



Segurança de dados

Aula 08 – Backup e Restore

Gustavo Bianchi Maia

gustavo.maia@faculdadeimpacta.com.br

Sumário

- Backups ou cópias de segurança
- Repositórios
- Database backups vs database scripting
- Tipos de backups
- Status de um banco de dados
- Estratégias de backup
- Estratégias de restore
- Exemplos
- Exercícios

Backups ou Cópias de segurança

Os backups (ou cópias de segurança), são a cópia de dados de um dispositivo para outro que possam ser restaurados em caso de perda dos dados originais.

Cópias de segurança são geralmente confundidas com arquivos e sistemas tolerantes a falhas. Diferem de arquivos (MDF, LDF) pois enquanto arquivos são cópias primárias dos dados, cópias de segurança são cópias secundárias dos dados. Diferem de sistemas tolerantes a falhas pois cópias de segurança assumem que a falha causará a perda dos dados, enquanto sistemas tolerantes a falhas assumem que a falha não causará.

As cópias de segurança devem obedecer vários parâmetros, tais como: o tempo de execução, a periodicidade, a quantidade de exemplares das cópias armazenadas, o tempo que as cópias devem ser mantidas, a capacidade de armazenamento, o método de rotatividade entre os dispositivos, a compressão e criptografia dos dados

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Backup>

Repositórios

Repositórios locais ou Dispositivos locais de armazenamento

Discos rígidos / SSD

Fitas magnéticas

SAN (storage area network)

Repositórios globais (geográficos / na nuvem)

AWS (S3) / Azure / Google cloud

Global File Servers.

MERCADOR DE VENEZA , DE WILLIAM SHAKESPEARE

“Sou grato à minha sorte; mas não confio nunca os meus haveres a um só lugar e a um barco, simplesmente nem depende o que tenho dos azares do corrente ano, apenas. Não me deixam triste, por conseguinte, as minhas cargas”

OU

“Nunca deixe todos os ovos numa mesma cesta”

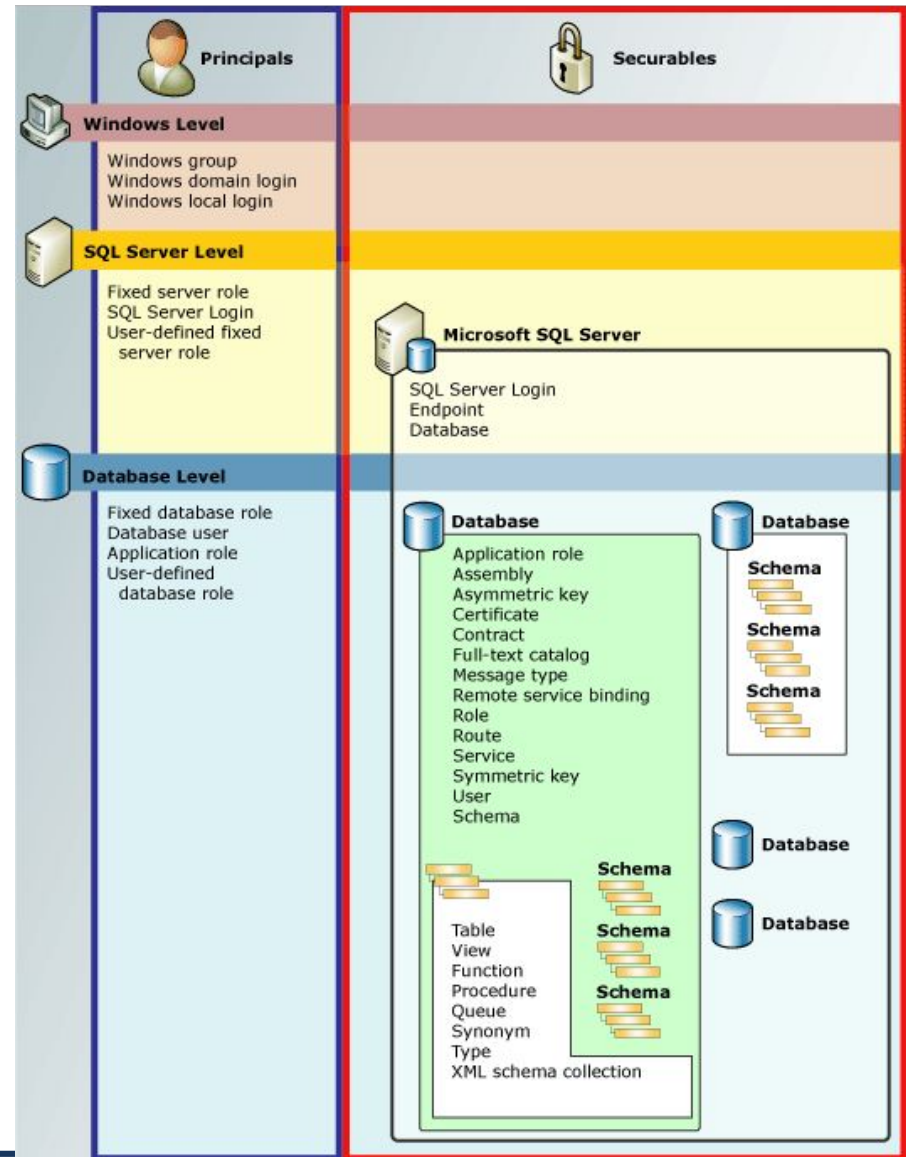
Database backups vs database scripting

Backups de bancos de dados (ou database backups), **garantem** não apenas a **integridade dos dados** (PK → FK), como todo o esquema de permissões internas àquele banco.

Database Backups em bancos relacionais que seguem as regras do **ACID**, ainda garantem **transparência** para todos os demais usuários enquanto o backup estiver sendo realizado.

Tudo o que está 'fora' do banco de dados não é levado junto de um database backup, são exemplos: logins, server roles, server objects, SQL Agent Jobs, linked servers, entre outros.

Database scripting é a técnica que alguns bancos usam para gerar os dados via Script (ou DUMPs) sem todas as garantias citadas acima.



Tipos de Backups

Backups que mantêm ou garantem a integridade do banco:

Total / Full:

Todo o banco de dados é copiado, é o modo mais simples e mais utilizado porém também o mais lento e pesado.

Diferencial / Differential:

Apenas os dados modificados desde o último backup completo/diferencial são armazenados. (algumas documentações traduzem o diferencial como parcial)

Log:

Apenas o log transacional é copiado, ele contém todas as instruções que causaram qualquer tipo de mudança no banco desde o último backup completo/diferencial/log.

Backups que NÃO mantêm ou garantem a integridade do banco:

Parcial:

Levam apenas parte dos dados, permissões, objetos ou estruturas.

(*) muitas vezes o termo backup parcial nem é classificado como tipo de backup.

Status de um banco de dados

Um banco de dados pode ter inúmeros status: [Estados de banco de dados - SQL Server | Microsoft Docs](#)

- **ONLINE** O banco de dados está disponível para acesso (online / **RECOVERY**).
- **OFFLINE** O banco de dados está indisponível. Um banco de dados se torna off-line por ação explícita do usuário e permanece off-line até que uma ação adicional do usuário seja executada.(Offline)
- **RESTORING** Um ou mais arquivos do grupo de arquivos está sendo restaurado ou o banco de dados está PRONTO para receber mais arquivos de restauração. O banco de dados está indisponível. (Offline / **NORECOVERY**)
- **STANDBY / READ-ONLY** Um ou mais arquivos do grupo de arquivos está sendo restaurado ou o banco de dados está PRONTO para receber mais arquivos de restauração. Deixa o banco disponível apenas para LEITURA. Mantém um arquivo de 'transição' ou 'controle' que é excluído quando o banco muda para outros status. O banco de dados está indisponível. (Offline / **STANDBY**)
- **RECOVERING** O banco de dados está sendo recuperado. O processo de recuperação é um estado transitório, o banco de dados ficará on-line automaticamente se a recuperação for bem-sucedida. Se a recuperação falhar, o banco de dados se tornará suspeito. (offline).
- **RECOVERY_PENDING** SQL Server encontrou um erro relacionado a recurso durante a recuperação. O banco de dados não está danificado, mas arquivos podem ter sido perdidos ou limitações de recursos do sistema podem estar impedindo sua inicialização. Uma ação adicional é exigida do usuário para resolver o erro e permitir que o processo de recuperação seja concluído.
- **SUSPECT** Pelo menos o grupo de arquivos primário é suspeito e pode estar danificado. O banco de dados não pode ser recuperado durante a inicialização de SQL Server. O banco de dados está indisponível. Ação adicional pelo usuário é exigida para resolver o problema.
- **EMERGENCY** O usuário alterou o banco de dados e definiu o estado como EMERGENCY. O banco de dados está em modo de usuário único e pode ser reparado ou restaurado. O banco de dados está marcado como READ_ONLY, o log está desabilitado e o acesso é limitado aos membros da função de servidor fixa sysadmin.

Modelos de recuperação

Um banco de dados pode os seguintes modelos de recuperação:

[Modelos de recuperação \(SQL Server\) - SQL Server | Microsoft Docs](#)

- **SIMPLES / SIMPLE** Não gera nem permite backups de log. Não permite vários modelos de Alta Disponibilidade.
- **COMPLETO / FULL** Permite (e requer) backups de log. Gera logs completos de todas as atividades. (PADRÃO)
- **BULK-LOGGED** Permite (e requer) backups de log. Gera logs reduzidos, com maior performance dos dados.

Estratégias de Backup

As estratégias de backup variam dependendo do tamanho do banco de dados, concorrência com a atividade de backup, criticidade de operação e janela de perda.

A seguinte estratégia supõe um banco grande o suficiente para não aceitar Backups Completos todos os dias, substituindo-os por diferenciais durante a semana, mas aceitam uma janela de perda de 15 minutos.

A regra é intercalar Completo > Diferencial(*) >>> Log

Hora / Dia	Sábado	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo	Segunda
0:00	Diferencial	FULL	Diferencial	Diferencial	Diferencial	Diferencial	Diferencial	Diferencial	FULL	Diferencial
0:15	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
0:30	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
...										
23:45	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG

(*) muitas organizações não realizam backups diferenciais, isso é possível se você realizar backups FULL constantemente

Estratégias de Restauração

O restore deve ser realizado em ordem, das unidades maiores para as menores. Os dados devem sempre ser 'encaixados' conforme LSN (logical sequential number) das instruções que geraram o log transacional.

Supondo uma empresa seguindo nossa estratégia de backup proposta, onde um "CRASH" ocorreu na quarta-feira às 00:35, para recuperá-lo, você precisará:

- Backup FULL do Domingo Anterior
- Backup Diferencial de cada dia útil até 'antes' do crash
- Backup de log até o momento(*) do crash.

Hora / Dia	Sábado	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo	Segunda
0:00	Diferencial	FULL	Diferencial	Diferencial	Diferencial	Diferencial	Diferencial	Diferencial	FULL	Diferencial
0:15	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
0:30	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
0:35					CRASH					
23:45	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG

Exemplos - BACKUP

Manuais: [BACKUP \(Transact-SQL\) | Microsoft Docs](#)
[BACKUP \(Transact-SQL\) - SQL Server | Microsoft Docs](#)

--Criando um backup **total** com a opção de **criar um novo cabeçalho**
 -- e **sobrescrevendo-o** caso um arquivo como mesmo nome já existir

```
BACKUP DATABASE consultorio
TO DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio.bak'
WITH format, init;
go
```

--Criando um backup distribuido em 3 arquivos
 -- , cada um com sua exclusiva cópia de **espelho**:

```
BACKUP DATABASE consultorio
TO DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio_1a.bak'
, DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio_2a.bak'
, DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio_3a.bak'
mirror TO DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio_1b.bak'
, DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio_2b.bak'
, DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio_3b.bak'
WITH format;
```

Exemplos - BACKUP

--Criando um backup **diferencial**

```
BACKUP DATABASE consultorio
TO DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio.bak'
WITH differential
go
```

--Criando um backup cujo destino é uma **fita**:

```
BACKUP DATABASE consultorio
TO tape = '\\.\tape0'
    mirror TO tape = '\\.\tape1'
WITH format, medianame = 'ConsultorioSet0'
```

--Criando um backup com **compressão de dados**

```
BACKUP DATABASE consultorio
TO DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio.bak'
WITH format, compression
```

Exemplos - BACKUP

--Criando um backup **sem ponto de restauração**

-- útil para não interferir na estratégia de restauração

```
BACKUP DATABASE consultorio
```

```
TO DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio.bak'
```

```
WITH copy_only
```

--Criando um backup deixando-o **não operacional** (NORECOVERY)

-- útil em migrações, para a garantia de não 'perder' nada.

```
BACKUP DATABASE consultorio
```

```
TO DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio.bak'
```

```
WITH norecovery
```

-- Backup com **feedback a cada 10%** concluídos

```
BACKUP DATABASE consultorio
```

```
TO DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio.log'
```

```
WITH STATS = 10
```

Exemplos - BACKUP

--Criando chave mestre para criptografia

```
USE master;
```

```
go
```

```
CREATE master KEY encryption BY password = N'!@QW#E#$R%dreud76';
```

```
go
```

-- Criando certificado para autenticação

```
CREATE certificate meucertificadoparabackups
```

```
WITH subject = 'Database Encryption Certificate';
```

```
go
```

--Backup com criptografia

```
BACKUP DATABASE consultorio
```

```
TO DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio.bak'
```

```
WITH encryption (algorithm = aes_256, server certificate = meucertificadoparabackups)
```

Exemplos - BACKUP

-- *Sintaxe - Backup Log*

-- opção NOINIT permite a **adição de vários backups no mesmo arquivo (APPEND)**

BACKUP log consultorio

TO DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio.log'

WITH **noinit**, format

-- *Backup de Logs que **expiram** em uma data fixa*

BACKUP log consultorio

TO DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio.log'

WITH noinit, **expiredate** = '20210430'

-- *Backup de Logs que **expiram** em 7 dias*

BACKUP log consultorio

TO DISK = 'C:\BD\Backups\Consultorio.log'

WITH noinit, **retaindays** = 7

Exemplos - RESTORE

--Backup de um banco ONLINE

-- NÃO aceita futuros restores em continuação

```
RESTORE DATABASE impacta
FROM DISK = 'c:\bd\backups\impacta.bak'
WITH recovery
```

--Backup de um banco OFFLINE

-- mas que aceita futuros restores em continuação

```
RESTORE DATABASE impacta
FROM DISK = 'c:\bd\backups\impacta.bak'
WITH standby = 'c:\bd\impacta.trn'
```

--Backup de um banco STANDBY / READONLY

-- mas que aceita futuros restores em continuação

```
RESTORE DATABASE impacta
FROM DISK = 'c:\bd\backups\impacta.bak'
WITH norecovery , REPLACE
```

(*)opção REPLACE é utilizada para SOBRESCREVER UM BANCO JÁ EXISTENTE

Exemplos - RESTORE

*/*Restaurando em sequência os backups diferencial depois completo, ambos salvos no mesmo arquivo, por isso a ordem dos arquivos deve ser especificada */*

```
RESTORE DATABASE adventureworks2008r2
FROM DISK = 'Z:\SQLServerBackups\AdventureWorks2008R2.bak'
WITH FILE = 1 norecovery;
```

```
RESTORE DATABASE adventureworks2008r2
FROM DISK = 'Z:\SQLServerBackups\AdventureWorks2008R2.bak'
WITH FILE = 2 recovery;
```

*/*Uma vez ONLINE, o banco não aceita mais instruções*/*

--Listar os backups dentro de um arquivo

```
RESTORE filelistonly FROM DISK = 'c:\bd\backups\impacta.bak'
```

--Ver detalhes dos bancos

```
EXEC Sp_helpdb
```

--Ver detalhes de um banco específico

```
EXEC Sp_helpdb 'impacta'
```

Exemplos - RESTORE

--Para evitar que um banco seja restaurado sobre
-- os mesmos arquivos físicos (MDF, LDF) **um novo caminho deve ser fornecido.**

```
RESTORE DATABASE impacta_clone
FROM DISK = 'c:\bd\backups\impacta.bak'
WITH norecovery
, move 'impacta' TO 'c:\bd\mdf\impacta_Clone.mdf'
, move 'impacta_log' TO 'c:\bd\mdf\impacta_Clone_log.ldf'
```

Detalhes Banco IMPACTA

	name	fileid	filename	filegroup	size	maxsize	growth	usage
1	impacta	1	c:\bd\mdf\impacta.mdf	PRIMARY	8192 KB	Unlimited	65536 KB	data only
2	impacta_log	2	c:\bd\mdf\impacta_log.ldf	NULL	8192 KB	2147483648 KB	65536 KB	log only

Exemplos - RESTORE

*/*Restaurando o banco de dados, seguido dos logs até uma data específica:*/*

```
RESTORE DATABASE adventureworks2008r2
```

```
FROM adventureworks2008r2backups
```

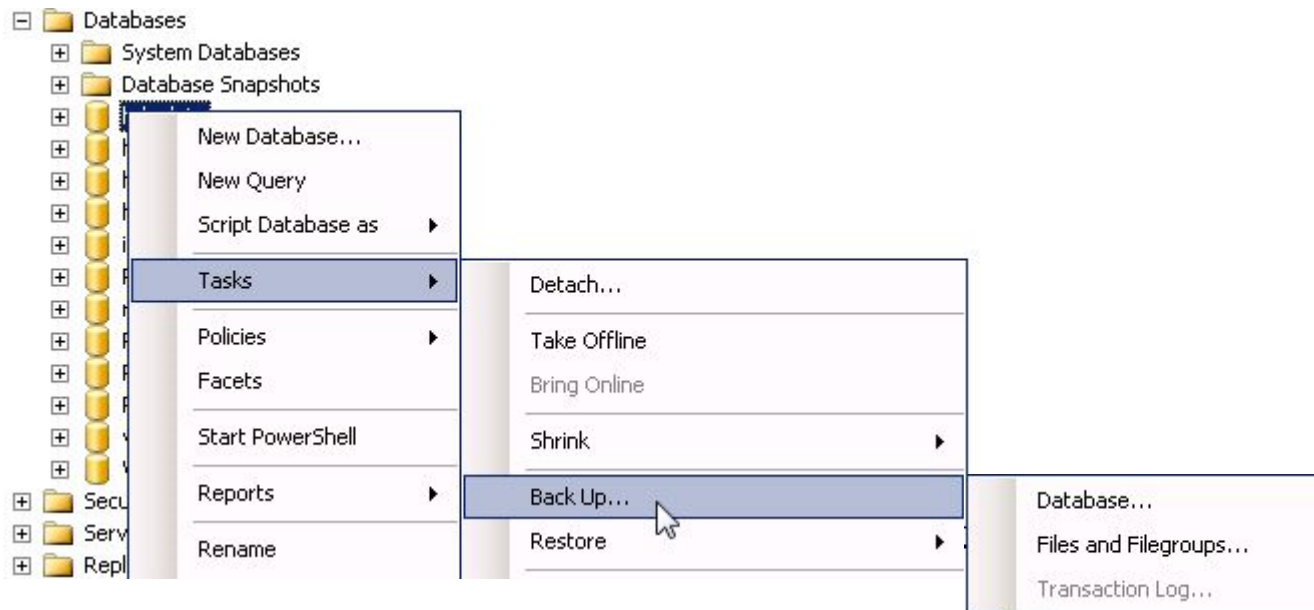
```
WITH FILE =3, norecovery;
```

```
RESTORE log adventureworks2008r2
```

```
FROM adventureworks2008r2backups
```

```
WITH FILE=9, norecovery, stopat = 'Apr 15, 2020 12:00 AM';
```

Demonstração da interface - SSMS



Exercícios - Prévia AC3

- Crie um Banco de dados chamado IMPACTA, em modo de recuperação cheio (FULL), com arquivo físico (MDF) localizado em C:\BD\MDF e arquivo de logs (LDF) em C:\BD\LDF.
- Popule este banco com alguma tabela e alguns dados (apenas para que ele não fique em branco).
- Realize o BACKUP FULL deste banco e armazene-o em C:\BD\Backups (de o nome que achar melhor).
- Realize o RESTORE deste banco no mesmo servidor em modo NORECOVERY, com nome IMPACTA_HA (lembre-se de alterar o destino dos arquivos físicos).
- Faça alguma alteração no banco de dados IMPACTA (como inserir novas linhas na tabela de testes).
- Faça um BACKUP de LOG do banco IMPACTA e também armazene-o em C:\BD\Backups.
- Realize o RESTORE do LOG em modo STANDBY (aponte o arquivo de standby para C:\BD\TRN), do backup do LOG DO BANCO IMPACTA no banco IMPACTA_HA.
- Confira, executando um SELECT no banco IMPACTA_HA, se as informações adicionais criadas no banco IMPACTA estão presentes no banco IMPACTA_HA.

Extra, pensem em como resolver o seguinte problema:

Agora, você tem que armazenar N backups de LOG (gerados de 5 em 5 mins) e em algum momento futuro, você pode/deve restaurá-los, tais backups não podem se sobrescrever nem tampouco posso perder um deles.

O processo deve ser todo automático, sem intervenção humana.

Obrigado



Segurança de dados

Aula 08 – Backup e Restore

Gustavo Bianchi Maia
gustavo.maia@faculdadeimpacta.com.br