



**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 2.0**

**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<sup>a</sup>FN) 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<sup>a</sup>FN 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<sup>a</sup>FN 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 T_VAC (  
VEI_CD VARCHAR2(20) NOT NULL,  
VAC_SG_ARD_SEDE VARCHAR2(30) NULL,  
MOD_CD VARCHAR2(20) NULL);
```

```
ALTER TABLE T_VAC  
ADD ( CONSTRAINT PK_VAC PRIMARY KEY (VEI_CD) );
```

**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**

```
CREATE TABLE T_MODELO (  
MOD_CD VARCHAR2(20) NOT NULL,  
MOD_NM VARCHAR2(64) NULL,  
MOD_SG_FABRICANTE VARCHAR2(20) NULL,  
MOD_SG_CATEGORIA VARCHAR2(20) NULL,  
MOD_NR_VELOCIDADE FLOAT NULL,  
MOD_SG_PORTE VARCHAR2(2) NULL,  
MOD_SG_UTILIZACAO VARCHAR2(25) NULL);
```

```
ALTER TABLE T_MODELO  
ADD ( CONSTRAINT PK_MOD PRIMARY KEY (MOD_CD) );
```

**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:**

T\_MODELO

```
INSERT INTO T_MODELO VALUES ('ESQ', 'ESQUILO AS 350-B1', 'EUROCOPTER', 'ASA ROTATIVA', 150, 'MD', 'TP-TC');  
INSERT INTO T_MODELO VALUES ('E120', 'EMB-120', 'EMBRAER', 'ASA FIXA', 580, 'MD', 'TP-TC');  
INSERT INTO T_MODELO VALUES ('L600', 'LEGACY 600', 'EMBRAER', 'ASA FIXA', 500, 'PQ', 'TP');
```

T\_VAC

```
INSERT INTO T_VAC VALUES ('PT001', 'GIG', 'ESQ');  
INSERT INTO T_VAC VALUES ('PT300', 'JDK', 'E120');  
INSERT INTO T_VAC VALUES ('PT231', 'BAB', 'L600');
```

**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.**



**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**

I - Selecionar todas as aeronaves que são civis.

```
SELECT * FROM T_VEICULO  
WHERE VEI_TP='AC';
```

VEI_CD	VEI_TP	VEI_CG_GEO(SDO_GTYPE, SDO_SRID, SDO_POINT(X, Y, Z), SDO_ELEM_INFO, SDO_ORDINATES)	REG_CD	ROT_CD	PRO_CD
PT300	AC	SDO_GEOMETRY(3001, NULL, NULL, SDO_ELEM_INFO_ARRAY(1, 1, 1), SDO_ORDINATE_ARRAY(-45.79, -23.133, 3000))	3518	108	15
PT231	AC	SDO_GEOMETRY(3001, NULL, NULL, SDO_ELEM_INFO_ARRAY(1, 1, 1), SDO_ORDINATE_ARRAY(-45.42, -23.1, 3600))	4026	103	23
PT001	AC	SDO_GEOMETRY(3001, NULL, NULL, SDO_ELEM_INFO_ARRAY(1, 1, 1), SDO_ORDINATE_ARRAY(-45.79, -23.213, 4000))	3979	107	21



**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**

II - Selecionar código da aeronave civil e o modelo da aeronave civil:

```
SELECT A.VEI_CD, B.MOD_NM  
FROM T_VAC A, T_MODELO B  
WHERE A.MOD_CD = B.MOD_CD;
```

Oracle  
iSQL\*Plus

Logout Preferências Ajuda

Espaço de Trabalho Histórico

Conectado como HIGESTVANT@orcl

Espaço de Trabalho

Informe instruções SQL, PL/SQL e SQL\*Plus.

```
SELECT A.VEI_CD, B.MOD_NM  
FROM T_VAC A, T_MODELO B  
WHERE A.MOD_CD = B.MOD_CD;
```

Executar Carregar Script Salvar Script Cancelar

VEI_CD	MOD_NM
PT001	ESQUILO AS 350-B1
PT300	EMB-120
PT231	LEGACY 600

Concluído



**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**

III – Selecionar código da aeronave civil, categoria do modelo e fabricante do modelo da aeronave.

```
SELECT  
A.VEI_CD,  
B.MOD_SG_CATEGORIA,  
B.MOD_NM,B.MOD_SG_FABRICANTE  
FROM T_VAC A, T_MODELO B  
WHERE A.MOD_CD = B. MOD_CD;
```

Oracle  
iSQL\*Plus

Logout Preferências Ajuda

Espaço de Trabalho Histórico

Conectado como HIGESTVANT@orcl

Espaço de Trabalho

Informe instruções SQL, PL/SQL e SQL\*Plus.

```
SELECT  
A.VEI_CD,  
B.MOD_SG_CATEGORIA,  
B.MOD_NM,B.MOD_SG_FABRICANTE  
FROM T_VAC A, T_MODELO B  
WHERE A.MOD_CD = B. MOD_CD;
```

VEI_CD	MOD_SG_CATEGORIA	MOD_NM	MOD_SG_FABRICANTE
PT001	ASA ROTATIVA	ESQUILO AS 350-B1	EUROCOPTER
PT300	ASA FIXA	EMB-120	EMBRAER
PT231	ASA FIXA	LEGACY 600	EMBRAER

Concluído



**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**

IV - Selecionar código da aeronave civil, posição geográfica da aeronave civil e categoria do modelo:

```
SELECT
A.VEI_CD, A.VEI_CG_GEO,
B.MOD_SG_CATEGORIA
FROM T_VEICULO A, T_MODELO B, T_VAC C
WHERE A.VEI_CD = C.VEI_CD AND B.MOD_CD = C. MOD_CD;
```

VEI_CD	VEI_CG_GEO(SDO_GTYPE, SDO_SRID, SDO_POINT(X, Y, Z), SDO_ELEM_INFO, SDO_ORDINATES)	MOD_SG_CATEGORIA
PT001	SDO_GEOMETRY(3001, NULL, NULL, SDO_ELEM_INFO_ARRAY(1, 1, 1), SDO_ORDINATE_ARRAY(-45.79, -23.213, 4000))	ASA ROTATIVA
PT300	SDO_GEOMETRY(3001, NULL, NULL, SDO_ELEM_INFO_ARRAY(1, 1, 1), SDO_ORDINATE_ARRAY(-45.79, -23.133, 3000))	ASA FIXA
PT231	SDO_GEOMETRY(3001, NULL, NULL, SDO_ELEM_INFO_ARRAY(1, 1, 1), SDO_ORDINATE_ARRAY(-45.42, -23.1, 3600))	ASA FIXA



**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**

**2.1.4 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](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](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](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](http://www.noginfo.com.br/arquivos/CE_240_ListEx_04_QR_V1.htm)

**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](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.