



ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Computação
Professor Dr. Adilson Marques da Cunha
CE – 240 – Projeto de Sistemas de Banco de Dados

2.2 - Pesquisa e Conversão do Aplicativo de BD Modelo de Dados Relacional na 3ªFN para os Modelos de Dados Hierárquico, Redes e Orientado a Objetos.

Link: http://www.noginfo.com.br/arquivos/CE_240_ListEx_04_MBD_V1.htm

2.2.1 Conclusão sobre o Modelo de Dados de Banco de Dados mais adequado para o desenvolvimento do seu Aplicativo de BD

Novas aplicações necessitam de novos conceitos, principalmente tipos complexos de dados e encapsulamentos. Diante disso a adoção do modelo Orientado á objetos juntamente com o modelo relacional é a solução mais adequada para o projeto de aplicativo de banco de dados. O banco de dados escolhido para implementação é o Oracle 10g, que atende estes requisitos sendo objeto relacional.

3. Conclusão

Com a aplicação de técnicas, já refinadas e devidamente testadas, propiciaram maior eficácia na modelagem do protótipo, minimizando assim os trabalhos futuros com reparos de erros, que por sua vez, são muito mais onerosos do que quando são detectados na fase de projeto.

Diante disso a implementação física aliada ao conhecimento da linguagem SQL propiciou diminuição da complexa tarefa de criação e manipulação de dados de um banco de dados georreferenciado.

Então foi possível construir fisicamente a versão 1.0 do protótipo e dicionário de dados do aplicativo de banco de dados SIGVAC.