

Soluções de design para alto volume de dados em DB2 Mainframe

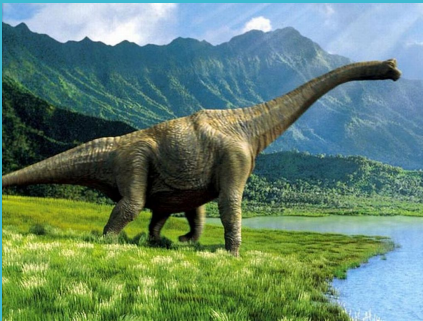
Jeferson Betarello

DBA Brasil 1.0

abril de 2016



Jeferson
Betarello



IT Specialist

DB2 Mainframe

Experiência

- Desde 1983
- programador Cobol
- Analista de desenvolvimento
- Analista de suporte ao desenvolvimento
- DBA
- Analista de software

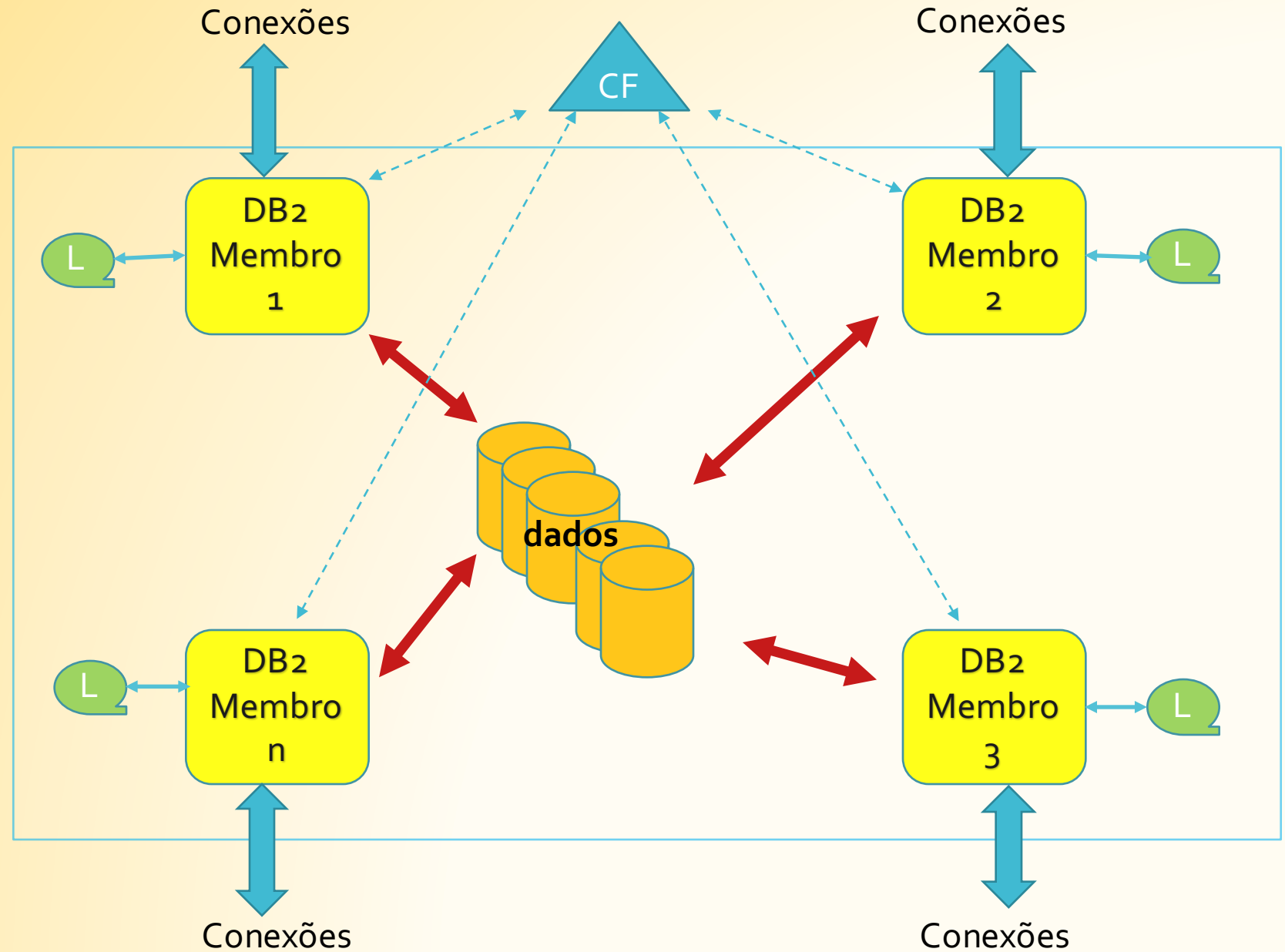
Empresas

- Consultorias
- Grandes Bancos
- Indústria
- Estatais
- Economia mista
- Bolsa de valores

Desafio

- Implementar e manter ambientes DB2 com tabelas armazenando grandes volumes de dados
 - Alta disponibilidade
 - Performance
- Exemplo de cenário real
 - 7 mil tabelas
 - DB2 for z/OS v 10 [®] TM
 - Datasharing com **4 membros** DB2
 - 250 milhões de transações/dia (9 às 17 horas)
 - 56.000 programas Cobol/DB2 catalogados
 - Espaço alocado **73 Tb + 32 Tb = 105 Tbytes**
 - Maiores tabelas
 - **32 bilhões de linhas**
 - **2 Tbytes**

DB2 Datasharing



Tabelas com
grandes
volumes de
dados

- **Desafios**

- Criar estruturas de dados capazes de armazenar tabelas com mais de 64 Gb
- Criar estruturas de dados capazes de armazenar tabelas com vários Tb de dados
- Manter a alta disponibilidade dos dados
- Agilizar processos de manutenção dos dados (Backup, Reorg, Recover)
- Segregar segmentos de negocio (bandeiras de cartões, agencias, operadoras)

Solução em
DB2 Mainframe
PARTICIONAMENTO
de dados



PARTICIONAMENTO como fazer?



Artigo sobre
particionamento

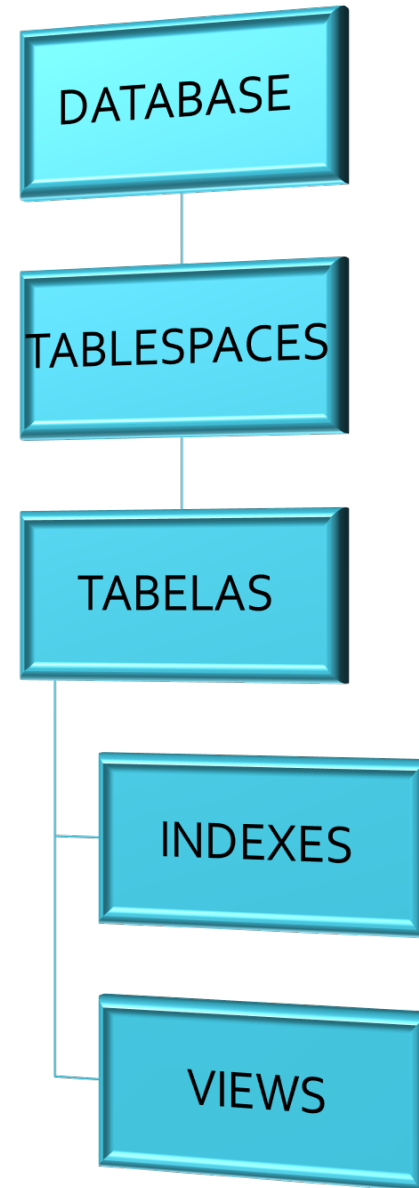
autor:-
Fabio Telles

- **Particionamento de Tabelas no postgres – Quando?**

<http://savepoint.blog.br/particionamento-de-tabelas-no-postgres-quandc'>



Estrutura dos dados em DB2 Mainframe



PARTICIONAMENTO

• Avaliar os dados

- Volume
- Características de utilização

Avaliar as técnicas

- Tipos de particionamento oferecidos pelo SGBD

Avaliar os impactos

- Em programas dos aplicativos
- Restrições do SGBD
- Manutenção do particionamento

Limites de particionamento

Table 114. Maximum value for MAXPARTITIONS given the page size or DSSIZE value for the table space

DSSIZE value	4K page size	8K page size	16K page size	32K page size
1G - 4G (1 GB to 4 GB)	4096	4096	4096	4096
8G (8 GB)	2048	4096	4096	4096
16G (16 GB)	1024	2048	4096	4096
32G (32 GB)	512	1024	2048	4096
64G (64 GB)	256	512	1024	2048

Limites de particionamento

Table 114. Maximum value for MAXPARTITIONS given the page size or DSSIZE value for the table space

DSSIZE value	4K page size	8K page size	16K page size	32K page size
1G - 4G (1 GB to 4 GB)	4096	4096	4096	4096
8G (8 GB)	2048	4096	4096	4096
16G (16 GB)	1024	2048	4096	4096
32G (32 GB)	512	1024	2048	4096
64G (64 GB)	256	512	1024	2048

Limite de espaço alocado para uma tabela

- Página de 4k = 16 Tbytes, em 4096 partições de 4 Gbytes
- Página de 8k = 32 Tbytes, em 4096 partições de 8 Gbytes
- Página de 16k = 64 Tbytes, em 4096 partições de 16 Gbytes
- Página de 32k = **128 Tbytes**, em 4096 partições de 32 Gbytes
- Página de 64k = **128 Tbytes**, em 2048 partições de 64 Gbytes

Tipos de particionamento

- **Partition by range Table**
 - Reside em partition-by-range table space
- **Partition by size Table**
 - Reside em partition-by-growth table space

Exemplos

TABLESPACE PBR – Partition by RANGE

```
CREATE TABLESPACE TS01  
IN DB01  
USING STOGROUP STG001  
NUMPARTS 4;
```

```
CREATE TABLESPACE TS01  
IN DB01  
USING STOGROUP STG002  
NUMPARTS 4  
(PARTITION 1 COMPRESS YES,  
  PARTITION 3 COMPRESS YES) ;
```

Exemplos

TABLESPACE PBG – Partition by GROWTH

```
CREATE TABLESPACE TS02  
IN DB01  
USING STOGROUP SG9  
DSSIZE 2G  
MAXPARTITIONS 4;
```


Exemplos

```
CREATE TABLE TB01 (  
  ACCT_NUM DEC(3) NOT NULL,  
  CUST_LAST_NM CHAR(15),  
  LAST_ACTIVITY_DT VARCHAR(25),  
  COL2 CHAR(10),  
  COL3 CHAR(25),  
  COL4 CHAR(25),  
  COL5 CHAR(25),  
  COL6 CHAR(55),  
  STATE CHAR(55))  
IN DB01.TS01  
PARTITION BY (ACCT_NUM)  
(PARTITION 1 ENDING AT (199),  
 PARTITION 2 ENDING AT (299),  
 PARTITION 3 ENDING AT (399),  
 PARTITION 4 ENDING AT (MAXVALUE) );
```

by RANGE

Exemplos

```
CREATE TABLE TB01 (  
  ACCT_NUM DEC(3) NOT NULL,  
  CUST_LAST_NM CHAR(15),  
  LAST_ACTIVITY_DT VARCHAR(25),  
  COL2 CHAR(10),  
  COL3 CHAR(25),  
  COL4 CHAR(25),  
  COL5 CHAR(25),  
  COL6 CHAR(55),  
  STATE CHAR(55))  
IN DB01.TS01  
PARTITION BY (ACCT_NUM)  
(PARTITION 1 ENDING AT (199),  
 PARTITION 2 ENDING AT (299),  
 PARTITION 3 ENDING AT (399),  
 PARTITION 4 ENDING AT (MAXVALUE) );
```

by RANGE

```
CREATE TABLE TB02  
(C1 SMALLINT,  
 C2 DECIMAL(9,2),  
 C3 CHAR(4))  
PARTITION BY SIZE EVERY 2G  
IN DB01.TS02;
```

by SIZE

Caso de uso

- **Internet Bank**
 - Solicita operação de negócio via celular
 - Recebe Token para confirmar operação
 - Envia o Token recebido
- **Aplicativo autorizador**
 - Recebe solicitação de operação
 - Identifica/consiste operação
 - Identifica operadora e número do celular do cliente
 - Processa solicitação
 - Gera Token
 - Envia Token

Implementação

```
CREATE STOGROUP BIGDASD  
VOLUMES (DISCO1, DISCO2, ..., DISCON)  
VCAT 'DB2PRD' ;
```

```
CREATE DATABASE DB01 ;
```

```
CREATE TABLESPACE TS01  
IN DB01  
USING STOGROUP BIGDASD  
PRIQTY(500000) SECQTY(50000)  
DSSIZE 2G  
NUMPARTS 4 ;
```

Implementação

```
CREATE TABLE P.TBAUTORIZADOR
( operadora char(2)
, fone decimal(15)
, data date
, hora time
, agencia decimal(5)
, conta decimal(5)
, token decimal(7)
, operacao decimal(5)
, status char(1))
IN DB01.TS01
PARTITION BY (OPERADORA)
( PARTITION 1 ENDING AT (01) ,
  PARTITION 2 ENDING AT (02) ,
  PARTITION 3 ENDING AT (03) ,
  PARTITION 4 ENDING AT (MAXVALUE) ) ;
```

```
CREATE UNIQUE INDEX IXAUTORIZADOR CLUSTER
ON TBAUTORIZADOR (operadora, fone, data,
hora)
USING STOGROUP BIGIX
PRIQTY(30000) SECQTY(10000) ;
```

Implementação

```
INSERT INTO P.TBAUTORIZADOR VALUES  
(:OPERADORA, :FONE, CURRENT DATE  
, CURRENT TIME, :TOKEN, :OPERACAO, "P");
```

```
SELECT fone, data, hora, token, operacao  
FROM P.TBAUTORIZADOR  
WHERE operadora = :OPERADORA  
AND data = :HOJE  
AND status = "P"
```

```
UPDATE P.TBAUTORIZADOR  
SET status = "E"  
WHERE operadora = :OPERADORA  
AND fone = :FONE  
AND data = :DATA  
AND hora = :HORA  
AND token = :TOKEN  
AND operacao = :OPERACAO  
AND status = "P"
```

```
UPDATE P.TBAUTORIZADOR  
SET status = "F"  
WHERE operadora = :OPERADORA  
AND fone = :FONE  
AND data = :DATA  
AND hora = :HORA  
AND token = :TOKEN  
AND operacao = :OPERACAO  
AND status = "E"
```

-1- GERA TOKEN

-2- CADASTRA TOKEN

-3- ENVIA TOKEN

-4- TOKEN FINALIZADO

Particionamento de tabelas

Vantagens para grandes volumes de dados

- Acesso independente em cada partição de acordo com a chave informada
- Aumento de disponibilidade dos dados
 - *uma operadora não afeta a outra*
 - *Pode-se alterar as características particulares de cada partição independentemente*
 - Alocação de espaço em disco
 - Compressão de dados
- Varredura sequencial dos dados em paralelo
- Execução de utilitários por partição
 - Backup
 - Recover

Fontes
utilizadas

- DB2 10 for z/OS - *SQL Reference*
- DB2 10 for z/OS - *Administration Guide*

- *Disponíveis em:-*

<http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg27042509>

Autor:-
Jeferson Betarello

email:-
jbetarello@mail.google.com

You are free to:

Share — copy and redistribute the material in any medium or format

The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms.

Under the following terms:



Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.



NonCommercial — You may not use the material for commercial purposes.



NoDerivatives — If you remix, transform, or build upon the material, you may not distribute the modified material.

No additional restrictions — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.