



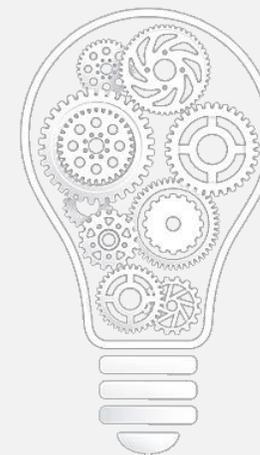
# Jornada Técnica Mainframe

## LEMBRE-SE:

- Mantenha seu microfone no mudo
- Use fones de ouvidos para evitar microfonia
- Utilize o chat para fazer perguntas

**IMPORTANTE:** Participando deste evento, seus dados (nome, área, imagem e endereço de e-mail) poderão ser utilizados para:

- Emissão do certificado, quando houver
- Disponibilização do conteúdo no Ambiente Virtual de Aprendizado
- Divulgação posterior do evento, em diversos meios
- Material publicitário ou didático
- Identificação de participação no evento



## JORNADA TÉCNICA

Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

**Tutor: Ricardo Luiz Ribeiro Maia**  
**ricardo.maia@prodemge.gov.br**



## BANCO DE DADOS – RELACIONAIS – DB2®

Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?



# JORNADA TÉCNICA

Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

## CONTEÚDO

### BANCO DE DADOS - RELACIONAL - DB2®

APOIO DB2	ESTÁGIOS	TIPOS DE DADOS	EXPLAIN
ESTRUTURA	SEQUENCE	NORMALIZAÇÃO	PREFETCH
PAGINAÇÃO	IDENTITY	DESNORMALIZAÇÃO	LISTSQL
PREDICADOS	LOB/BLOB/CLOB/DBCLOB	GOVERNOR	
ÍNDICES	VARCHAR	LOAD/UNLOAD	

### PRODUTOS

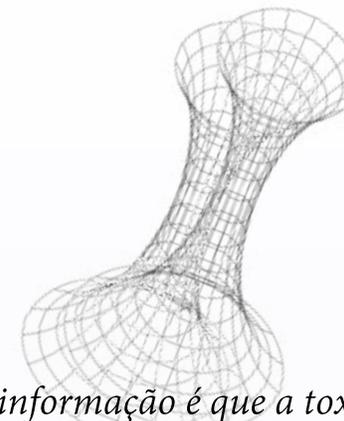
DATA STUDIO®  
HIBERNATE®  
DB2 CONNECT®



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS



“ A calamidade da era da informação é que a toxidade dos dados aumenta muito mais rapidamente do que seus benefícios. Nassim Taleb

Embora o conceito de banco de dados seja genérico e aplicável a qualquer **Sistema de Gerência de Banco de Dados**, todos eles, sem exceção, possuem motores de busca distintos; possuem formas e características próprias quanto a sua forma de organizar os dados e também quanto as suas linguagens de manipulação e operação.

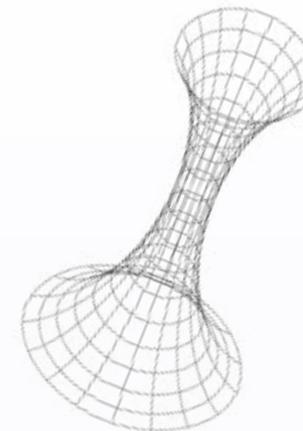


# MUNDO IDEAL

Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

BANCO DE DADOS

NATURAL®



Dentro do ambiente natural, existe a função – **APOIODB2**

- **HDELETE** - Melhor uso do comando DELETE
- **HCOUNT** - Quando NÃO usar o COUNT(\*)
- **HSELECT** - Acesso contendo UNIQUE KEY
- **HSINGLE** - Quando/como utilizar SINGLE
- **HWHERE** - Exemplos de uso otimizado
- **HCOMMIT** - Cuidados no uso da L.U.W.
- **HUPDATE** - Melhor uso do comando
- **HDICAS** - Dicas e cuidados especiais
- **HIO** - Evitando o excesso de I/O
- **HORDERBY** - Substituindo ou evitando
- **HPACKAGE** - O que muda no BIND PACKAGE

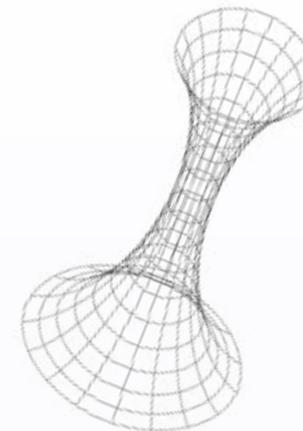


# MUNDO IDEAL

Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

NATURAL®

PERFORMANCE



ANTES

DEPOIS

```
JES2 JOB STATISTICS
02 AUG 2017 JOB EXECUTION DATE
 29 CARDS READ
205.001 SYSOUT PRINT RECORDS
  0 SYSOUT PUNCH RECORDS
19.139 SYSOUT SPOOL KBYTES
364.42 MINUTES EXECUTION TIME
```

```
NEXT NXXX999
SARPAGE 10
#PARAMETRO
DATA 00049999
```

```
IN: 67307, OUT: 67307
BYTES SORTED: 7403770
```

```
IEF373I STEP/S010   START 2017214.1443
IEF032I STEP/S010   STOP  2017214.2047
CPU:      4 HR   59 MIN 01.36 SEC
```

```
JES2 JOB STATISTICS
13 SEP 2017 JOB EXECUTION DATE
 30 CARDS READ
207.628 SYSOUT PRINT RECORDS
  0 SYSOUT PUNCH RECORDS
19.382 SYSOUT SPOOL KBYTES
7.51 MINUTES EXECUTION TIME
```

```
NEXT NXXX999
SARPAGE 10
#PARAMETRO
DATA 00049999
```

```
IN: 68194, OUT: 68194
BYTES SORTED: 7501340
```

```
IEF373I STEP/S010   START 2017256.1519
IEF032I STEP/S010   STOP  2017256.1525
CPU:      0 HR   01 MIN 34.09 SEC
```

**REGRA DO  
DESENVOLVEDOR**

Se sua aplicação tem  
qualquer integração com  
o DB2®, você deve  
estudar as dicas de  
performance da  
APOIODB2.



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

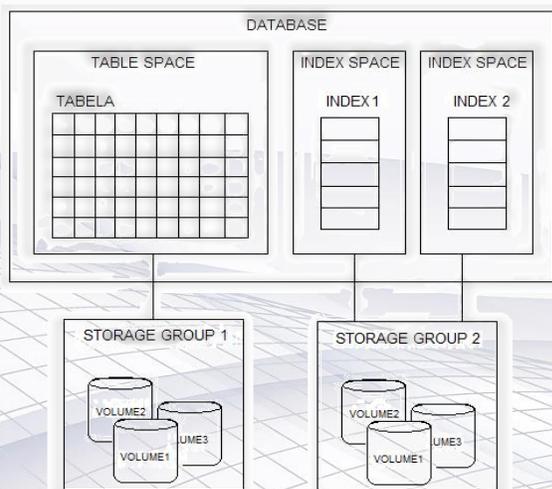
DB2®

#### ➤ ESTRUTURA

Utiliza uma estrutura chamada de DB2 DATA STRUCTURES para organizar/gerenciar uma base de dados, sendo constituída por alguns objetos que são usados para manipular esses dados de forma fácil, rápida e eficaz. Temos como exemplos desses os objetos:



- **DATABASE** – Utilizado para agrupar outros objetos como, TABLES, INDEX, TABLES SPACES e STORAGE GROUP.
- **STORAGE GROUP** - É um conjunto de disco que armazenam os dados fisicamente das TABELAS e INDEX do banco de dados.
- **TABLES** - No DB2® todos os dados são representados em TABLES que são organizadas em linhas e colunas.
- **INDEX** - O INDEX é criado para agilizar pesquisas acessando dados diretamente, é um conjunto ordenado de ponteiros.
- **TABLE SPACE** - Espaço reservado em disco que armazena os dados reais das TABLE e INDEX, Apesar de uma TABLE SPACE conseguir agrupar mais de um objeto, por orientação da própria IBM®, é uma boa pratica colocar somente um objeto em cada TABLE SPACE.
- **VIEW** - É uma alternativa de representar dados armazenados em varias tabelas, agrupando somente as colunas e linhas desejadas.



ETAPAS



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

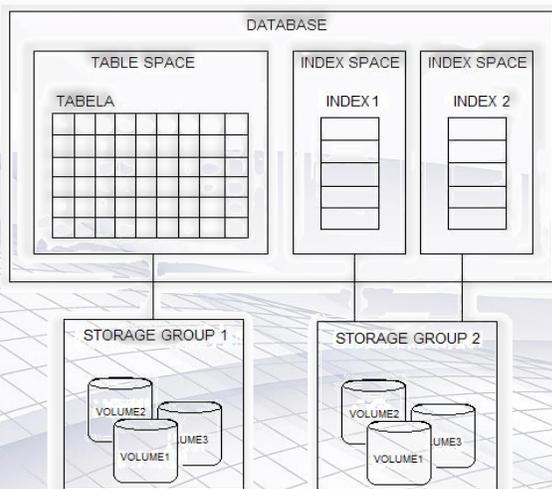
#### ➤ ESTRUTURA

Utiliza uma estrutura chamada de DB2 DATA SPACE para armazenar dados, sendo constituída por alguns objetos como TABLES, INDEXES e TABLE SPACES, de forma fácil, rápida e eficaz. Temos como exemplo:

- **DATABASE** – Utilizado para agrupar outros objetos como, TABLES, INDEX, TABLE SPACES e STORAGE GROUP.
- **STORAGE GROUP** - É um conjunto de disco que armazenam os dados fisicamente das TABELAS e INDEX do banco de dados.
- **TABLES** - No DB2® todos os dados são representados em TABLES que são organizadas em linhas e colunas.
- **INDEX** - O INDEX é criado para agilizar pesquisas acessando dados diretamente, é um conjunto ordenado de ponteiros.
- **TABLE SPACE** - Espaço reservado em disco que armazena os dados reais das TABLE e INDEX, Apesar de uma TABLE SPACE conseguir agrupar mais de um objeto, por orientação da própria IBM®, é uma boa pratica colocar somente um objeto em cada TABLE SPACE.
- **VIEW** - É uma alternativa de representar dados armazenados em varias tabelas, agrupando somente as colunas e linhas desejadas.

#### Utilitários DB2®

- 1 **REORG TABLESPACE** - Reorganiza um espaço de tabela, partição ou intervalo de partições para recuperar espaço fragmentado e melhorar o desempenho de acesso.
- 2 **RUNSTATS** - Reúne informações resumidas sobre as características dos dados em espaços de tabela, índices e partições. Utilizado para avaliar o design do banco de dados e determinar quando os espaços de tabelas ou índices devem ser reorganizados. Os dois formatos são: **RUNSTATS TABLESPACE** E **RUNSTATS INDEX**.



ETAPAS



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- **ESTRUTURA**
- **PAGINAÇÃO**

As linhas de dados da tabela são paginadas e as páginas podem ter quatro tamanhos diferentes.

Tamanho da Página	Limite de Contagem de Linhas	Limite de Tamanho de Linha	Limite de Contagem de Colunas
4 KB	255	4.005 bytes	255
8 KB	255	8.101 bytes	255
16 KB	255	16.293 bytes	255
32 KB	255	32.677 bytes	255

Quanto menor o número de páginas carregadas, melhor.

### OLTP – ONLINE TRANSACTION PROCESSING

- 1 Execução em tempo real de um grande número de transações e grande número de pessoas.
- 2 Requer tempos de resposta extremamente rápidos.
- 3 Modifica pequenas quantidades de dados com frequência e geralmente envolve um equilíbrio de leituras e gravações.
- 4 Usa dados indexados para melhorar os tempos de resposta.
- 5 Exige backups de banco de dados frequentes ou simultâneos.
- 6 Exige relativamente pouco espaço de armazenamento.

### OLAP - Online ANALYTICAL Processing

- 1 Geralmente envolve a consulta de muitos /todos os registros para fins analíticos.
- 2 Requer tempos de resposta que são ordens de magnitude mais lentos.
- 3 Não modifica os dados de forma alguma; cargas de trabalho são leitura intensiva.
- 4 Armazena dados em formato colunar para permitir acesso fácil a um grande número de registros.
- 5 Exige backups de banco de dados muito menos frequente.
- 6 Normalmente tem requisitos de espaço de armazenamento significativos, porque armazenam grandes quantidades de dados históricos.
- 7 Executa consultas complexas envolvendo um grande número de registros.

# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- **ESTRUTURA**
- **PAGINAÇÃO**

As linhas de dados da tabela são organizadas em blocos que são chamados de páginas. As páginas podem ter quatro tamanhos: 4, 8, 16 e 32 Kb.



Tamanho da Página	Limite de Contagem de Linhas	Limite de Tamanho de Linha	Limite de Contagem de Colunas
4 KB	255	4.005 bytes	500
8 KB	255	8.101 bytes	1.012
16 KB	255	16.293 bytes	1.012
32 KB	255	32.677 bytes	1.012

- **OLTP** - Online Transaction Processing - 4 e 8 Kb.
- **OLAP** - Online analytical processing ou **DSS** - Decision Support System – 16 e 32 Kb.

Quanto menor o número de páginas carregadas em um processamento, melhor a performance.

# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- **ESTRUTURA**
- **PAGINAÇÃO**
- **PREDICADOS**

É uma expressão avaliada como TRUE, FALSE ou NULL. É usada para a seleção de pesquisa das cláusulas WHERE e HAVING, e para a definição de outras construções em que um valor booleano é necessário. Um predicado INDEXÁVEL pode corresponder a entradas de índice, predicados que não podem corresponder a entradas de índice são considerados não INDEXÁVEIS.

```
SELECT C1  
FROM JORNADA_TECNICA  
WHERE
```

- Predicados de Subconsulta - `C1 IN (SELECT C10 FROM PARTICIPANTES)`
- Predicados Iguais - `C1=100`
- Predicados de Intervalo - `> ; >= ; < ; <= ; LIKE ; BETWEEN - C1>100`
- Predicados IN - `C1 IN (5,10,15)`
- NÃO Predicados - `C1 <> 5 or C1 NOT BETWEEN 10 AND 20`

### Obter o Melhor Desempenho das Instruções SQL

- 1 Selecione apenas as colunas incluídas no conjunto de resultados ou usadas para calcular o conjunto de resultados.
- 2 Use as cláusulas GROUP BY e ORDER BY somente quando o agrupamento e a ordem dos dados retornados forem importantes.
- 3 Especifique a opção DISTINCT apenas quando o conjunto de resultados não deve conter linhas duplicadas.
- 4 Evite o uso de funções nas colunas no conjunto de resultados e nas cláusulas de seleção.



ETAPAS



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- **ÍNDICES**

Uma varredura de índice ocorre quando o **GERENCIADOR DE BANCO DE DADOS** acessa um índice para restringir o conjunto de linhas qualificadas antes de acessar a tabela base; ordenar a saída; ou para recuperar os dados da coluna solicitada diretamente .

O otimizador escolhe uma varredura de tabela se nenhum índice apropriado for criado ou se uma varredura de índice for mais cara.

Uma verificação de índice pode ser mais cara:.

- Quando a tabela é pequena;
- Quando a proporção de agrupamento de índice é baixa;
- Quando a consulta requer a maioria das linhas da tabela;
- Onde classificações extras são necessárias quando um índice particionado é usado;
- Um índice particionado não pode preservar a ordem em determinados casos;
- Onde classificações extras são necessárias quando um índice particionado é usado;  
Um índice particionado não pode preservar a ordem em determinados casos;
- Onde ordenações extras são necessárias quando um índice com ordenação aleatória é usado.

ETAPAS



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- **ÍNDICES**

Uma varredura de índice ocorre quando o **GERENCIADOR DE BANCO DE DADOS** utiliza um índice para restringir o conjunto de linhas qualificadas antes de acessar a tabela base; ordenar a saída; ou para recuperar os dados da coluna solicitada diretamente .

O otimizador escolhe uma varredura de tabela se nenhum índice apropriado for criado ou se uma varredura de índice for mais cara.

Uma verificação de índice pode ser mais cara:.

- Quando a tabela é pequena;
- Quando a proporção de agrupamento de índice é baixa;
- Quando a consulta requer a maioria das linhas da tabela;
- Onde classificações extras são necessárias quando um índice particionado é usado;
- Um índice particionado não pode preservar a ordem em determinados casos;
- Onde classificações extras são necessárias quando um índice particionado é usado;
- Um índice particionado não pode preservar a ordem em determinados casos;
- Onde ordenações extras são necessárias quando um índice com ordenação aleatória é usado.

#### Tipos de acesso ao índice

- 1 Acesso somente ao índice.
- 2 Acesso a vários índices.
- 3 Acesso ao índice em tabelas agrupadas por intervalo.
- 4 Acesso ao índice em tabelas organizadas por colunas.

ETAPAS



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

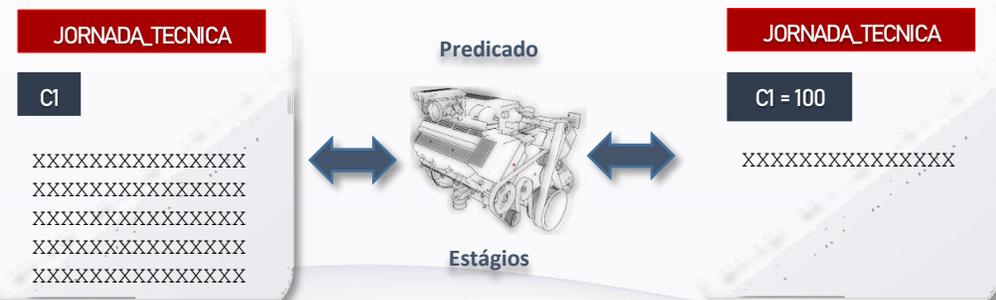
DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS

As linhas recuperadas para uma consulta passam por dois estágios de processamento. Certos predicados podem ser aplicados durante o primeiro estágio de processamento, enquanto outros não podem ser aplicados até o segundo estágio de processamento.



```
SELECT C1  
FROM JORNADA_TECNICA  
WHERE C1 = 100
```



Após a aplicação de ambos os conjuntos de regras, os predicados são avaliados na ordem em que aparecem na consulta. Como você especifica essa ordem, tem algum controle sobre a ordem de avaliação.



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE

É um objeto definido pelo usuário que gera uma sequência de valores numéricos de acordo com a especificação com a qual a sequência foi criada. As sequências, ao contrário das colunas IDENTITY, não são associados a tabelas. Os campos podem ser SMALLINT, INTEGER, BIGINT, FLOAT, DECIMAL, PACKED e UNPACKED. O tipo BIGINT possui 08 bytes, varia de 01 até 9223372036854775807 e pode ser utilizado em substituição a tabelas SEQUENCE.

```
12:36:51          ***** P R E D I C T 4.6.1 *****          2022-07-25
                    - Modify Field -

Field ID ..... NUM_SEQ          Modified 2022-04-05 at 11:03
File ID ..... SIST-QUALQUER     by PXXXXX

Ty L Field ID          F Cs Length  Occ  D U DB N Df NAT-1
*- - - - - - - - - - - - - - - - * - * - - - - - - - - - - * * -- * * - - - -
   1 NUM_SEQ          I          8,0    P U A R R N

Identity ..... N (Y,N)
Identity definition in <Default Server>
Generated .....* D By default

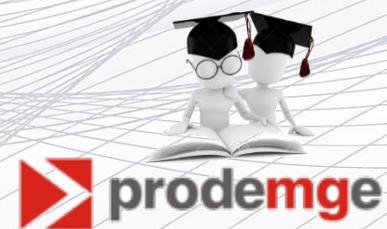
Start value ..... 1
Increment value ... 1
Cache ..... 0
Cycle ..... Y (Y,N)
No minvalue ..... (Y,N)      Min value .. 1
No maxvalue ..... (Y,N)      Max value .. 9223372036854775807
Order ..... Y (Y,N)

* Additional attributes ..* S      Associations ..* N
```

```
> + Fi: TB_QUALQUER          L: 1      S:
11

Ty L Field ID          F Cs Length  Occ  D U DB N Df All
*- - - - - - - - - - - - - - - - * - * * * * -
   1 NUM_SEQ          I          8,0    P U R N
```

ETAPAS



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

#### DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- **IDENTITY**

Uma coluna de IDENTITY contém um valor numérico exclusivo para cada linha na tabela. O DB2® pode gerar automaticamente valores numéricos sequenciais para esta coluna à medida que as linhas são inseridas na tabela. Assim, as colunas de identidade são ideais para valores de chave primária, como números de funcionários ou números de produtos.

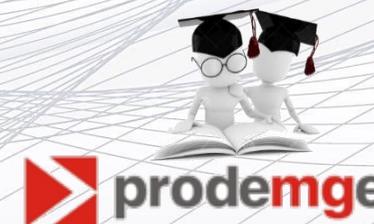
#### IDENTITY GENERATED ALWAYS

É um identificador que faz parte de uma tabela específica e que sempre irá inserir um número automaticamente, não importa o tipo de operação que seja realizada (INSERT, LOAD, etc).

#### IDENTITY GENERATED BY DEFAULT

Também faz parte de uma tabela específica, mas com a vantagem de se poder especificar um ID para o registro, o que é muito útil em operações de transferência de dados entre tabelas (LOAD/IMPORT/DB2MOVE).

**Não recomendado sem a supervisão de um DBA e AD.**



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

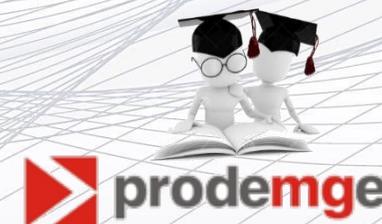
#### DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- **LOB/BLOB/CLOB**

LOBs são objetos grandes. Embora os tipos de dados VARCHAR, VARGRAPHIC e VARBINARY têm um limite de armazenamento de 32 Kb, podendo ser suficiente para dados de texto de tamanho pequeno a médio, os aplicativos geralmente precisam armazenar texto grande documentos. Eles também podem precisar armazenar uma grande variedade de tipos de dados adicionais, como áudio, vídeo, desenhos, texto e gráficos mistos e imagens.

O DB2® fornece três tipos de dados para armazenar esses dados objetos como strings de até 2 GB de tamanho. Os três tipos de dados são:

- 1 **BLOB** - Binary Large Object - Armazenar dados binários, como imagens, voz e mídia mista.
- 2 **CLOB** - Character Large Object - Armazenar SBCS ou dados de caracteres mistos, como documentos.
- 3 **DBCLOB** - Double-byte Character Large Object - Armazenar dados que consistem apenas em dados DBCS (Os dados do conjunto de caracteres de byte duplo).



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/CLOB
- **VARCHAR**

É um tipo de dado caractere, a diferença entre CHAR(255 bytes) e VARCHAR (32Kb – 32768 bytes) é que o primeiro é um tipo de dado de comprimento fixo e o segundo é usado para guardar strings de tamanho de comprimento variável.

```
> + Fi: TB_SISTEMA          L: 1      S: 11
Ty L Field ID      F Cs Length  Occ  D U N Df  All
*- - - - - - - - * - * - - - - - - - - * * * *-
   1 NOME          AV    250,0      U Y
```

### Regras Para VARCHAR

- 1 Usar somente se o tamanho variar consideravelmente.
- 2 Usar como índice somente se o conteúdo do campo variarem demais em tamanho.
- 3 Usar VARCHAR somente quando o tamanho dos dados for maior que 30 (mágico).

#### 01 PROCESSO

```
02 #NOME (A250)
02 N@NOME (I02) /* NULL
02 L@NOME (I02) /* TAMANHO
```

```
MOVE "ABCDE" TO #NOME
MOVE 5 TO L@NOME
MOVE 0 TO N@NOME
```

```
INSERT INTO SISTEMA
(#NOME)
```

```
VALUES
(NOME , INDICATOR N@NOME
LINDICATOR L@NOME)
```

**LEI DO  
DESENVOLVEDOR**

Utilize o tipo VARCHAR  
somente quando for  
extremamente necessário



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

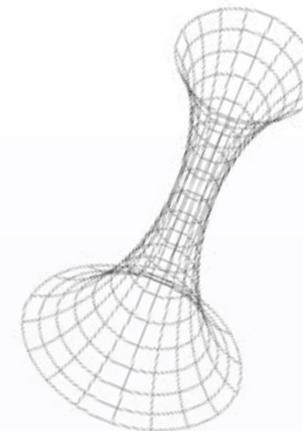
- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/CLOB
- VARCHAR
- TIPOS DE DADOS

```
> + Fi: TB_PROCESSO L: 1 S: 11
```

Ty	L	Field	ID	F	Cs	Length	Occ	D	U	N	Df	All
*	-	-	-	*	*	-	-	*	*	*	*	-
1		NUM_SEQ		PS		15,0		P	U	R	N	
1		CPF		AV		11,0			U	N		
1		NOME		AV		250,0			U	Y		
1		MES_ANO		I		4,0			U	N		
1		DATA_HORA		TS					R	Y		
1		SEXO		AV S		1,0			R	N		
1		JUST_SOL		AV S		6000,0			U	N		
1		OPERADOR		PS		15,0	F		U	N		
1		JUST_OPER		AV S		10000,0			R	N		
1		ANO_LIB		I		2,0	D		R	N		
SP	1	I2_SISTEMA								D		

Segunda Forma Normal (ou 2FN). 16.324 Kb.

Tipos na Estrutura de Dados.



### IDEAL

Terceira Forma Normal (ou 3FN)

Quarta Forma Normal (ou 4FN)

Estrutura de Dados Fosse Ajustada.



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/CLOB
- VARCHAR
- TIPOS DE DADOS
- **NORMALIZAÇÃO**

Normalização de banco de dados é um conjunto de regras que visa, principalmente, a organização de um projeto de banco de dados com o objetivo de reduzir a redundância, aumentar a integridade e o desempenho.

- **1FN** - Define que, quando todos os atributos de uma tabela contenham apenas um valor correspondente, singular e que não existam grupos de atributos repetidos.
- **2FN** - Define que ela deva atender a todos os requisitos da 1FN e que os registros na tabela, que não são chaves, dependam da chave primária em sua totalidade e não apenas parte dela.
- **3FN** - Deve atender os requisitos da 1ª e 2FN, ela Define que todos os atributos de uma tabela contenham apenas um valor correspondente, singular e que não existam grupos de atributos repetidos.
- **4FN** - Precisa estar na 1ª, 2ª e 3FN, ela define que não devam existir dependências multivaloradas entre seus atributos, ou seja, campos que se repetem em relação a chave primária, gerando redundância nas tuplas da entidade.



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/CLOB
- VARCHAR
- TIPOS DE DADOS
- **NORMALIZAÇÃO**

SGBD é uma caixa preta, mas, mesmo assim, conhecimentos básicos sobre seu funcionamento interno podem ser úteis para que o desenvolvedor de aplicações entenda alguns fatores que impactam no desempenho das aplicações. A estimativa de custos é um fator preponderante que leva em conta é o número de operações de leitura/escrita.



#### ESTIMATIVA DE CUSTO DE OPERAÇÕES

1 FATOR DE BLOCO:  $\frac{\text{Tamanho da Página}}{\text{Tamanho da Tabela}} = \text{Quantidade de registros por página}$

2 NÚMERO DE PÁGINAS:  $\frac{\text{Número de Linhas da Tabela}}{\text{Quantidade de Registros por Página}} = \text{Número de leituras por página}$  { Varredura Total

$\left(\frac{\text{Número de Linhas da Tabela}}{\text{Quantidade de Registros por Página}}\right) / 2 = \text{Número de leituras por página}$  { Chave única  
Pesquisa Árvore B

#### Exemplo:

Tamanho da Página – 16 Kbytes (16.384 bytes)  
Tamanho da Tabela – 85 bytes  
Número de Linhas da Tabela – 10.000

FATOR DE BLOCO:  $\frac{16.384}{85} \approx 192$  Registros por página

Nº DE PÁGINAS:  $\frac{10.000}{192} \approx 52$  Leituras de página

$\left(\frac{10.000}{192} \right) / 2 \approx 26$  Leituras de página



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/CLOB
- VARCHAR
- TIPOS DE DADOS
- **NORMALIZAÇÃO**

Um índice definido sobre uma coluna de uma tabela ordenada, eles não só são eficientes para consultas de igualdade, intervalos de valores e podem ser usados para acelerar consultas que envolvem as cláusulas **ORDER BY** e **GROUP BY**. Ocorre por meio de ponteiros ou diretamente apontando para a linha.

Seletividade consiste em uma propriedade relativa ao número de linhas identificadas por um valor chave. Um índice com baixa seletividade pode ser pior que fazer a leitura “exaustiva”.



### SELETIVIDADE DE UM ÍNDICE

1 SELETIVIDADE DE ÍNDICE:  $\frac{\text{Número de Valores Diferentes do Índice}}{\text{Número de Registros da Tabela}} = \text{Índice de Seletividade}$  } Chave única Unique

### Exemplos:

CHAVE (Unica): CPF

Número de Linhas da Tabela – 10.000  
Número de Linhas Primeiro Nome – 300

SELETIVIDADE (CPF):  $\frac{10.000}{10.000} \approx 1$  Primary key

SELETIVIDADE (PRIMEIRO NOME):  $\frac{300}{10.000} \approx 0,03$



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/CLOB
- VARCHAR
- TIPOS DE DADOS
- NORMALIZAÇÃO

```
> + Fi: TB_PROCESSO L: 1 S: 11
Ty L Field ID      F Cs Length  Occ  D U N Df All
*- - - - - * - * - - - - - * - * - * -
  1 NUM_SEQ      PS      15,0      P U R N
  1 CPF          AV       11,0      U N
  1 NOME         AV      250,0      U Y
  1 MES_ANO      I        4,0      U N
  1 DATA_HORA   TS          R Y
  1 SEXO         AV S     1,0      R N
  1 JUST_SOL     AV S    6000,0  U N
  1 OPERADOR     PS      15,0      F U N
  1 JUST_OPER    AV S   10000,0  R N
  1 ANO_LIB      I        2,0      D R N
SP 1 I2_SISTEMA D
```

```
> + Fi: TB_JUSTIFICATIVA L: 1 S: 11
Ty L Field ID      F Cs Length  Occ  D U N Df All
*- - - - - * - * - - - - - * - * - * -
  1 NUM_SEQ      I        8,0      P U R N
  1 JUST_OPER    AV S    1600,0  R N
```

1.608 Kb.

```
> + Fi: TB_SOLICITANTE L: 1 S: 11
Ty L Field ID      F Cs Length  Occ  D U N Df All
*- - - - - * - * - - - - - * - * - * -
  1 CPF_SOL      PS      11,0      P U N
  1 NOME_SOL     A       70,0      U Y
  1 SEXO         A        1,0      R N
```

82 Kb.

```
> + Fi: TB_OPERADOR L: 1 S: 11
Ty L Field ID      F Cs Length  Occ  D U N Df All
*- - - - - * - * - - - - - * - * - * -
  1 OPERADOR     A        8,0      P U N
  1 NOME_OPER    A       70,0      U Y
```

78 Kb.

```
> + Fi: TB_PROCESSO L: 1 S: 11
Ty L Field ID      F Cs Length  Occ  D U N Df All
*- - - - - * - * - - - - - * - * - * -
  1 NUM_SEQ      I        8,0      D U R N
  1 CPF_SOL      PS      11,0      U N
  1 MES_ANO      I        4,0      U N
  1 DATA_HORA   TS          R Y
  1 OPERADOR     A        8,0      U N
  1 ANO_LIB      I        2,0      D R N
  1 ID_JUST      A         1      R N
  1 JUST_SOL     AV S   1600,0  D U N
SP 1 IO_SISTEMA P
```

1.660 Kb.

IO\_SISTEMA - CPF\_SOL + MÊS\_ANO + DATA\_HORA + NUM\_SEQ

Ao contrário de outros tipos de chaves, uma chave estrangeira não requer um índice em sua coluna ou colunas subjacentes, embora seja recomendável.



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/CLOB
- VARCHAR
- TIPOS DE DADOS
- NORMALIZAÇÃO
- **DESNORMALIZAÇÃO**

Desnormalização é uma técnica aplicada a bancos de dados relacionais com o objetivo de otimizar a performance de consultas que envolvem muitas tabelas. Desnormalizar não é a mesma coisa que não normalizar, envolve planejamento, ela é aplicada após a normalização afim de evitar associações caras.

#### Prós:

- 1 Recuperar pode ser mais rápido, uma vez que menos junções serão requeridas.
- 2 As consultas a serem recuperadas pode ser mais simples.

#### Contras:

- 1 Atualizações e inserções são mais caras.
- 2 A desnormalização pode tornar a atualização e a inserção de código mais difíceis de escrever.
- 3 Os dados podem ser inconsistentes para o valor “correto” para um dado.
- 4 A redundância de dados requer mais armazenamento.



ETAPAS



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

#### DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/CLOB
- VARCHAR
- TIPOS DE DADOS
- NORMALIZAÇÃO
- DESNORMALIZAÇÃO
- GOVERNOR

O DB2® possui um **LIMITADOR** de utilização de recursos, ele permite que o uso de recursos, operações de ligação e modos de paralelismo no processamento de determinadas instruções SQL .

Este limite é definido pelo Administrador de Banco de Dados.

Se aplicando a:

- SELECT
- MERGE
- INSERT
- TRUNCATE
- UPDATE
- DELETE

Podendo chegar a nível de usuário.

ETAPAS



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/CLOB
- VARCHAR
- TIPOS DE DADOS
- NORMALIZAÇÃO
- DESNORMALIZAÇÃO
- GOVERNOR
- **LOAD/UNLOAD**

Utilitário de banco de dados cujo objetivo é o de descarregar um conjunto de dados sequenciais (UNLOAD). LOAD faz a operação inversa e deve ser utilizado somente com supervisão do Administrador do Banco, pois seu erro pode provocar o travamento da tabela.

```

//***-----***
//S02002 EXEC PGM=IKJEFT01,DYNAMNBR=20,COND=(0,NE)
//***-----***
//*** OBJETIVO: UNLOAD TABELA DB2 - SIST.VWJORNADA_TECNICA
***
//***-----***
//*** ==> ERRO: FACA REESTART NESTE MESMO STEP ***
//***-----***
//STEPLIB DD DSN=DSN410.SDSNLOAD,DISP=SHR
//DDCARD DD DSN=GP20.S.A01.ADADB21,DISP=SHR
//SYSTSPRT DD SYSOUT=*
//SYSPRINT DD SYSOUT=*
//SYSUDUMP DD SYSOUT=*
//SYSREC00 DD DSN=SIST.P.P01.USUARIO,
// DISP=(,CATLG,DELETE),UNIT=SYSPROD,
// SPACE=(CYL,(30,5),RLSE)
//SYSPUNCH DD DSN=SIST.P.P01.LAYOUT.USUARIO,
// DISP=(,CATLG,DELETE),UNIT=SYSPROD,
// SPACE=(CYL,(02,01),RLSE)
//
//SYSTSIN DD *
DSN SYSTEM (GP2P)
RUN PROGRAM(DSNTIAUL) PLAN(DSNTIB41) PARS('SQL')
-
LIB('GP2P.RUNLIB.LOAD')
//SYSIN DD *
CREATE VIEW SIST_USUARIO C1
AS SELECT DDUSERID
FROM SIST.VWJORNADA_TECNICA
COMMIT;
SELECT * FROM SIST_USUARIO ORDER BY C1;
DROP VIEW SIST_USUARIO ;
COMMIT;
/*

```

ETAPAS



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

#### DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/CLOB
- VARCHAR
- TIPOS DE DADOS
- NORMALIZAÇÃO
- DESNORMALIZAÇÃO
- GOVERNOR
- LOAD/UNLOAD
- **EXPLAIN**

É projetado para auxiliar no processo de otimização consulta, fornecendo uma visão sobre a forma como o **OTIMIZADOR DB2®** lida com uma consulta específica. Ele é o responsável pela geração dos **PLANOS DE EXECUÇÃO**, que são as estratégias para o acesso aos dados contidos nas tabelas.

**PLANOS DE EXECUÇÃO** são gerados para diversos comandos SQL, incluindo os comandos **SELECT, UPDATE, DELETE e INSERT.**

Os planos são gerados levando em conta uma série de fatores:

- **A estrutura Física da Tabela** – Normal, particionada range, MDC - Multidimensional clustering tables, etc.;
- **As Estatísticas Sobre os Dados** – : quantidade de registros, cardinalidade das colunas, etc;
- **As Características Físicas do Servidor/Máquina de Banco de Dados** – memória, processadores, quantidade de dispositivos de armazenamento e outros.

ETAPAS



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

#### DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/CLOB
- VARCHAR
- TIPOS DE DADOS
- NORMALIZAÇÃO
- DESNORMALIZAÇÃO
- GOVERNOR
- LOAD/UNLOAD
- **EXPLAIN**

É projetado para auxiliar no processo de forma como o **OTIMIZADOR DB2®** lida com. Ele é o responsável pela geração dos **PLANOS DE EXECUÇÃO** e acesso aos dados contidos nas tabelas.

**PLANOS DE EXECUÇÃO** são gerados para diversos comandos SQL, incluindo os comandos **SELECT, UPDATE, DELETE e INSERT.**

Os planos são gerados levando em conta uma série de fatores:

- **A estrutura Física da Tabela** – Normal, particionada range, MDC - Multidimensional clustering tables, etc.;
- **As Estatísticas Sobre os Dados** – : quantidade de registros, cardinalidade das colunas, etc;
- **As Características Físicas do Servidor/Máquina de Banco de Dados** – memória, processadores, quantidade de dispositivos de armazenamento e outros.

### Fatores Que Garantem um Bom Desempenho

- 1 Uma boa estrutura das tabelas e de seus índices.
- 2 Utilização de boas práticas na escrita de comandos SQL.
- 3 Manutenção constante das estatísticas dos dados.
- 4 Geração e análise dos planos de execução SQL.
- 5 Popular as tabelas com um volume significativo de registros.
- 6 Criar e manter as tabelas e índices com estruturas semelhantes às de produção.

ETAPAS



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

#### DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/CLOB
- VARCHAR
- TIPOS DE DADOS
- NORMALIZAÇÃO
- DESNORMALIZAÇÃO
- GOVERNOR
- LOAD/UNLOAD
- EXPLAIN
- **PREFETCH**

É um mecanismo para ler um conjunto de páginas no buffer pool com apenas uma operação de E/S assíncrona, podendo permitir economias substanciais em CPU e E/S, evitando operações de E/S de leitura síncrona dispendiosas. O DB2® usa um processo chamado detecção sequencial para determinar se deve usar a PREFETCH e o tipo de PREFETCH a ser usada, dependendo da situação.

Os tipos de Prefetch são:

- **Dinâmico – (PREFETCH='D')** – O DB2® usa um algoritmo de detecção sequencial para determinar se as páginas de dados estão sendo lidas sequencialmente.
- **Sequencial – (PREFETCH='S')** – É usada para varreduras de tabela. O número máximo de páginas lidas por um pedido emitido de seu programa aplicativo é determinado pelo tamanho do conjunto de buffers usado.
- **Lista – (PREFETCH='L' ou 'U')** – Lê um conjunto de páginas de dados determinado por uma lista de identificadores de registro (RIDs) obtidos de um índice.



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

DB2®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/CLOB
- VARCHAR
- TIPOS DE DADOS
- NORMALIZAÇÃO
- DESNORMALIZAÇÃO
- GOVERNOR
- LOAD/UNLOAD
- EXPLAIN
- PREFETCH
- **LISTSQL**

O NATURAL possui o comando LISTSQL. Ele lista as instruções que estejam relacionadas ao acesso ao banco de dados e os comandos SQL, de um objeto natural contidas no código fonte, para os quais elas foram traduzidas.

```
LISTSQL [ { object-name } [ ALL ] ]
```

*object-name*  
<sa>

*Se você não especificar um nome de objeto ou se especificar <sa> (área de origem), LISTSQL refere-se ao objeto atualmente na área de origem Natural, ele precisa de um objeto catalogado ou armazenado para realizar sua funcionalidade.*

ALL

*Se você especificar a palavra-chave ALL, as instruções SQL geradas de um objeto serão exibidos em sucessão direta; isto é, sem rolar. Se você omitir esta palavra-chave, sendo necessário enter para avançar na tela*

**LEI DO  
DESENVOLVEDOR**

LISTSQL é um procedimento  
que o desenvolvedor deve  
realizar obrigatoriamente.

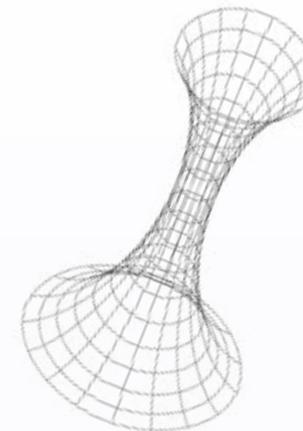


# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

### NATURAL®



#### ➤ ESTRUTURA

```
17:01:12          ***** NATURAL TOOLS FOR SQL *****          25/07/2022
Member NSIST999          - LISTSQL -          Library SIST
SQL Builder Version 4.30
Natural statement at line 1755          Stmt 1 / 1
```

```
SELECT *
INTO VIEW SIST-VWJORNADA_TECNCA-VIEW
FROM SIST-VWJORNADA_TECNICA
```

```
Generated SQL statement Mode : static DBRM : NSIST999          Line 1 / 3
                                                                    Length 8
```

```
SELECT DDUSERID
FROM SIST.VWJORNADA_TECNICA
FOR FETCH ONLY
```

```
Command ==>          Queryno for EXPLAIN
Enter-PF1---PF2---PF3---PF4---PF5---PF6---PF7---PF8---PF9---PF10--PF11--PF12---
Error Exit Expl Pargs Prev Next Canc
```

```
17:01:44          ***** NATURAL TOOLS FOR SQL *****          25/07/2022
Queryno 1          EXPLAIN Result          Row 1 / 1
```

Estimated cost : 7162,3 timerons

Qblock No	Plan No	Mixop seq	Acc. type	Match cols	Index only	Pre-fetch	Column- fn_eval	Access- Creator.Name	Table- TabNo	Creator.Name	Tslock mode	Method	ug	jo	or	gr	-- sortn --	-- sortc --	
1	1		R			S			1	SIST.TBJORNADA_TECNICA	IS		N	N	N	N	N	N	N

```
Enter-PF1---PF2---PF3---PF4---PF5---PF6---PF7---PF8---PF9---PF10--PF11--PF12---
Exit Info More - + Canc
```

- GOVERNOR
- LOAD/UNLOAD
- EXPLAIN
- PREFETCH
- LISTSQL

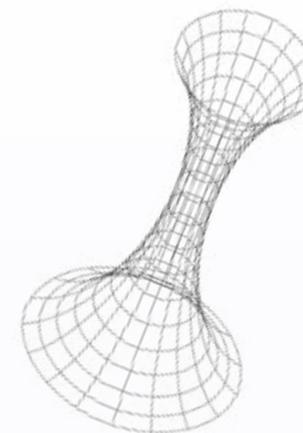


# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

### NATURAL®



#### ➤ TABLE SPACE

```
18:39:47          ***** NATURAL TOOLS FOR SQL *****          25/07/2022
Member NSIST999          - LISTSQL -          Library SIST
SQL Builder Version 4.30
Natural statement at line 1825          Stmt 1 / 1

SELECT *
INTO VIEW SIST-VWJORNADA_TECNCA-VIEW
FROM SIST-VWJORNADA_TECNCA

Generated SQL statement  Mode : static  DBRM : NSIST999          Line 1 / 4
                                                                    Length 8

SELECT DDUSERID
FROM SIST-VWJORNADA_TECNCA-VIEW
WHERE SUBSTR ( DDUSERID, 1,1 )=?
FOR FETCH ONLY

Command ==>          Queryno for EXPLAIN 1
Enter-PF1---PF2---PF3---PF4---PF5---PF6---PF7---PF8---PF9---PF10---PF11---PF12---
Error Exit Expl Parms Prev Next Canc
```

```
18:40:35          ***** NATURAL TOOLS FOR SQL *****          25/07/2022
Queryno 1          EXPLAIN Result          Row 1 / 1

Estimated cost : 65,2 timerons

Qblock  Plan Mixop  Acc. Match Index Pre- Column- Access-
No      No      seq  type  cols  only  fetch  fn_eval  Creator.Name
-----
1       1       1    I     1     L     L     SIST.IOUSERID

Table-          Tslock          -- sortn -- -- sortc --
TabNo  Creator.Name  mode  Method  uq  jo  or  gr  uq  jo  or  gr
-----
1  SIST.TBUSERID  IS          N  N  N  N  N  N  N  N

Enter-PF1---PF2---PF3---PF4---PF5---PF6---PF7---PF8---PF9---PF10---PF11---PF12---
Exit Info More - + Canc
```

- LOAD/UNLOAD
- EXPLAIN
- PREFETCH
- LISTSQL

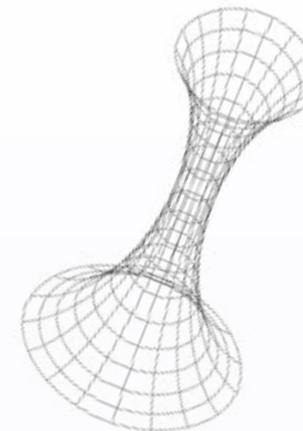


# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

### NATURAL®



#### ➤ ESTRUTURA

```
17:49:51          ***** NATURAL TOOLS FOR SQL *****          25/07/2022
Member NSIST999          - LISTSQL -          Library SIST
SQL Builder Version 4.30
Natural statement at line 1555          Stmt 1 / 1
```

```
SELECT *
INTO VIEW SIST-VWJORNADA_TECNCA-VIEW
FROM SIST-VWJORNADA_TECNICA
```

```
Generated SQL statement Mode : static DBRM : NSIST999          Line 1 / 3
Length 8
```

```
SELECT DDUSERID
FROM SIST-VWJORNADA_TECNICA
WHERE DDUSERID =?
FOR FETCH ONLY
```

```
Command ==>          Queryno for EXPLAIN 1
Enter-PF1---PF2---PF3---PF4---PF5---PF6---PF7---PF8---PF9---PF10--PF11--PF12---
Error Exit Expl Parns Prev Next Canc
```

```
17:50:59          ***** NATURAL TOOLS FOR SQL *****          25/07/2022
Queryno 1          EXPLAIN Result          Row 1 / 1
```

Estimated cost : 1,1 timerons

Qblock No	Plan No	Mixop seq	Acc. type	Match cols	Index only	Pre-fetch	Column- fn_eval	Access- Creator.Name
1	1		I	1	Y			SIST.IOUSERID

Table- TabNo	Creator.Name	Tslock mode	Method	-- sortn -- uq jo or gr	-- sortc -- uq jo or gr
1	SIST.TBJORNADA_TECNICA	IS		N N N N	N N N N

```
Enter-PF1---PF2---PF3---PF4---PF5---PF6---PF7---PF8---PF9---PF10--PF11--PF12---
Exit Info More - + Canc
```

- GOVERNOR
- LOAD/UNLOAD
- EXPLAIN
- PREFETCH
- LISTSQL



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

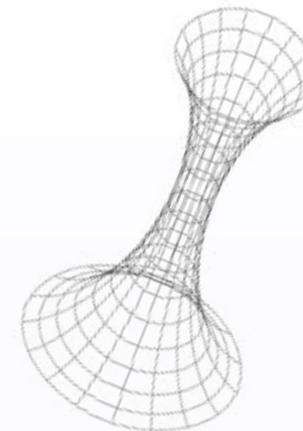
### BANCO DE DADOS

### NATURAL®

- ESTRUTURA
- PAGINAÇÃO
- PREDICADOS
- ÍNDICES
- ESTÁGIOS
- SEQUENCE
- IDENTITY
- LOB/BLOB/C
- VARCHAR
- TIPOS DE DADOS
- NORMALIZAÇÃO
- DESNORMALIZAÇÃO
- GOVERNOR
- LOAD/UNLOAD
- EXPLAIN
- PREFETCH
- LISTSQL

Select what to display

- explained statement
- data from PLAN\_TABLE
- evaluation of PLAN\_TABLE
- catalog statistics
- columns of used indexes



```
18:17:22          ***** NATURAL TOOLS FOR SQL *****          25/07/2022
LISTSQL Queryno 1          S 03          Row 0 of 58 Columns 001 078
====>          Scroll ==> PAGE
***** top of data *****
Dynamic EXPLAIN          Queryno 1

Explained Statement

SELECT DDUSERID ,
FROM SIST.VWJORNADA_TECNICA
WHERE DDUSERID =?
FOR FETCH ONLY

Data from PLAN_TABLE for queryno 1          estimated cost :          timerons

Qblock  Plan Mixop Acc. Match Index Pre- Column- Access- Access-
No      No   seq type  cols only fetch fn_eval creator  name
-----
1       1    0 I    1 Y          SIST          IOUSERID

Enter-PF1---PF2---PF3---PF4---PF5---PF6---PF7---PF8---PF9---PF10--PF11--PF12---
      Help          Exit          Rfind          -          +          <          >          Canc
```



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

### NATURAL®

#### ➤ ESTRUTURA

```
17:49:51          ***** NATURAL TOOLS FOR SQL *****          25/07/2022
Member NSIST999          - LISTSQL -          Library SIST
SQL Builder Version 4.30
Natural statement at line 1555          Stmt 1 / 1

SELECT *
  INTO VIEW SIST-VWJORNADA_TECNCA-VIEW
  FROM SIST-VWJORNADA_TECNICA

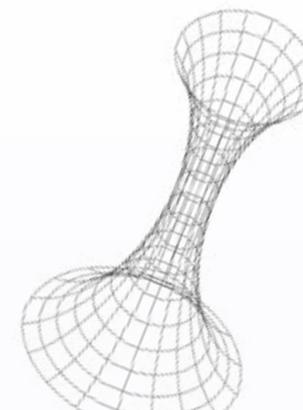
Generated SQL statement  Mode : static  DBRM : NSIST999  Line 1 / 3
                                          Length      8

SELECT DDUSERID
FROM   SIST-VWJORNADA_TECNICA
WHERE  DDUSERID =?
FOR FETCH ONLY

Command ==>          Queryno for EXPLAIN 1
Enter-PF1---PF2---PF3---PF4---PF5---PF6---PF7---PF8---PF9---PF10---PF11---PF12---
      Error Exit  Expl  Parms          Prev Next Canc
```

#### ➤ GOVERNOR

- LOAD/UNLOAD
- EXPLAIN
- PREFETCH
- LISTSQL



```
17:50:59          ***** NATURAL TOOLS FOR SQL *****          25/07/2022
Member NSIST999          LISTSQL          Library SIST

Mode : static  DBRM : NSIST999  Contoken : 1B7D1C651B95A25D
(3rd/pre)
static parms : (1st)          1          288          284          301
(2nd)

SQLDA
          DBID : 200  FNR : 1  CMD : S1 1575 09

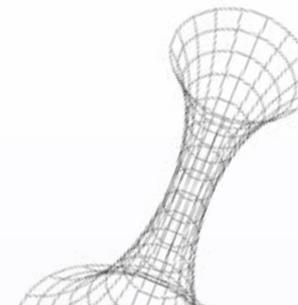
Nr  Type      Length  CCSID
1.  CHAR       8       8008 0000 0008 01C5 0000 0000 0C00 0000
2.  CHAR      54       801D 0000 0036 01C5 0000 0000 0800 0000
3.  CHAR       6       801E 0000 0006 01C5 0000 0000 0800 0000
4.  CHAR       2       801F 0000 0002 01C5 0000 0000 0800 0000
5.  CHAR       2       8020 0000 0002 01C5 0000 0000 0800 0000
6.  CHAR       2       8021 0000 0002 01C5 0000 0000 0800 0000
7.  CHAR       7       8022 0000 0007 01C5 0000 0000 0800 0000
8.  SMALLINT   2       8023 C000 0002 01F5 0000 0000 0800 0000
9.  INTEGER    4       8024 C000 0004 01F1 0000 0000 0800 0000
10. SMALLINT   2       8025 C000 0002 01F5 0000 0000 0800 0000

Enter-PF1---PF2---PF3---PF4---PF5---PF6---PF7---PF8---PF9---PF10---PF11---PF12---
      Exit          --          -          +          ++          Canc
```



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?



```
18:15:52          ***** NATURAL TOOLS FOR SQL *****          25/07/2022
LISTSQL Queryno 1          S 03          Row 18 of 58 Columns 001 078
====>          Scroll ==> PAGE

Table-      Table-      Tslock      -- sortn -- -- sortc --
TabNo creator      name      mode      Method uq jo or gr      uq jo or gr
-----
SIST      TBJORNADA_TECNICA  IS      0      N N N N      N N N N

Evaluation of PLAN_TABLE :

Qblockno. : 1      Planno. : 1      accessed table SIST.TBUSERID
LOCKS : Lockmode intent share, no update allowed on accessed pages.
ACCESS: Index scan on index SIST.IOUSERID.
Matching indexscan (1 of 1 columns). Index has 3 levels.
Index has a clusterratio of 7%.
No data pages are accessed (indexonly).

Catalog statistics

Enter-PF1---PF2---PF3---PF4---PF5---PF6---PF7---PF8---PF9---PF10---PF11---PF12---
Help      Exit      Rfind      -      +      <      >      Canc
```

```
18:16:10          ***** NATURAL TOOLS FOR SQL *****          25/07/2022
LISTSQL Queryno 1          S 03          Row 36 of 58 Columns 001 078
====>          Scroll ==> PAGE

Table-      Table-      Rec      Rows/      Rows/      Pct
TabNo creator      name      Cols      len      Rows      Pages      Page      pages
-----
1 SIST      TBJORNADA_TECNICA  27      317      252973      21082      11      99

TsNo Database      Table-      Lock      Close      Buffer      Parti-      No Seg-
space      rule      rule      pool      tions      Tabs      size      Nactive
-----
1 DSIST00      SGUSERID      Any      No      BP10      5      4      39600

Index-      Index-      Uni      Buffer      Clu      Clu      Nlev      First-      Full-
creator      name      que      Cols      pool      ing      ratio      Nleaf      els      keycard      keycard
-----
SIST      IOUSERID      P      1      BP1      N      7      1343      3      252973      252973

Columns of Index SIST.IOUSERID
Enter-PF1---PF2---PF3---PF4---PF5---PF6---PF7---PF8---PF9---PF10---PF11---PF12---
Help      Exit      Rfind      -      +      <      >      Canc
```

- NORMALIZAÇÃO
- DESNORMALIZAÇÃO
- GOVERNOR
- LOAD/UNLOAD
- EXPLAIN
- PREFETCH
- LISTSQL

```
18:16:24          ***** NATURAL TOOLS FOR SQL *****          25/07/2022
LISTSQL Queryno 1          S 03          Row 54 of 58 Columns 001 078
====>          Scroll ==> PAGE

Use Columnname      Nulls Type      Len      Colcard Order      Low2key      High2key
-----
X      DDUSERID      NO      CHAR      8      252973      ASC      A000243      2488275
Total length 8 Bytes.
***** bottom of data *****
```



# MUNDO IDEAL

## Banco de Dados Relacionais, O Que é Preciso Saber?

### BANCO DE DADOS

### PRODUTOS

- **DATA STUDIO®**
- **DB2 CONNECT®**
- **HIBERNATE®**

### DATA STUDIO®

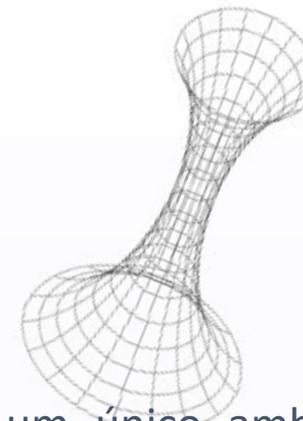
O IBM Data Studio® fornece desenvolvedores de aplicativos com um único ambiente de desenvolvimento integrado que pode ser usado para criar, implementar e depurar aplicativos centrais de dados.

### DB2 CONNECT®

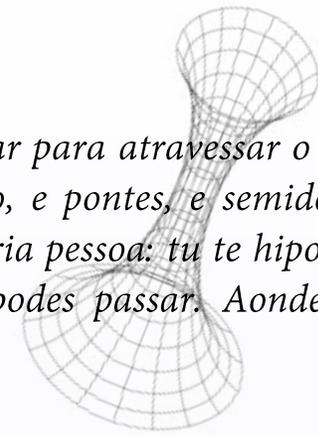
O DB2 Connect® fornece conectividade com bancos de dados de mainframe e midrange dos sistemas operacionais Linux®, UNIX e Windows. Você pode se conectar a bancos de dados DB2® nos sistemas operacionais z/OS®, IBM® i, VSE e VM e no hardware IBM® Power Systems.

### HIBERNATE®

Hibernate® é uma ferramenta para mapeamento objeto/relacional para ambientes Java. O termo mapeamento objeto/relacional (ORM) refere-se à técnica de mapeamento de uma representação de dados em um modelo de objetos para um modelo de dados relacional baseado em um esquema E/R.



“Ninguém pode construir em teu lugar as pontes que precisarás passar para atravessar o rio da vida. Ninguém, exceto tu, só tu. Existem, por certo, atalhos sem número, e pontes, e semideuses que se oferecerão para levar-te além do rio, mas isso te custaria a tua própria pessoa: tu te hipotecarias e te perderias. Existe no mundo um único caminho por onde só tu podes passar. Aonde leva? Não perguntes, siga-o! ? Nietzsche.



**FIM**

**DÚVIDAS e**

**PERGUNTAS**

ETAPAS

