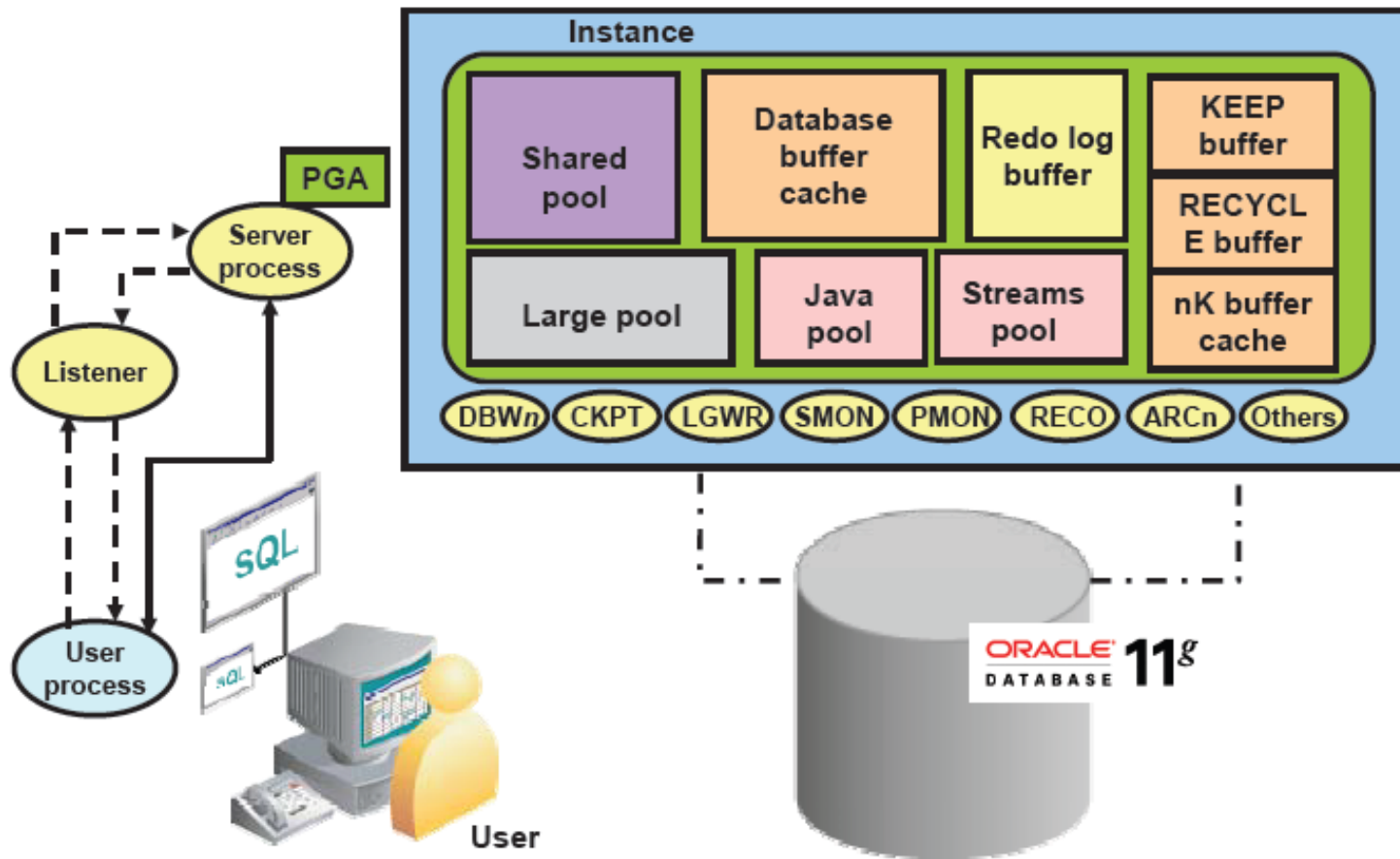




Explorando a Arquitetura do Oracle Database

Arquitetura Oracle

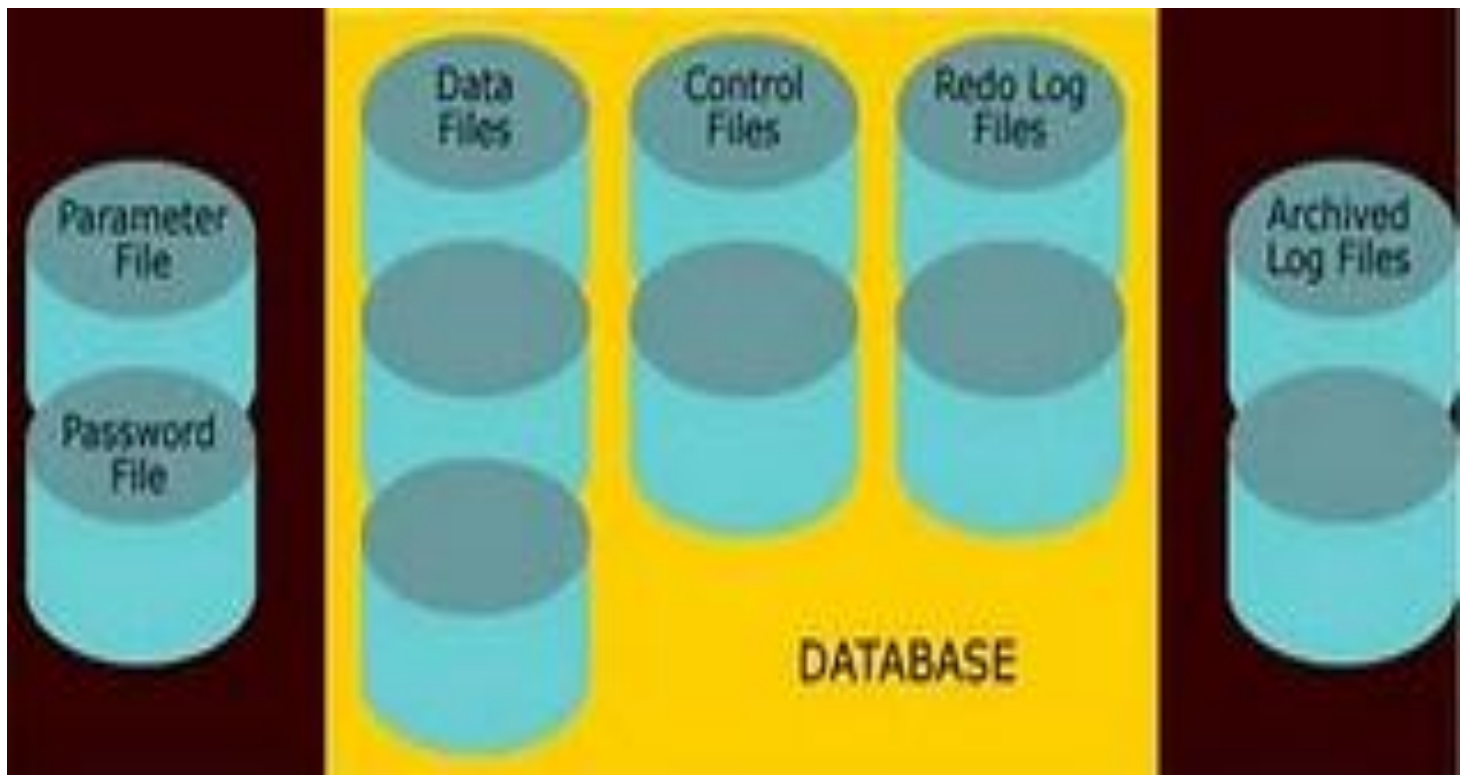
Interacting with an Oracle Database: Memory, Processes and Storage



Arquitetura Oracle

- *O RDBMS (Relational Database Manager System) Oracle é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional.*
- *O servidor Oracle consiste de:*
 - *Instância Oracle (Oracle Instance)*
 - *Arquivos do Banco de Dados (Database Files)*

Arquitetura Oracle



Arquitetura Oracle

➤ *Arquivos do Banco de Dados Oracle*

- *Um banco de dados Oracle (Database files) são um conjunto de dados tratados como uma unidade.*
- *Um banco de dados possui uma estrutura lógica e física.*
- *A estrutura física do banco de dados é um conjunto de arquivos do sistema operacional. Um banco de dados Oracle eles são compostos de três tipos de arquivos:*
 - ***Arquivos de Dados (Data Files)***
 - ***Arquivos de Logs (Redo Logs)***
 - ***Arquivos de Controle (Control Files)***

Arquitetura Oracle

✓ *Arquivos de Dados (Data Files)*

Os arquivos de dados contém os dados do banco, e eles são armazenados em tabelas definidas pelo usuário. Além disto, nos arquivos de dados também são armazenados o dicionário de dados, as imagens anteriores de dados alterados, índices e outros tipos de estruturas. Um banco de dados Oracle deve conter no mínimo um arquivo de dados.

Arquitetura Oracle

Características dos Arquivos de Dados:

- Os arquivos de dados podem estar associados a apenas um banco de dados Oracle.*
- Um ou mais arquivos de dados formam uma unidade lógica chamada tablespace.*

✓ **Redo Logs**

- Os redo logs armazenam as mudanças efetuadas no banco de dados para possibilitar a recuperação dos dados em caso de falhas. Um banco de dados Oracle deve possuir no mínimo dois arquivos de redo log.*

Arquitetura Oracle

✓ **Arquivos de Controle (Control Files)**

- Os arquivos de controle contém as informações necessárias para manter e verificar a integridade do banco de dados. Por exemplo, o arquivo de controle é utilizado para identificar os arquivos de dados e os arquivos de redo log. Um banco de dados Oracle deve possuir no mínimo um arquivo de controle.

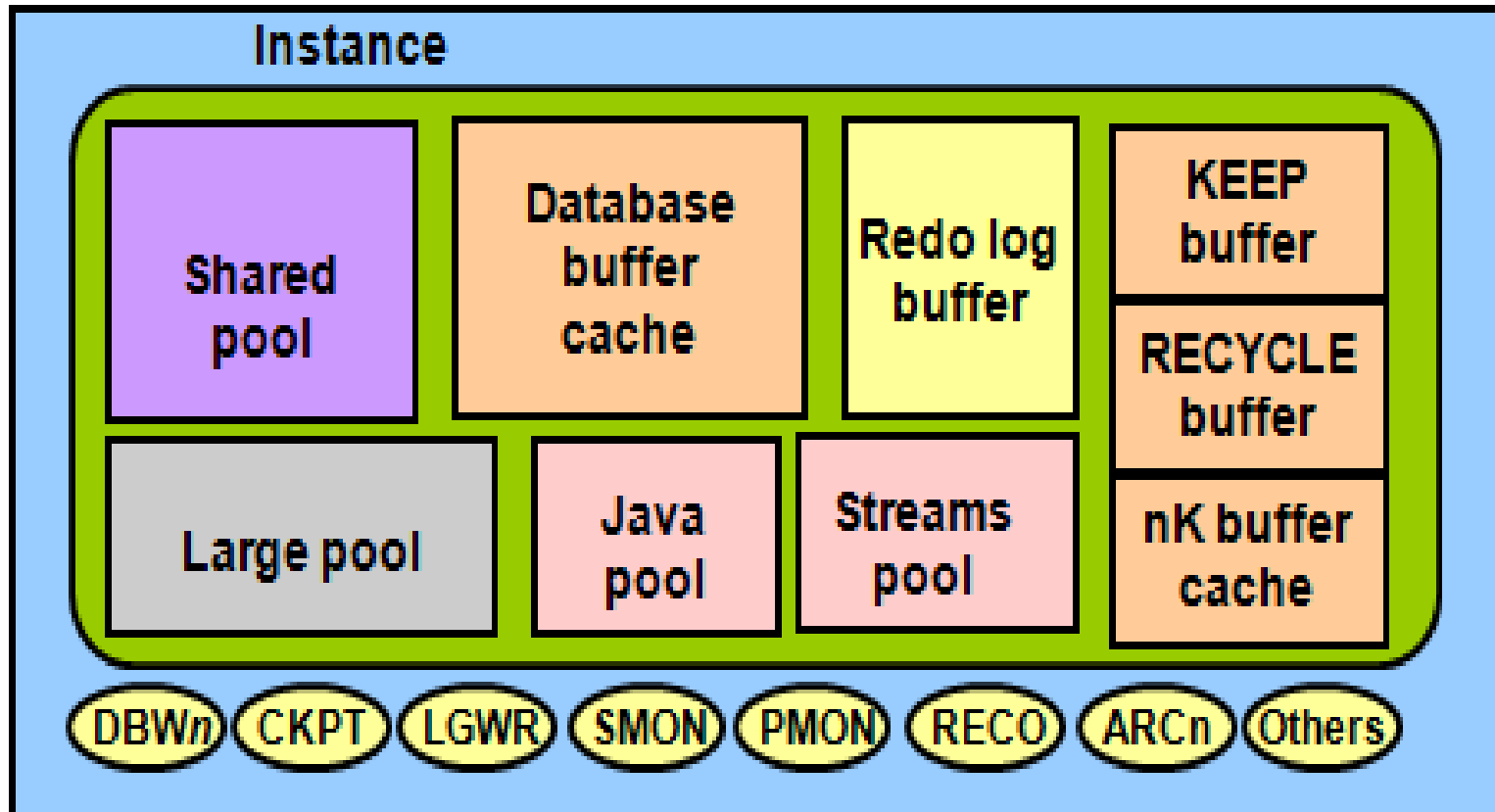
Arquitetura Oracle

✓ *Outros Arquivos Importantes*

O servidor Oracle também faz uso de outros arquivos que não fazem parte do banco de dados:

- **Arquivo de Parâmetros (Parameter File)**
Define as características da instância Oracle. Por exemplo, ele contém parâmetros que definem o tamanho das estruturas de memória da SGA
- **Arquivo de Senhas (Password File)**
Faz a validação de quais usuários tem permissão de fazer start up e shutdown na instância Oracle
- **Arquivos de Redo Log Arquivados (Archived Redo Log Files)**
São cópias off-line dos arquivos de redo log, que podem ser necessários em um processo de recuperação de falhas de mídia

Arquitetura Oracle



Arquitetura Oracle

➤ *Instância Oracle (Oracle Instance)*

Uma Instância Oracle consiste na estrutura de memória chamada de SGA (System Global Area) e nos processos em segundo plano (background processes) utilizados para gerenciar o banco de dados

Uma Instância Oracle somente pode abrir e utilizar um banco de dados de cada vez

Arquitetura Oracle

✓ *Área Global do Sistema (System Global Area)*

- *Área de memória utilizada para armazenar as informações do banco de dados que são compartilhadas pelos processos*
- *Contém dados e informações de controle e é alocada na memória do computador onde o servidor Oracle esta operando*
- *Dinâmica e definida pelo parâmetro SGA_MAX_SIZE*
- *Definida em porções (granule)*
- *Consiste de diversas estruturas de memória*

Arquitetura Oracle

- ✓ Oracle Database Memory Structures
 - **Shared Pool**
utilizada para armazenar os comandos SQL executados recentemente, e as informações do dicionário de dados. Estes comandos SQL podem ser solicitados por processos do usuário ou no caso de stored procedures, lidos do dicionário de dados.
 - **Database Buffer Cache**
utilizada para armazenar os dados recentemente utilizados. Os dados são lidos e gravados nos arquivos de dados
 - **Redo Log Buffer**
utilizado para armazenar as alterações feitas no banco de dados pelos processos e servidores pelos processos em segundo plano.

Arquitetura Oracle

- **Java Pool**

Utilizado para armazenar código Java.

- **Large Pool**

utilizado para armazenar grandes estruturas de memória que não estão relacionadas diretamente ao processamento de instruções SQL, como por exemplo blocos de dados copiados durante operações de backup e recovery.

- **Streams Pool**

utilizado para manter estruturas de dados e controle do recurso Oracle Streams

Arquitetura Oracle

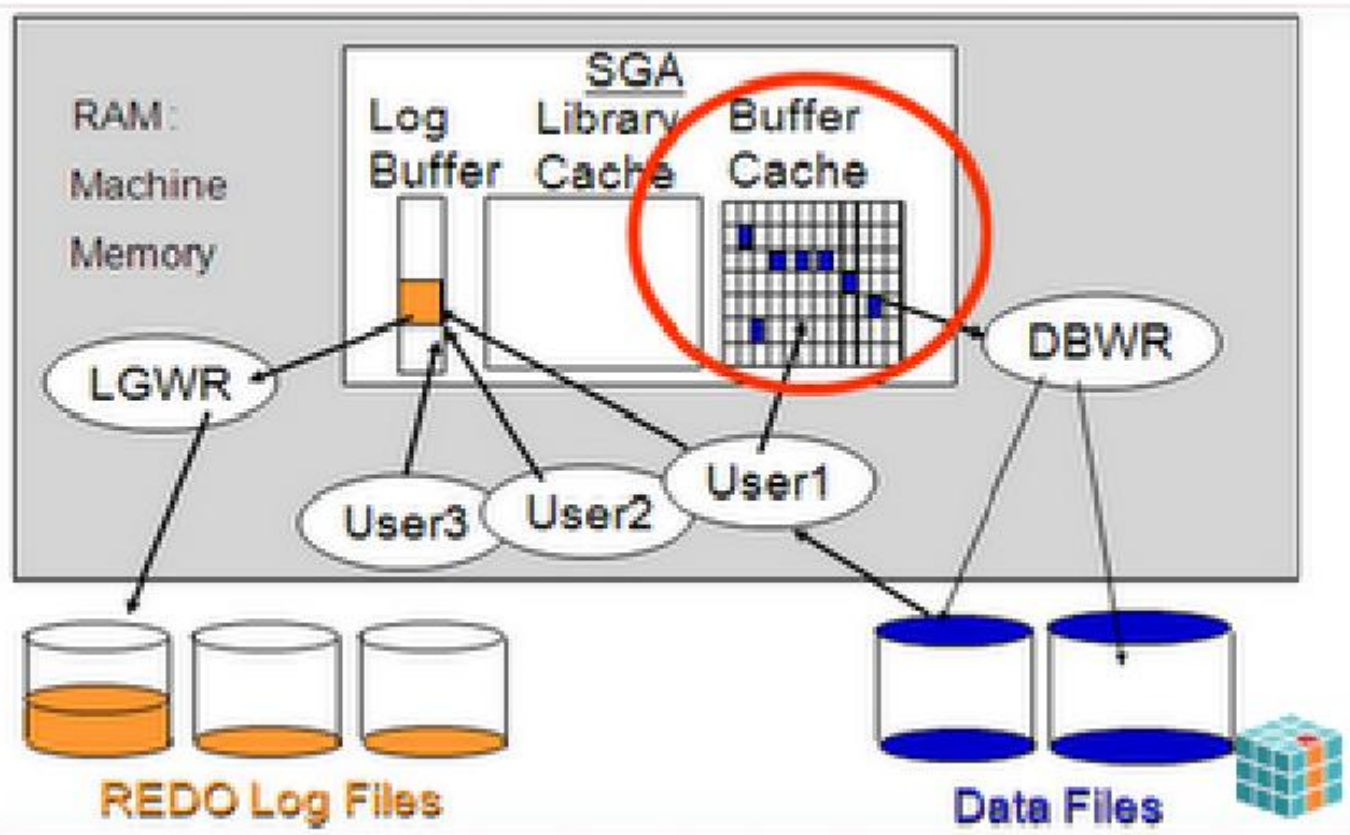
✓ *Processos em Segundo Plano*

- *Os processos em segundo plano (**background processes**) de uma instância executam funções comuns que são necessárias para atender as solicitações de serviço de usuários simultâneos, sem comprometer a integridade e o desempenho do sistema.*
- *Eles consolidam funções que, de outra forma, seriam tratadas por diversos programas Oracle executados para cada usuário.*
- *Ele executam tarefas de I/O e monitoram outros processos Oracle para oferecer maior paralelismo, o que aumenta o desempenho e a confiabilidade.*

Arquitetura Oracle

- *Dependendo da configuração, uma instância Oracle pode incluir vários processos de segundo plano, no entanto cada instância inclui cinco processos de segundo plano fundamentais. São Eles:*
 - **O Database Writer (DBW0)** é responsável por gravar dados alterados do buffer cache do banco de dados nos arquivos de dados.
 - **O Log Writer (LGWR)** grava as alterações registradas no buffer de redo log nos arquivos de redo log.
 - **O Monitor de Sistema (SMON, System Monitor)** verifica a consistência no banco de dados e, se necessário, inicia a recuperação do banco de dados quando ele é aberto.
 - **O Monitor de Processo (PMON, Process Monitor)** disponibiliza recursos se um dos processos Oracle falhar.
 - **O Checkpoint Process (CKPT)** é responsável pela atualização das informações de status do banco de dados nos arquivos de controle e nos arquivos de dados, sempre que as alterações efetuadas no cache de buffer ficam registradas no banco de dados de forma permanente.

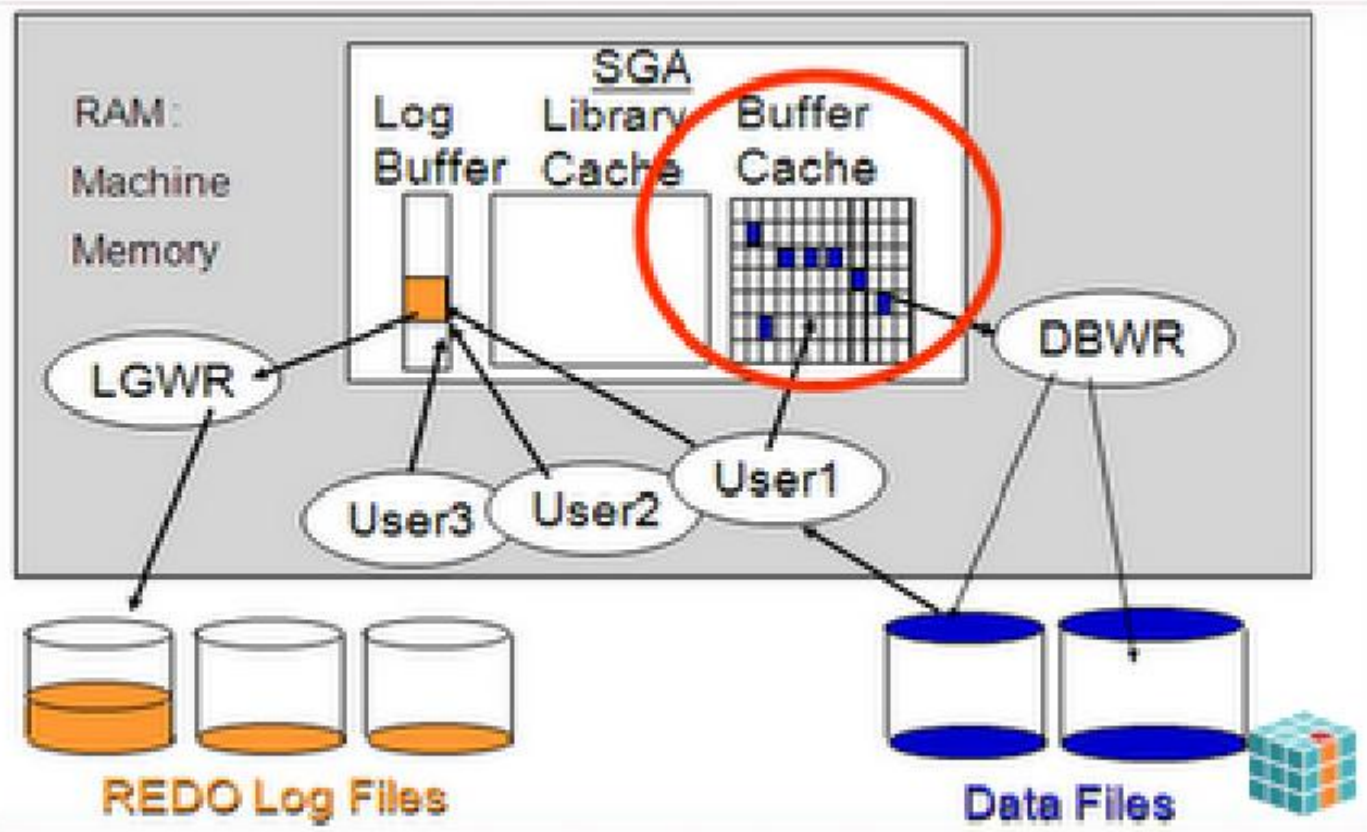
Arquitetura Oracle



Arquitetura Oracle

- ✓ *O Database Writer (DBW0) grava os buffers sujos do Buffer Cache do banco de dados nos arquivos de dados. Ele garante que um número suficiente de buffers livres esteja disponível no Buffer Cache de buffer. O desempenho do banco de dados é melhorado, porque os processos de servidor efetuam alterações somente no cache de buffer.*

Arquitetura Oracle



Arquitetura Oracle

- ✓ *O **LGWR** executa gravações seqüenciais do buffer de redo log no arquivo de redo log nas situações a seguir:*
 - *Quando uma transação efetua commit.*
 - *Quando 1/3 do buffer de redo log está cheio.*
 - *Quando há mais de um megabyte de alterações registradas no buffer de redo log.*
 - *Antes de o DBW0 gravar blocos modificados do cache de buffer do banco de dados nos arquivos de dados.*
 - *Como o redo é necessário para a recuperação, o LGWR confirma o COMMIT somente após o redo estar gravado em disco*

Arquitetura Oracle

- ✓ *Se a instância Oracle falhar, qualquer informação na SGA que não foi gravada em disco se perderá. Por exemplo, a falha do sistema operacional causa uma falha na instância. Depois da perda da instância, o processo de segundo plano **SMON** executará automaticamente a recuperação da instância quando o banco de dados for reaberto.*

Arquitetura Oracle

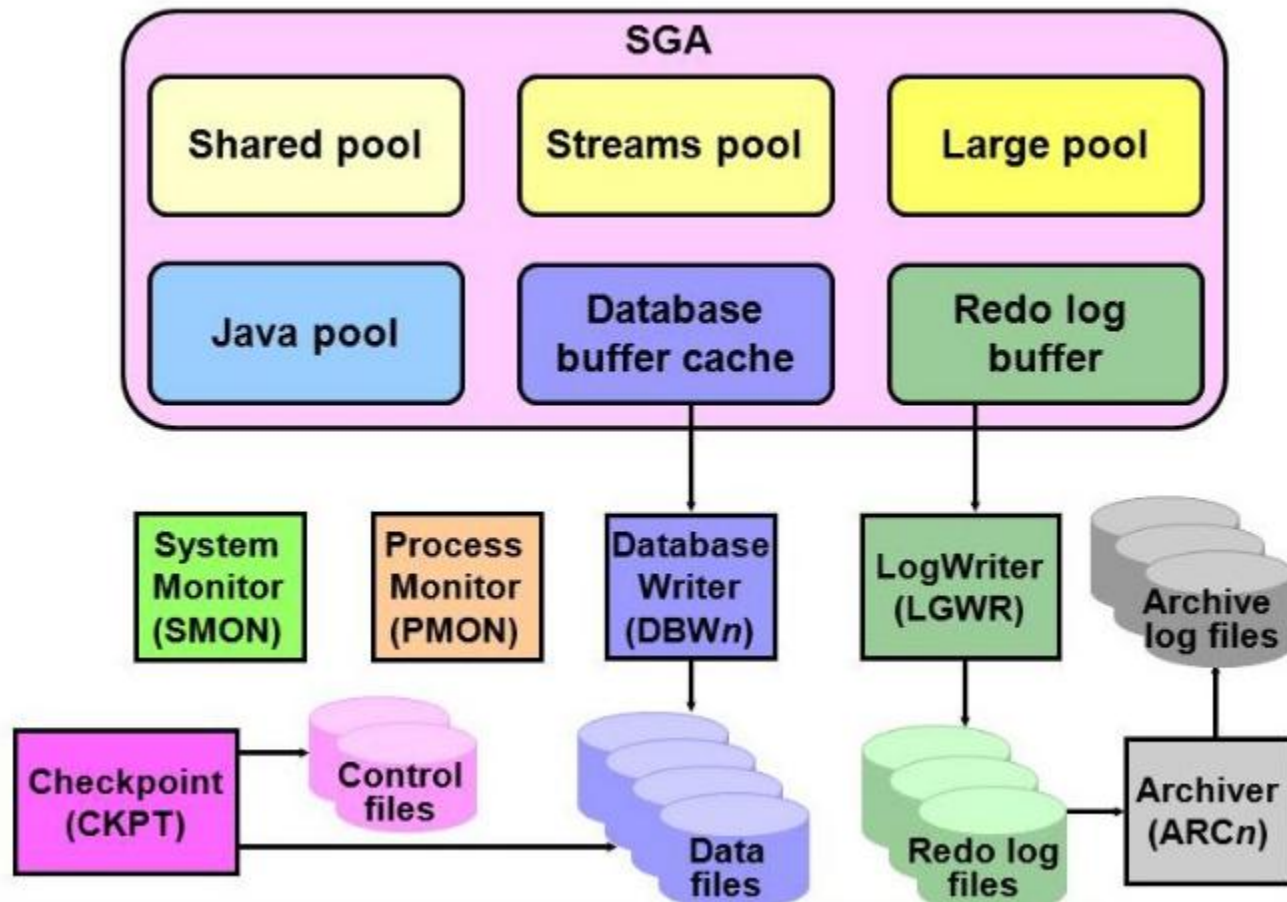
- ✓ *O processo de segundo plano **PMON** efetua uma limpeza após falha dos processos da seguinte maneira:*
 - *Submete a rollback a transação atual do usuário*
 - *Libera todos bloqueios de tabela ou linha que existem no momento*
 - *Libera outros recursos que estejam reservados pelo usuário*

Arquitetura Oracle

✓ Durante um **checkpoint**:

- *Vários buffers de banco de dados sujos incluídos no log que está sendo submetido a um checkpoint são gravados nos arquivos de dados pelo DBWn.*
- *O processo de segundo plano de checkpoint CKPT atualiza os cabeçalhos de todos os arquivos de dados e arquivos de controle para que reflitam a conclusão com êxito.*

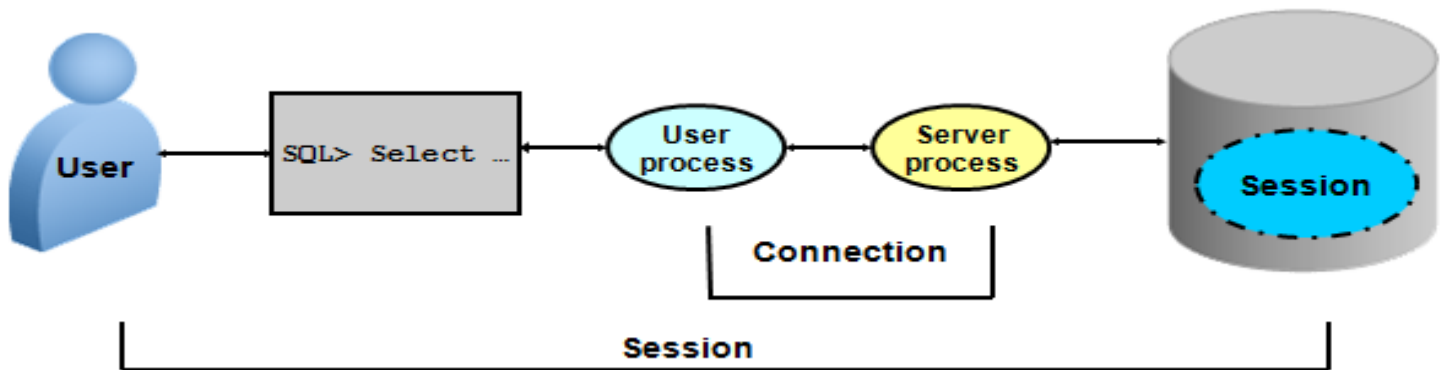
Arquitetura Oracle



Arquitetura Oracle

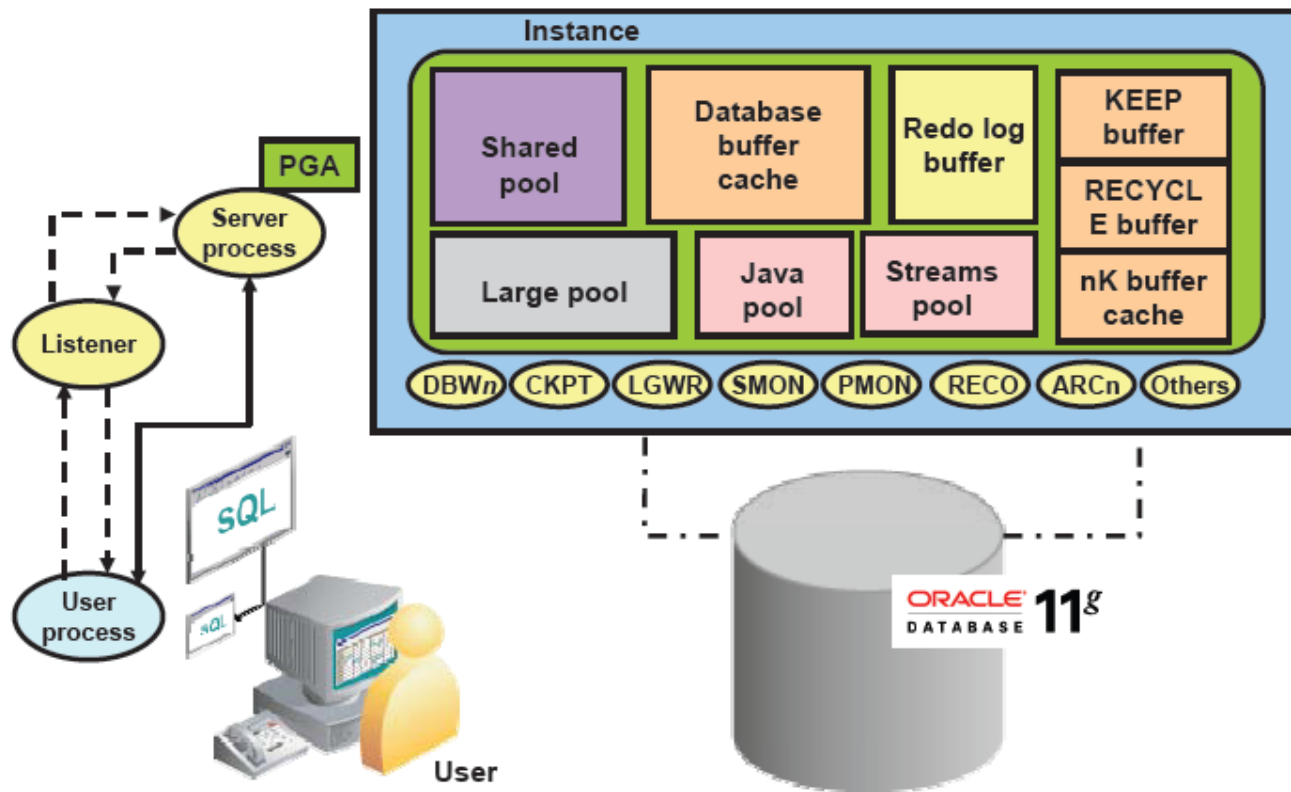
✓ Conectando a uma Instancia ORACLE

- Conexão, comunicação entre o User process e o Server process
- Sessão, conexão específica entre o User e a Instancia através do User process.



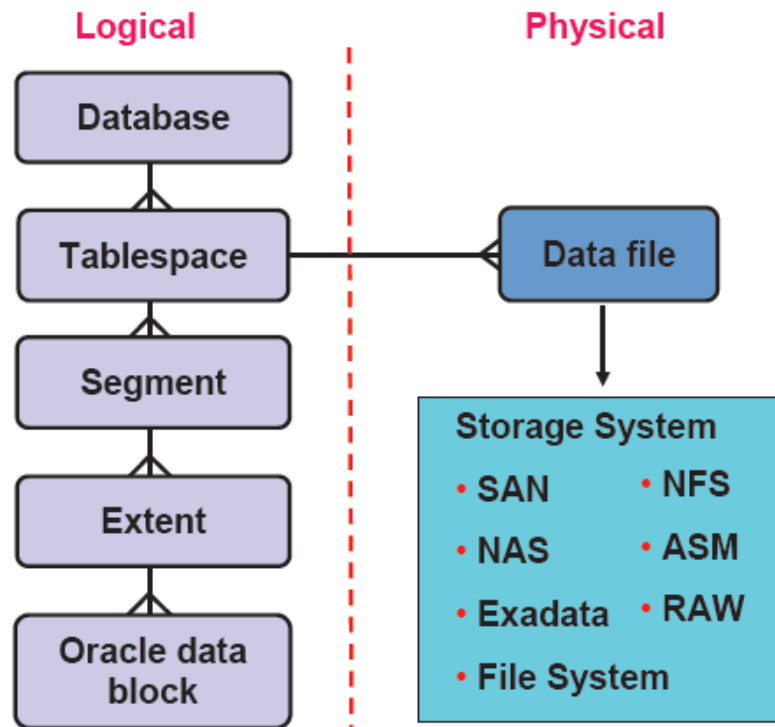
Arquitetura Oracle

Interacting with an Oracle Database: Memory, Processes and Storage



Arquitetura Oracle

Logical and Physical Database Structures



Arquitetura Oracle

- O Oracle armazena dados logicamente em tablespaces e fisicamente em arquivos de dados (datafiles). Apesar dos arquivos de dados e os tablespaces estarem muito "*inter-relacionados*", os mesmos possuem diferenças importantes:
 - ✓ Um banco de dados Oracle consiste em uma ou mais unidades de armazenamento lógicas denominadas tablespaces, que armazenam coletivamente todos os dados do banco de dados.

Arquitetura Oracle

- ✓ Cada tablespace em um banco de dados Oracle consiste em um ou mais arquivos denominados arquivos de dados (datafiles), que são estruturas físicas compatíveis com o sistema operacional no qual o Oracle é executado.
- ✓ Os dados de um banco de dados são armazenados coletivamente nos arquivos de dados que constituem cada tablespace do banco de dados.

Arquitetura Oracle

Como um banco de dados é um conjunto de arquivos de dados, é muito importante entender como um banco de dados Oracle agrupa esses arquivos. Como dito anteriormente, o Oracle faz isso sob a proteção de um objeto de banco de dados chamado tablespace. Antes de poder inserir dados em um banco de dados Oracle, primeiro é necessário criar um tablespace e depois uma tabela dentro desse tablespace que conterá os dados.

Arquitetura Oracle

Podemos observar que na criação de um banco de dados utilizando o **DBCA**, o Oracle como padrão sempre cria um tablespace de dados chamado **USERS**. Ao criar uma tabela é necessário incluir todas as informações sobre o tipo de dados que deseja manter. O código abaixo, gerado para criar a tabela **CLIENTE**, ilustra como o Oracle armazena informações sobre o tipo de dado que irá registrar:

Arquitetura Oracle

```
SQL> create table cliente
  2  (cod_cliente    number constraint pk_cliente primary key,
  3   nome           varchar2(60)  not null,
  4   endereco       varchar2(100) not null,
  5   telefone       number,
  6   data_cadastro  date)
  7  tablespace users;
```

Tabela criada.

```
SQL> desc cliente
```

Nome	Nulo?	Tipo
COD_CLIENTE	NOT NULL	NUMBER
NOME	NOT NULL	VARCHAR2 (60)
ENDereco	NOT NULL	VARCHAR2 (100)
TELEFONE		NUMBER
DATA_CADASTRO		DATE

```
SQL> select table_name,tablespace_name
  2  from user_tables
  3  where table_name='CLIENTE';
```

TABLE_NAME	TABLESPACE_NAME
CLIENTE	USERS

Arquitetura Oracle

