

ADMINISTRAÇÃO DE BANCO DE DADOS

Prof. Celso M. furtado

Introdução

- Desde os tempos mais remotos da tecnologia da informação os dados tem sido o coração de tudo que os computadores fazem;
- Usuários entram dados e o computador processa, analisa, faz cálculos e então a saída ocorre;
- Notou o que há de comum? Tudo está relacionado com dados!
- À medida que a tecnologia se torna cada vez mais parte da vida cotidiana mais os dados fazem parte da nossa vida.

Introdução

- **Os dados vem de várias formas e formatos. Consideremos alguns exemplos:**
 - Pedidos que você faz na sua loja online preferida;
 - Problemas que são armazenados por uma pessoa em um call center;
 - Dados financeiros incluindo calculo de juros, taxas e investimentos gerados por bancos e empresas de investimentos;
 - Imagens geradas por equipamentos médicos complexos;
 - Inventário de produtos que são rastreados através de suas etiquetas RFID e informações sobre os pontos de venda;
 - Arquivos de imagem, vídeo e áudio carregados nas redes sociais;
 - Sites de compartilhamento de vídeo...

Introdução

- A quantidade de dados gerados estão crescendo a uma taxa explosiva;
- Pense na quantidade de vendas online ocorrendo todos os dias;
- Acrescente a isso as postagens efetuadas nas mídias sociais a partir de smartphones;
- Cada venda no varejo está amarrado a sistemas de rastreamento e inventário automatizados;
- **Praticamente tudo que fazemos e que envolve interação, comunicação ou comércio GERA DADOS!!**

Introdução

- O tamanho e quantidade de dados criados também estão crescendo conforme a tecnologia as envolve;
- Arquivos de imagem, vídeos e som tomam cada vez mais espaço nos discos dos computadores do que simples arquivos de texto;
- Dispositivos médicos e científicos como as imagens por satélite e imagens por ressonância magnética são exemplos de como dados grandes são gerados rapidamente e são parte da vida das pessoas.

Definindo um banco de dados

- Todos estes dados precisam residir em algum lugar, mais especificamente em um banco de dados;
- Banco de dados são programas complexos que catalogam e provem acesso aos dados;
- Embora os dados sejam armazenados em sistemas de armazenamento de disco, os programas de banco de dados gerenciam como os dados são armazenados e acessados.

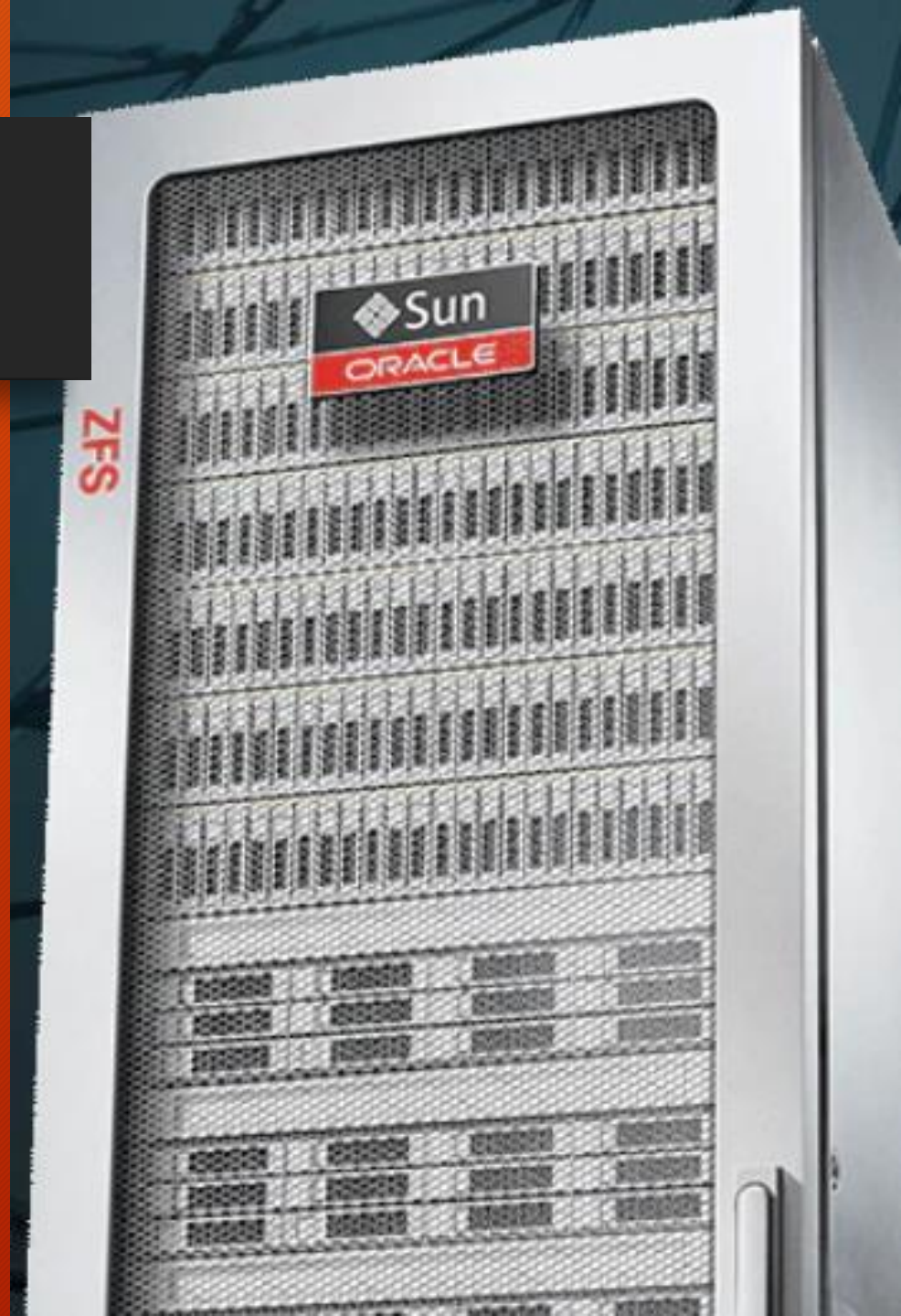
Definindo um banco de dados

- As empresas utilizam SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) devido ao fato de que os seus dados muitas vezes **excedem** em **tamanho** e **complexidade** as formas de armazenamento mais comuns - planilhas, arquivos texto, etc.;
- A maioria das atividades empresariais e científicas envolvem tecnologias que requerem a criação, acesso, atualização ou exclusão dos dados em algum nível;
- Os SGBDs são os softwares que garantem que estas ações ocorram de forma rápida e eficiente.

Funções primárias de um SGBD

ARMAZENAMENTO

- Os dados precisam ser mantidos em um sistema computacional, de modo que estejam disponíveis quando necessário;
- As tecnologias de armazenamento podem variar, mas precisam ser rápidas e com grande capacidade. Muitas vezes são caros e complexos.



Funções primárias de um SGBD

ORGANIZAÇÃO

- Os dados devem ser armazenados de maneira lógica no disco de modo que possa ser acessado de forma rápida e eficiente.



Funções primárias de um SGBD

ACESSO

- Os dados devem ser acessados de forma rápida e eficiente;
- retornar os dados que o requisitante precisa é uma função chave.

The screenshot displays a database application interface. On the left, a tree view shows a hierarchy of database objects including 'Band1', 'HeaderBand1', 'HeaderBand3', 'label4', 'groupHeaderBand2', 'label1', 'label2', 'groupHeaderBand1', 'line1', 'label5', 'label6', 'label7', 'label8', 'label9', 'line2', 'Detail', 'label10', 'label11', 'label12', 'label13', 'label14', 'bottomMarginBand1', and 'les'. The main window is titled 'Salary Rates by Regions' and shows three tables of salary data for the 'Americas' region. Each table is preceded by a salary value: 'SALARY 2100', 'SALARY 2200', and 'SALARY 2400'. The tables have columns for 'JOB TITLE', 'CITY', 'STATE PROVINCE', 'COUNTRY NAME', and 'DEPARTMENT'. The data is as follows:

JOB TITLE	CITY	STATE PROVINCE	COUNTRY NAME	DEPARTMENT
Stock Clerk	South San Francisco	California	United States of America	Shipping

JOB TITLE	CITY	STATE PROVINCE	COUNTRY NAME	DEPARTMENT
Stock Clerk	South San Francisco	California	United States of America	Shipping
Stock Clerk	South San Francisco	California	United States of America	Shipping

JOB TITLE	CITY	STATE PROVINCE	COUNTRY NAME	DEPARTMENT
Stock Clerk	South San Francisco	California	United States of America	Shipping
Stock Clerk	South San Francisco	California	United States of America	Shipping

The application interface includes a menu bar with 'Layout', 'Debug', 'Tools', 'Window', and 'Help'. A toolbar with various icons is located below the menu bar. The status bar at the bottom shows 'Designer', 'Preview', 'HTML View', 'Scripts', and 'Page 1 of 13'.

Funções primárias de um SGBD

SEGURANÇA

- Um SGBD determina **quem pode** acessar o banco de dados e **o que pode** ser feito com os dados;
- A segurança deve ser reforçada.



Funções primárias de um SGBD

ADICIONAR, ATUALIZAR E EXCLUIR

- Depois que os dados são adicionados ao banco ele **pode ser modificado e excluído**;
- O SGBD **gerencia as regras complexas** de como os dados são manipulados.



Funções primárias de um SGBD

ARMAZENAMENTO SEGURO

- Os SGBDs devem manter os dados **seguros e disponíveis** quando ocorrer alguma falha, como um dano a disco, por exemplo;
- **Backup** e **Recovery** são os processos utilizados para garantir que os dados não sejam **perdidos permanentemente**.



ORACL

Funções primárias de um SGBD

PROCESSO GERAL

Você abre o banco de dados e insere seus dados



O banco decide qual a **melhor** forma de catalogar os dados de maneira segura



Quando você quer acessar, modificar ou excluir os dados o SGBD checa suas configurações de segurança e implementa as requisições da maneira mais rápida e eficiente possível

Definindo um banco de dados

- Sistemas Gerenciadores de Banco de dados se parecem mais com um Sistema operacional do que uma simples aplicação que você pode iniciar e parar;
- Bancos de Dados Avançados possuem usuários, privilégios de segurança avançados, configurações de rede, ajustes de processamento, memória e armazenamento, além de um complexo sistema de backup e recuperação.



Oracle Database 11g

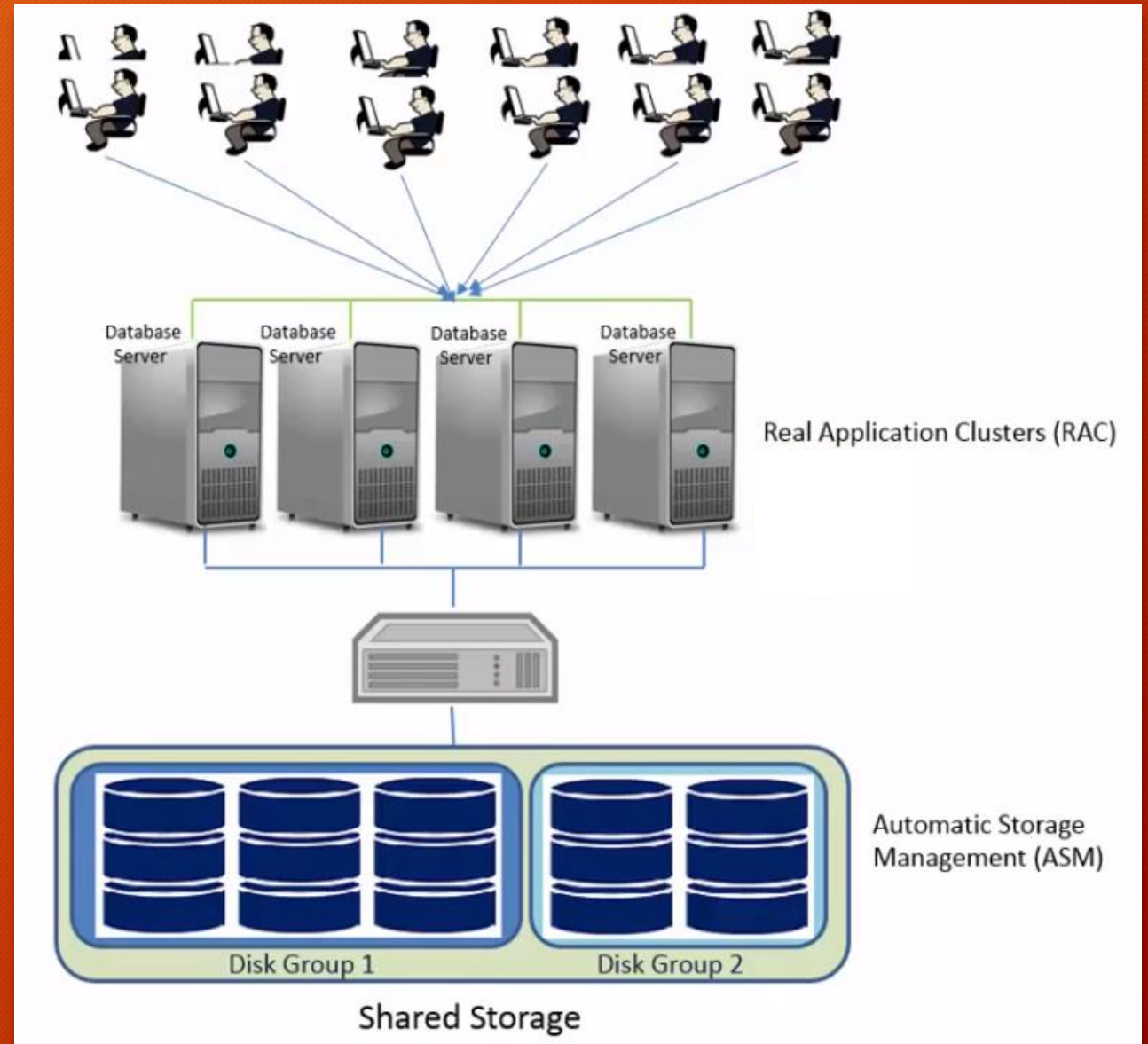
- O “g” do número da versão significa “grid”;
- **Grid Computing** é uma forma de **organizar** os computadores de uma maneira que os seus **recursos** possam ser flexíveis e dinamicamente alocados e acessados. Recursos tais como:
 - **Processador;**
 - **Armazenamento;**
 - **Banco de dados;**
 - **Aplicações**



Oracle Database 11g

Aplicação de conceitos Grid

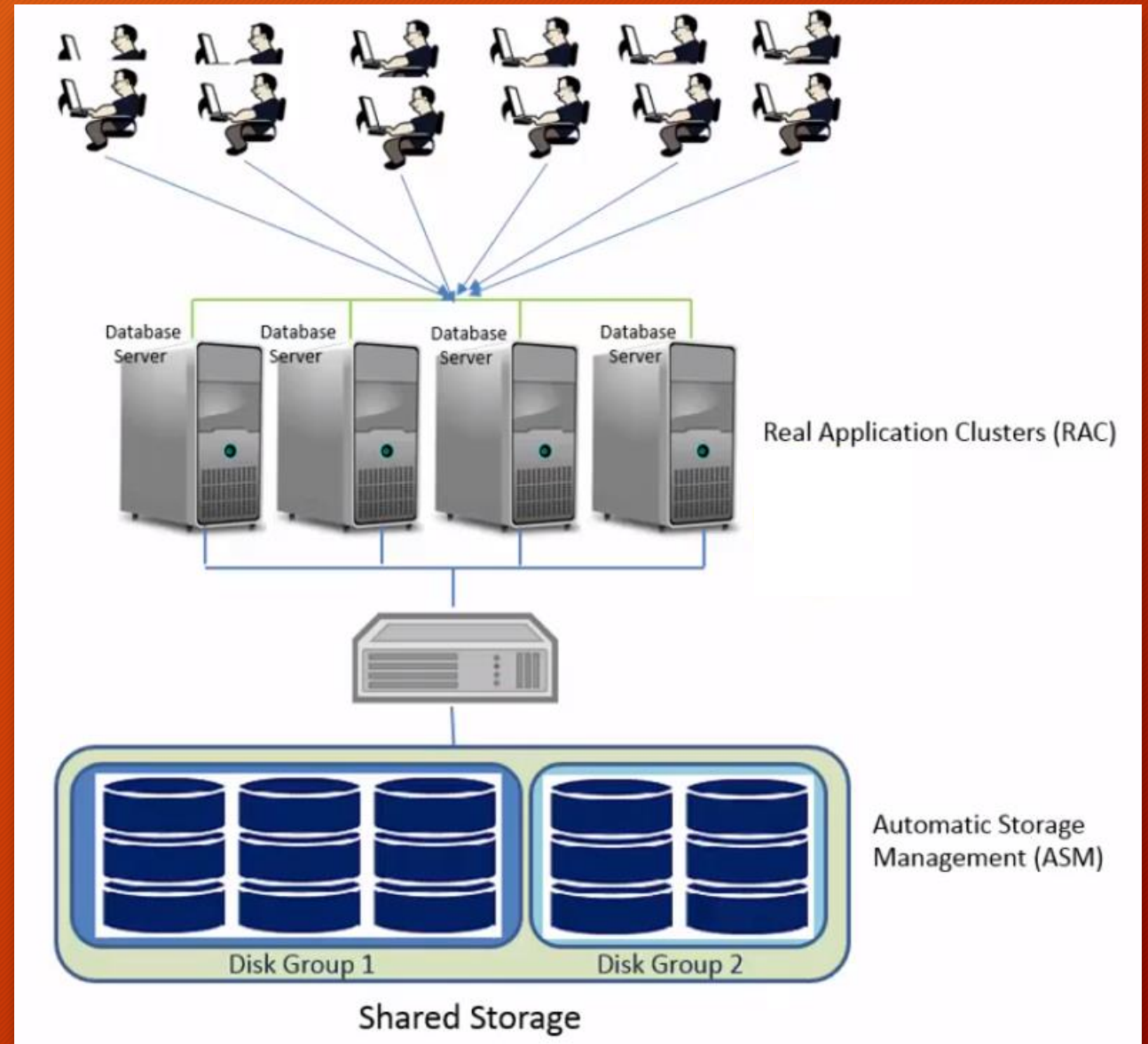
- **RAC - Real Application Cluster** é uma arquitetura que mantém vários servidores de banco de dados;
- O acesso dos usuários é feito de forma **distribuída** e com **balanceamento de carga**;
- Aumenta a **disponibilidade**, já que se um servidor “cair” haverão outros que poderão atender as requisições



Oracle Database 11g

Aplicação de conceitos Grid

- **ASM Automatic Storage Management** é uma arquitetura criada para gerenciar o armazenamento de dados;
 - Os arquivos que compõe o banco de dados são armazenados em múltiplos discos, que garante a disponibilidade;
 - Os servidores podem acessar qualquer disco, já que os dados encontram-se espelhados, o que melhora o desempenho;
 - Os discos podem ser adicionados ou removidos com o banco de dados em funcionamento.



Oracle Database 12c

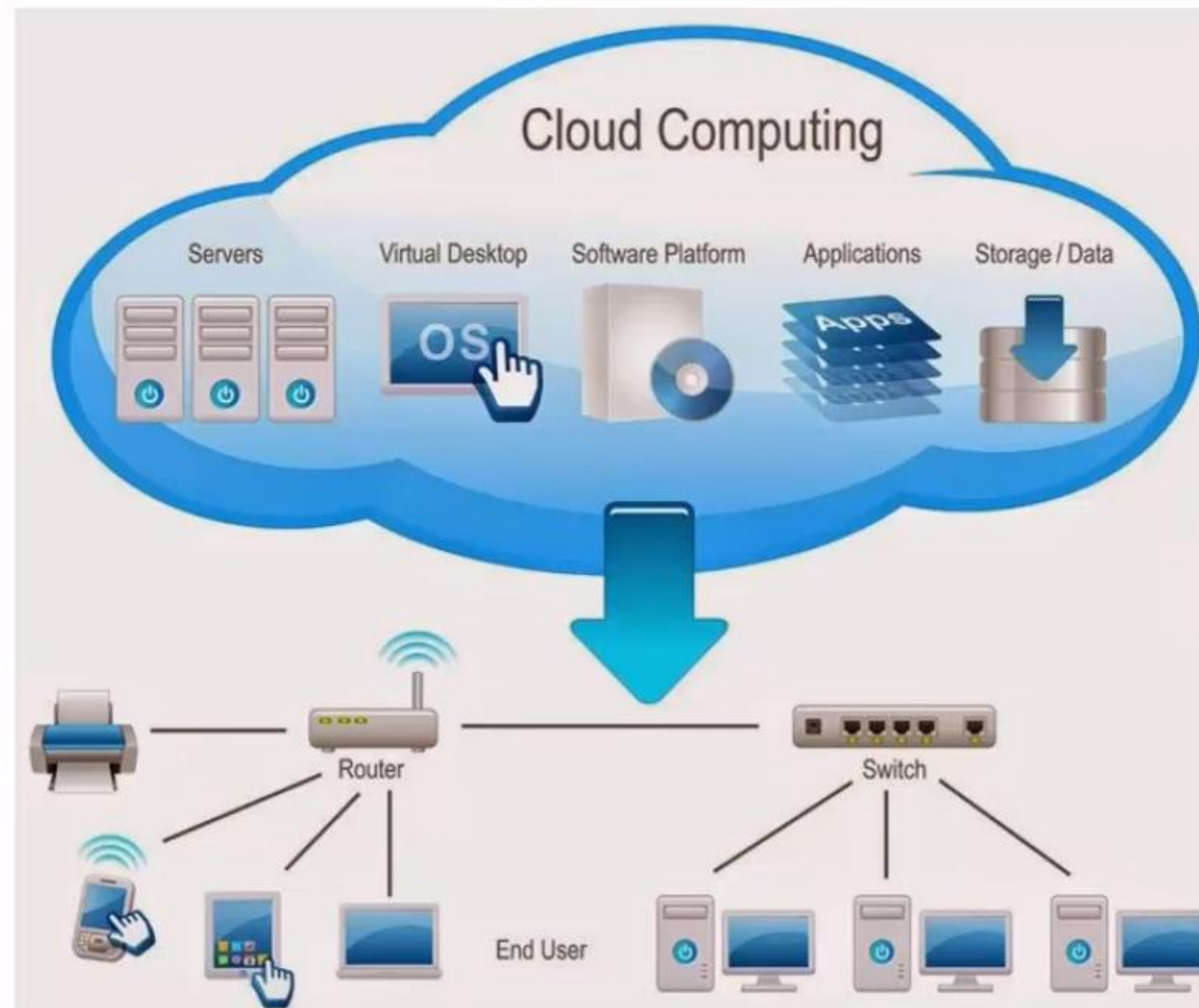
- O “c” do número da versão significa “cloud”;
- A partir da versão 12 o banco de dados Oracle tem suporte para **computação em nuvem**, disponibilizando serviços tais como:
 - Servidores;
 - Máquinas virtuais;
 - Plataformas de software;
 - Aplicações;
 - Armazenamento...



Oracle Database 12c

- Todos os serviços ficam disponíveis na rede e as empresas podem pagar para usar estes serviços;
- Os recursos podem ser **ampliados** ou **diminuídos** de acordo com a **demanda** da organização;
- Por exemplo, durante a “Black Friday” uma loja online pode aumentar sua capacidade de processamento e acesso automaticamente;
- O custo ao provedor será de acordo com o uso dos recursos disponíveis.

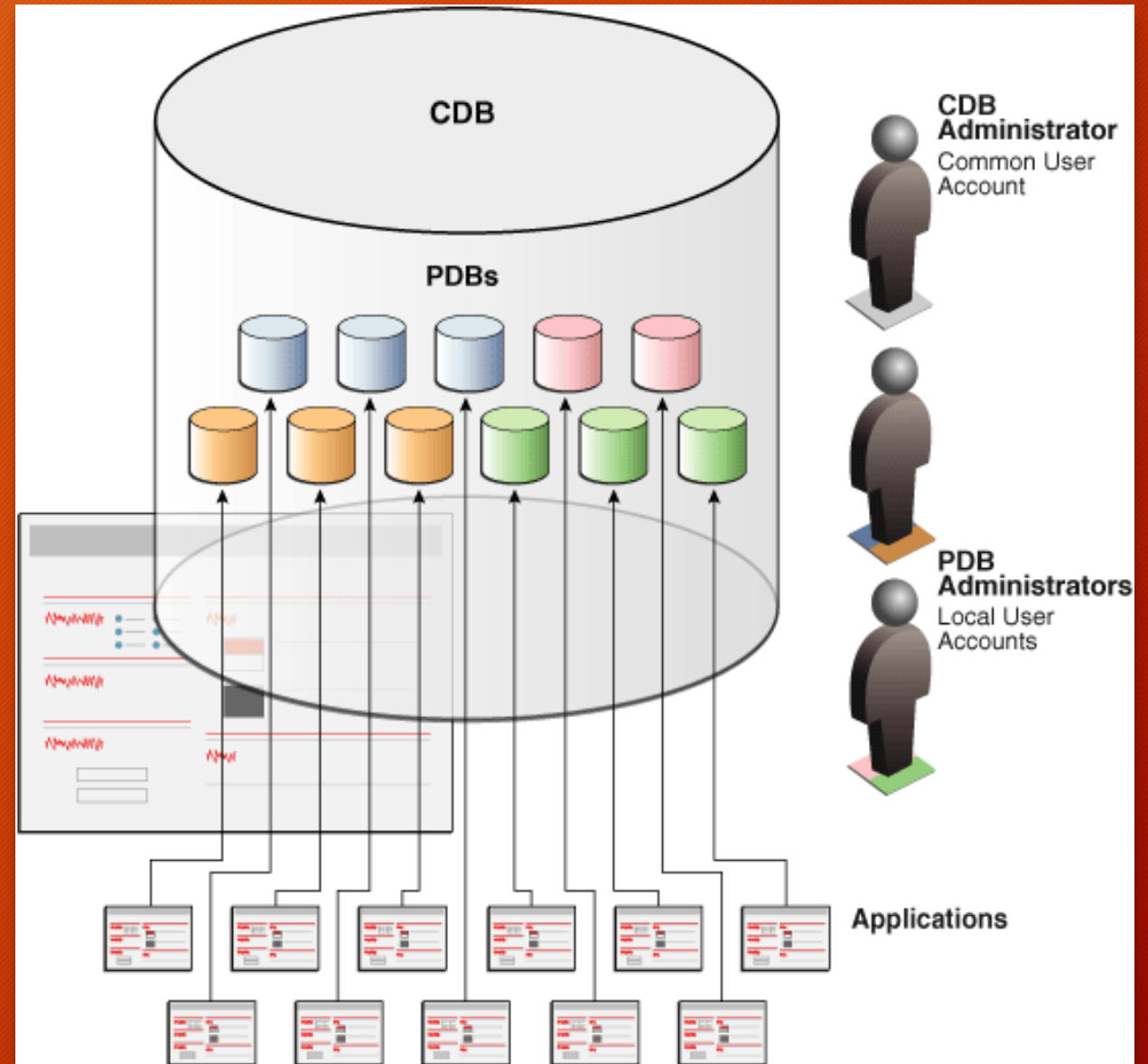
CLOUD Computing



Oracle Database 12c

Multitenant Architecture

- Antes da versão 12c podíamos criar apenas **Container Data Base** (CDB);
- Cada banco de dados tinha sua própria estrutura como memória e arquivo de banco de dados;
- Mesmo com o gerenciamento eficiente de memória e disco havia a duplicação de memória e objetos do banco de dados;
- Com a arquitetura “*Multitenant*” é possível utilizar a mesma estrutura de recursos com vários banco de dados chamados **Pluggable Data Base** - PDB;
- É possível atualizar a versão do banco para apenas alguns banco de dados;
- É possível desconectar um PDB de um CDB e conectá-lo a outro, por exemplo, que tenha a versão correta do banco.



Oracle Database 12c

Undo e Redo

Undo

- Significa reverter a ação de uma ação recente. Por exemplo, podemos reverter a exclusão de um registro em uma tabela;
- O Oracle grava todos os dados que estão prestes a mudar como “**undo**”. Esta informação permite ao Oracle **desfazer** mudanças em caso de “**rollback**”.



Oracle Database 12c

Undo e Redo

Redo

- Significa fazer algo novamente;
- O Oracle grava todas as mudanças efetuadas no banco de dados. Se houver algum problema no banco, esta informação permite ao Oracle refazer a mudança.

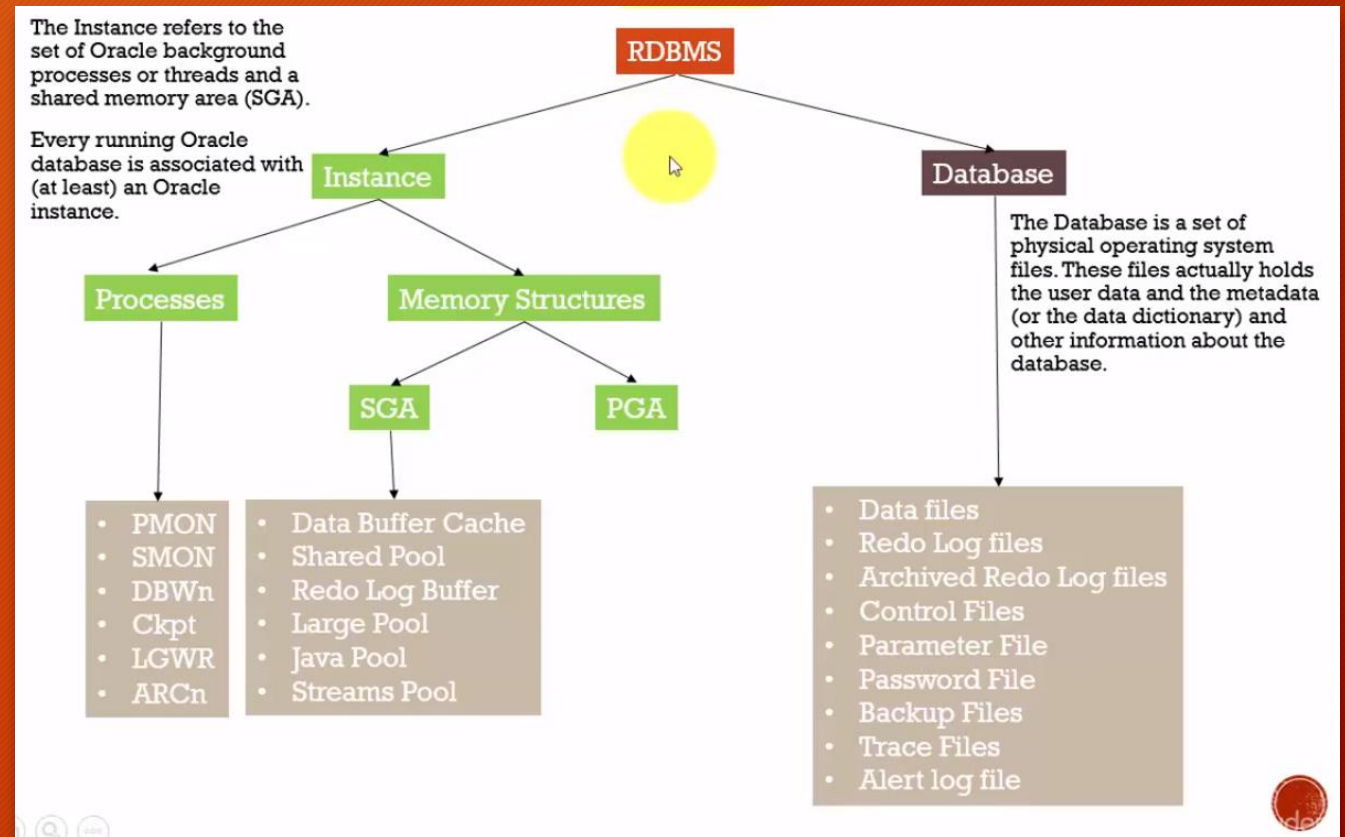


Oracle Database 12c

Instância e Banco de Dados

Instância

- Refere-se ao conjunto de processos do Oracle e compartilhamento de memória (SGA - System Global Área);
- Cada banco de dados rodando no Oracle database está associado com pelo menos uma instância Oracle.

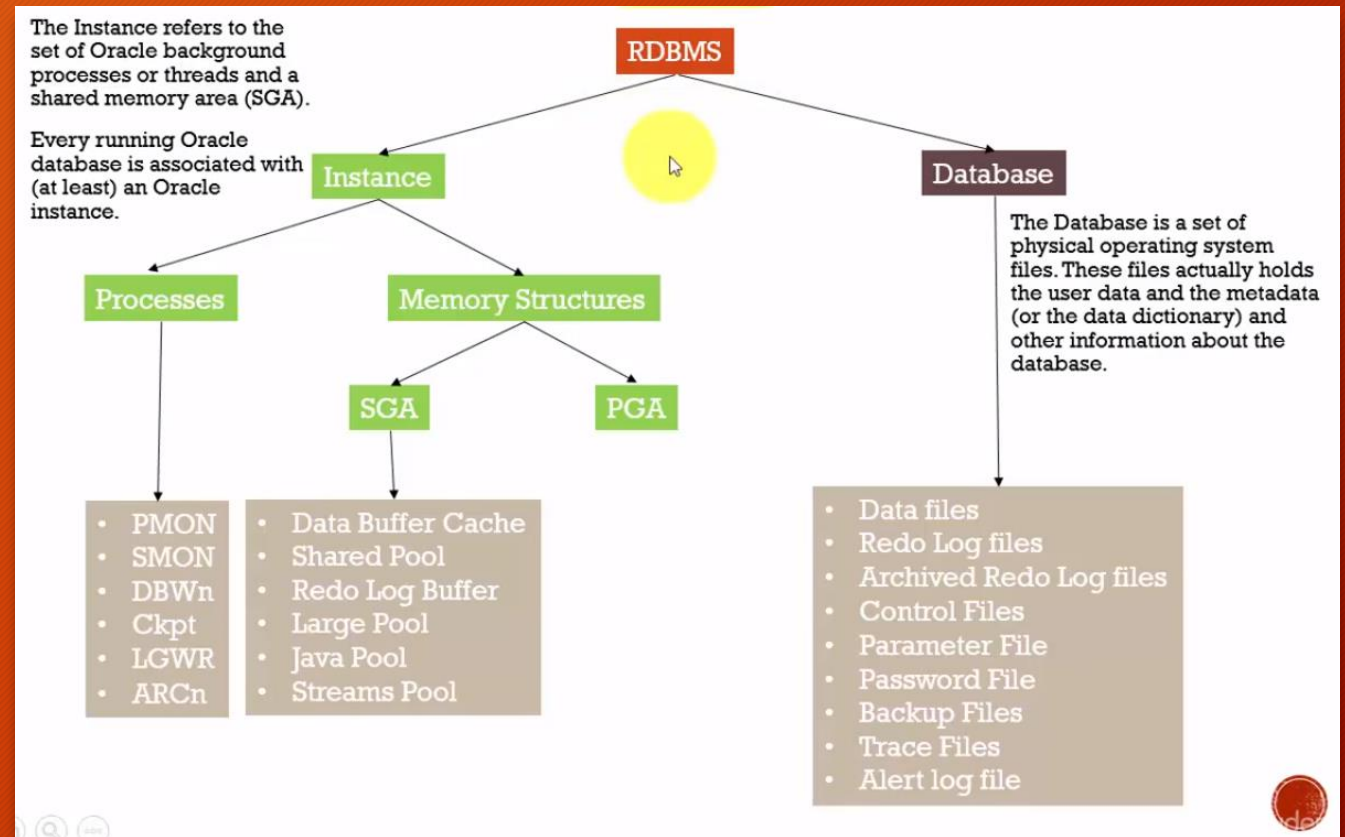


Oracle Database 12c

Instância e Banco de Dados

Banco de dados

- Refere-se ao conjunto de arquivos físicos no sistema operacional;
- Cada arquivo mantém os dados de usuário, dicionário de dados e outras informações sobre o banco de dados.



Criação do banco de dados manualmente

- Criar o arquivo **initprod.ora** com os seguintes parâmetros:
- **db_name**: determina o nome do banco de dados;
- **memory_target**: especifica o tamanho de memória utilizável;
- **control_files**: arquivo que contém entradas que descrevem a estrutura do banco de dados (como seu nome, data de criação, localização dos arquivos de dados, etc);
- **diagnostic_dest**: especifica o diretório onde diagnósticos para uma instância estão localizados.

Criação do banco de dados manualmente

- **O que é um Control File:**

- Cada banco de dados Oracle possui um control file;
- Um control file é um pequeno arquivo binário que armazena a estrutura física do banco de dados, que inclui:
 - Nome do banco de dados,;
 - Nomes e localizações de arquivos de dados (datafiles) associados e log online de arquivos redo;
 - Data de criação do banco de dados;
 - Número de sequência do log atual;
 - Informações de checkpoint.

Criação do banco de dados manualmente

- **O que é um Control File:**

- O control file deve estar **disponível** para **escrita** pelo banco de dados Oracle sempre que o banco de dados é aberto;
- Sem o control file, o banco de dados **não pode ser montado** e a recuperação se torna muito difícil;
- O control file de um banco de dados Oracle é **criado ao mesmo tempo que o banco de dados**;
- Por padrão, pelo menos **uma cópia do control file** é criado durante a criação do banco de dados.
- Você **deve criar uma ou mais cópias do control file** durante a criação do banco de dados.

Criação do banco de dados manualmente

- **Estrutura de memória do banco de dados Oracle**
- Quando uma instância é iniciada, o Oracle database aloca uma área de memória e inicia processos em background. A área de memória armazena informações tais como:
 - Código do programa;
 - Informação sobre cada sessão conectada;
 - Informações necessárias durante a execução do programa, por exemplo o estado de uma consulta das quais linhas foram buscadas;
 - Informações tal como bloqueio de dados que está compartilhado e comunicando-se entre processos;
 - Dados em cache, tais como dados bloqueados e registros redo, que também existem no disco.

Criação do banco de dados manualmente

- **Estrutura de memória do banco de dados Oracle**
- A estrutura básica de memória associadas ao Oracle database incluem:
 - **System Global Area (SGA)**, que é um grupo de estruturas de memória compartilhada conhecidas como SGA componentes, que contém dados e informações de controle para uma instância de banco de dados Oracle;
 - Todos os servidores e processos em segundo plano compartilham a SGA;
 - Exemplos de dados armazenados na SGA incluem cache de dados bloqueados e áreas de SQL compartilhados.

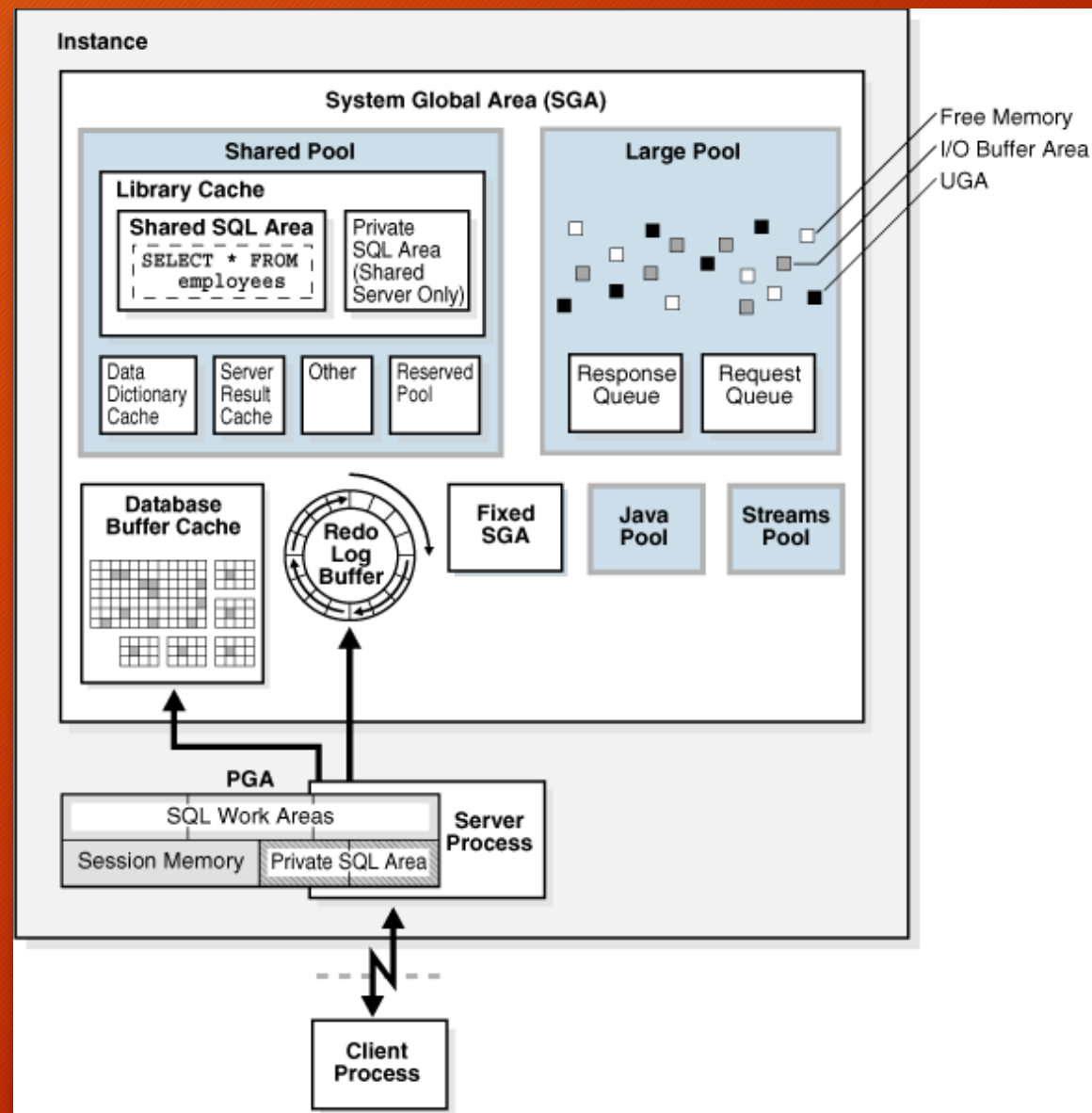
Criação do banco de dados manualmente

- **Estrutura de memória do banco de dados Oracle**
- A estrutura básica de memória associadas ao Oracle database incluem:
 - **Program Global Area (PGA)**, é uma região de memória **não compartilhada** que contém dados e informações de controle **exclusivamente para uso por um processo Oracle**. O PGA é **criado durante a inicialização** de processo Oracle;
 - Um PGA **existe para cada processo de servidor e processos de segundo plano**.

Criação do banco de dados manualmente

Estrutura de memória do banco de dados Oracle

- A estrutura básica de memória associadas ao Oracle database incluem:
 - **User Global Area (UGA)** é a parte da memória associada com a sessão de um usuário;
 - **Software Code Area** é a parte da memória usada para armazenar código que está sendo executado ou poderá ser executado;
 - Código do banco de dados Oracle é armazenado em uma área que está tipicamente em uma localização diferente dos programas de usuário - uma localização mais protegida.



Criação do banco de dados manualmente

- Exemplo do arquivo **initprod.ora**:

```
db_name=prod
memory_target=500m
control_files='/disk1/prod/control/control01.ctl','/disk1/prod/control/control02.ctl'
diagnostic_dest='/disk1/prod/diag'
compatible=11.2.0
```

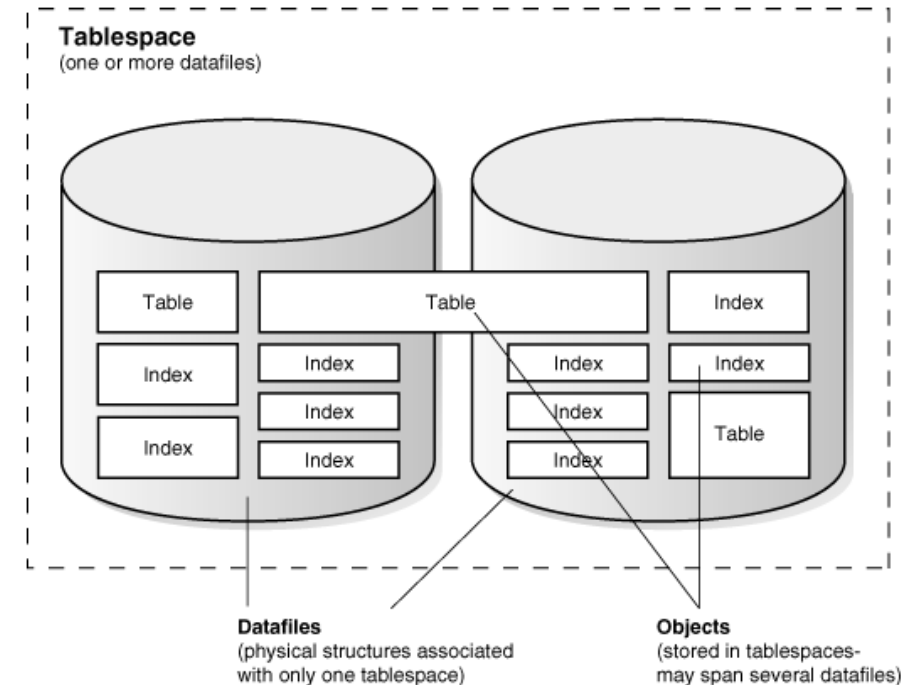
Criação do banco de dados manualmente

- Um banco de dados Oracle pode ser criado de forma manual ou utilizando o assistente de criação de banco de dados “DBCA”;
- Para ambas as formas de criação do banco de dados será necessário informar basicamente os seguintes parâmetros:
 - Nome do banco de dados;
 - Datafile “system.dbf”;
 - Datafile “sysaux.dbf”;
 - User data tablespace;
 - Undo tablespace;
 - Logfiles.

Criação do banco de dados manualmente

Tablespaces e Datafiles

- O Oracle armazena os dados logicamente em **tablespaces** e fisicamente em **datafiles** associados com o tablespace correspondente, conforme a figura ao lado.

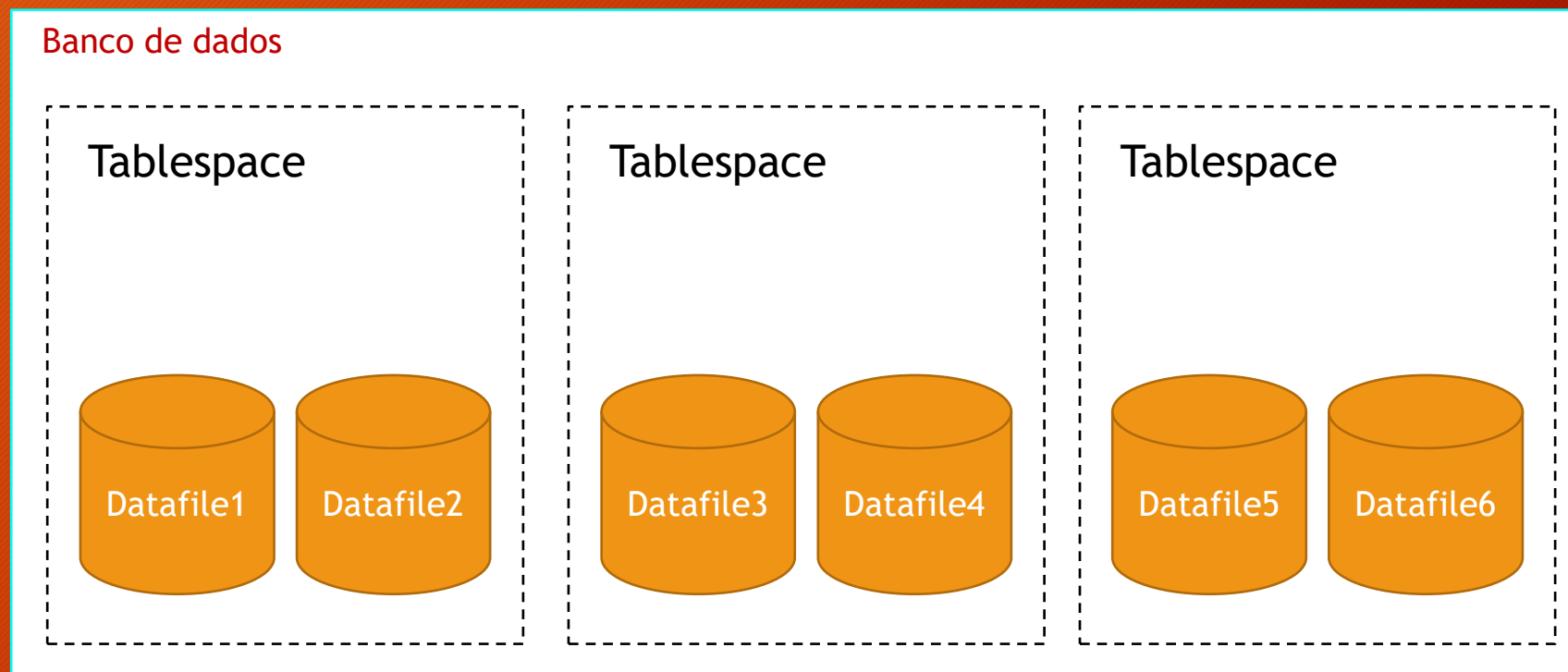
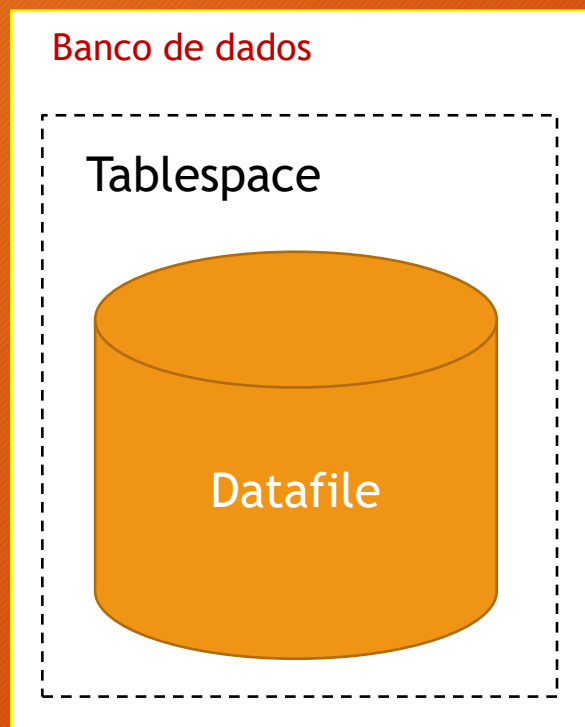


Criação do banco de dados manualmente

- Databases, tablespaces e datafiles são muito parecidos, mas eles possuem diferenças importantes;
- Cada tablespace em um Oracle database consiste de um ou mais arquivos chamados “datafiles”, os quais são estruturas físicas em conformidade com o sistema operacional que estão executando;
- Os dados do banco de dados estão armazenados coletivamente nos datafiles que constituem cada tablespace do banco de dados.

Criação do banco de dados manualmente

- Por exemplo, o banco de dados Oracle **mais simples** deveria ter **um tablespace** e um datafile. Outro banco de dados pode ter três tablespace, e cada um consistindo de dois datafiles, totalizando seis datafiles.



Criação do banco de dados manualmente

- Criar o arquivo **dbcreation.sql** com os seguintes parâmetros:
- **create database**: define o nome do banco de dados;
- **datafile**: especifica o tamanho de memória utilizável;
- **control_files**: arquivo que contém entradas que descrevem a estrutura do banco de dados (como seu nome, data de criação, localização dos arquivos de dados, etc);
- **diagnostic_dest**: especifica o diretório onde diagnósticos para uma instância estão localizados.

Criação do banco de dados manualmente

Exemplo de arquivo de criação do banco:

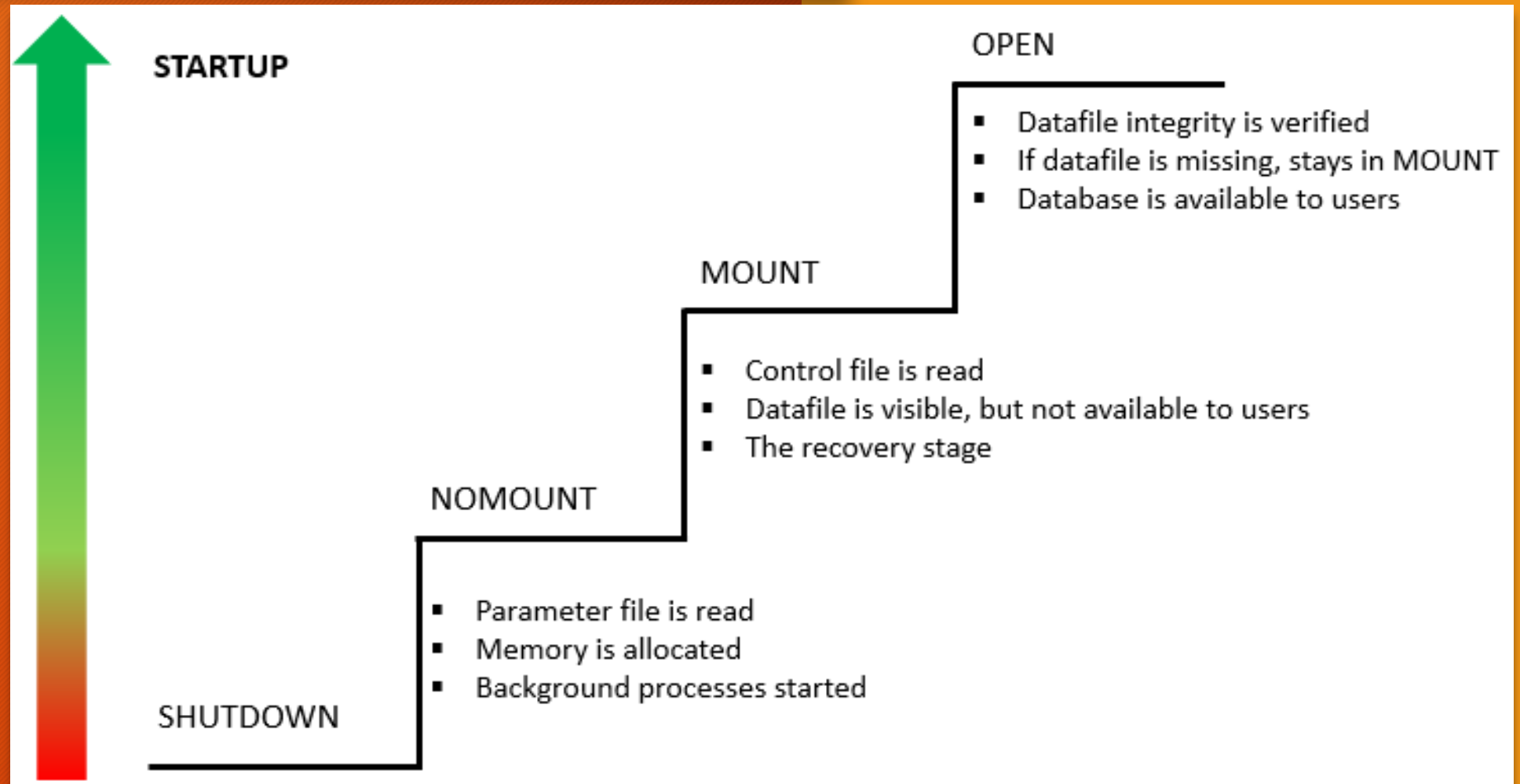
```
create database prod
datafile '/disk1/prod/data/system.dbf' size 300m autoextend on
sysaux datafile '/disk1/prod/data/sysaux.dbf' size 300m autoextend on
default tablespace user_data datafile '/disk1/prod/data/user01.dbf' size 500m
undo tablespace undotbs datafile '/disk1/prod/data/undotbs.dbf' size 100m
logfile group 1 '/disk1/prod/redo/redo1.rdo' size 100m,
          group 2 '/disk1/prod/redo/redo2.rdo' size 100m;
```

Passos de inicialização do Oracle

- Se você precisa acessar o banco de dados, a instância correspondente ao banco de dados deve ser iniciada, montada e aberta;
- A inicialização de um banco de dados envolve:
 1. Iniciar uma instância;
 2. Montar o banco de dados;
 3. Abrir o banco de dados



Passos de inicialização do Oracle



Passos de finalização do Oracle

- Há diferentes modos para parar um banco de dados Oracle, são eles:
 1. Shutdown immediate;
 2. Shutdown transactional;
 3. Shutdown normal;
 4. Shutdown abort;



Shutdown Modes

Shutdown Modes	A	I	T	N
Allows new connections	No	No	No	No
Waits until current sessions end	No	No	No	Yes
Waits until current transactions end	No	No	Yes	Yes
Forces a checkpoint and closes files	No	Yes	Yes	Yes

Shutdown modes:

- A = ABORT
- I = IMMEDIATE
- T = TRANSACTIONAL
- N = NORMAL