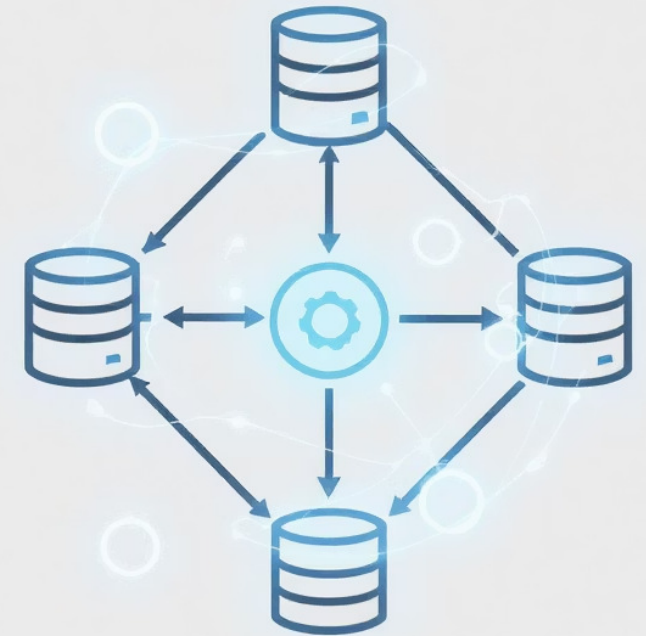
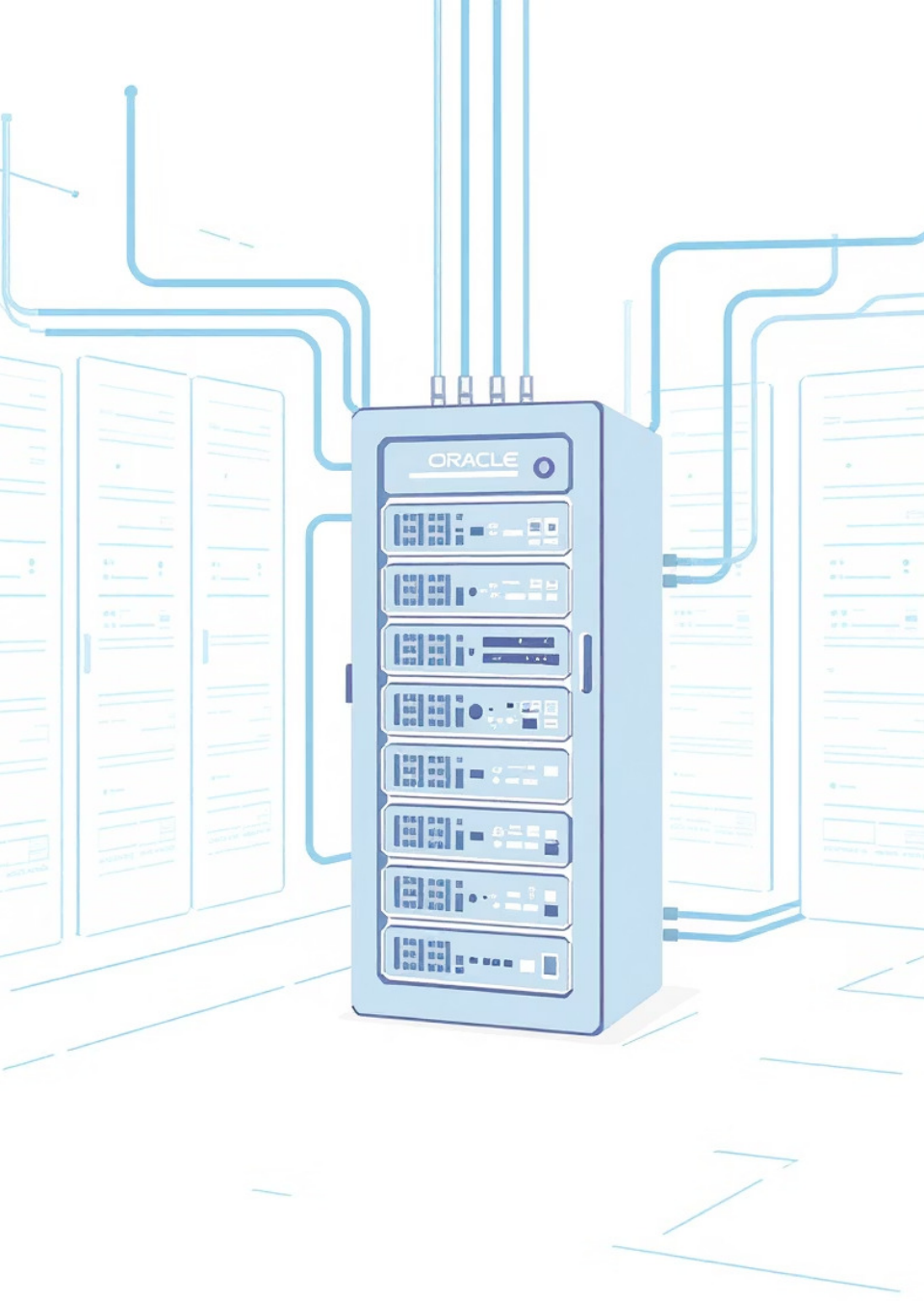


7 - Implementação de Replicação Homogênea e Heterogênea

Este módulo cobre o espectro completo: do alto desempenho nativo Oracle ao desafio de conectividade com Open Source no OEL.





Replicação Homogênea (Oracle para Oracle)

Por que é o Padrão de Ouro?

A replicação Oracle para Oracle demonstra os recursos máximos da engine, como a **Captura Integrada** e o **Replicat Paralelo Integrado**, servindo como referência de desempenho e confiabilidade.

Objetivo Didático

Nesta reconstrução do Módulo 4, vamos **contrastar** a facilidade da replicação homogênea com os desafios da heterogênea, criando um fluxo lógico e altamente didático para o aprendizado.

- Captura Integrada via LogMining Server
- Replicat Paralelo com integridade referencial
- Comparação com replicação heterogênea

Captura Integrada (Integrated Extract)

Arquitetura

O Extract **não lê apenas os arquivos de log**; ele se conecta a um **LogMining Server** dentro do banco de dados, obtendo acesso privilegiado e eficiente às mudanças transacionais.

Vantagens

Compressão

Suporte nativo a dados comprimidos

TDE

Criptografia transparente de banco

Baixa CPU

Menor carga no servidor de origem

Comandos de Registro (Admin Client)

```
-- Login como usuário administrativo (C##)
DBLOGIN USERIDALIAS c##ggadmin_alias

-- Registro no nível do PDB
REGISTER EXTRACT E_ORA1 DATABASE
CONTAINER (PDB_PROD)

-- Adição do processo
ADD EXTRACT E_ORA1,
INTEGRATED TRANLOG,
BEGIN NOW
```

Parallel Replicat (Integrated Mode)

Otimização extrema: o Replicat envia **LCRs (Logical Change Records)** para um Inbound Server no destino, que aplica os dados em paralelo respeitando a integridade referencial.

Configuração do Parallel Replicat

```
REPLICAT R_ORA1  
USERIDALIAS ggadmin_dest  
  
-- Habilita o modo integrado  
-- no Parallel Replicat  
MAP_PARALLELISM 2  
APPLY_PARALLELISM 4  
  
MAP HR.*, TARGET HR.*;
```



Dica do Instrutor

"No Oracle para Oracle, o Parallel Replicat em modo Integrado é imbatível. Ele entende as constraints do banco e decide sozinho o que pode rodar em paralelo sem quebrar o dado."

MAP_PARALLELISM

Controla threads de mapeamento

APPLY_PARALLELISM

Controla threads de aplicação

Replicação Heterogênea

MySQL & PostgreSQL

A replicação heterogênea conecta o Oracle GoldenGate a bancos de dados de código aberto, exigindo configurações específicas de conectividade e captura de mudanças para cada plataforma.



MySQL

Captura via **Binlog** em modo ROW com posicionamento por **GTID**, garantindo rastreabilidade precisa das transações.



PostgreSQL

Uso do **REGISTER EXTRACT** para criar o **Replication Slot** lógico, habilitando a captura de mudanças de forma nativa.



ODBC no OEL

Instalação de drivers nativos no Oracle Linux e configuração do `/etc/odbc.ini` como ponte de conectividade.



Conectividade ODBC no OEL (A Ponte)

Instalação dos Drivers

Os drivers nativos são instalados diretamente no **Oracle Linux (OEL)** e o arquivo `/etc/odbc.ini` é configurado para mapear as fontes de dados disponíveis para o GoldenGate.

Estrutura do odbc.ini

```
[MySQL_Source]
Driver = /usr/lib/libmyodbc.so
Server = 192.168.1.10
Database = hr_db
Port = 3306
```

```
[PG_Source]
Driver = /usr/lib/psqlodbcw.so
Servername = 192.168.1.20
Database = hr_pg
Port = 5432
```

Injeção de Variáveis no MA

No console do **Service Manager**, injete a variável `ODBCINI` para que o deployment "enxergue" o arquivo de configuração **sem precisar de variáveis de ambiente globais** no sistema operacional.



Por que injetar no MA?

Variáveis globais no SO podem causar conflitos entre deployments. A injeção no Service Manager isola a configuração por deployment, tornando o ambiente mais seguro e previsível.

Captura Heterogênea (CDC)

Cada banco de dados open source possui seu próprio mecanismo de captura de mudanças. Entender as diferenças é essencial para uma configuração correta.

PostgreSQL — Replication Slot

Utilize o comando `REGISTER EXTRACT` para criar o **Replication Slot lógico** no PostgreSQL. Este slot garante que os WAL logs sejam retidos até que o GoldenGate os consuma.



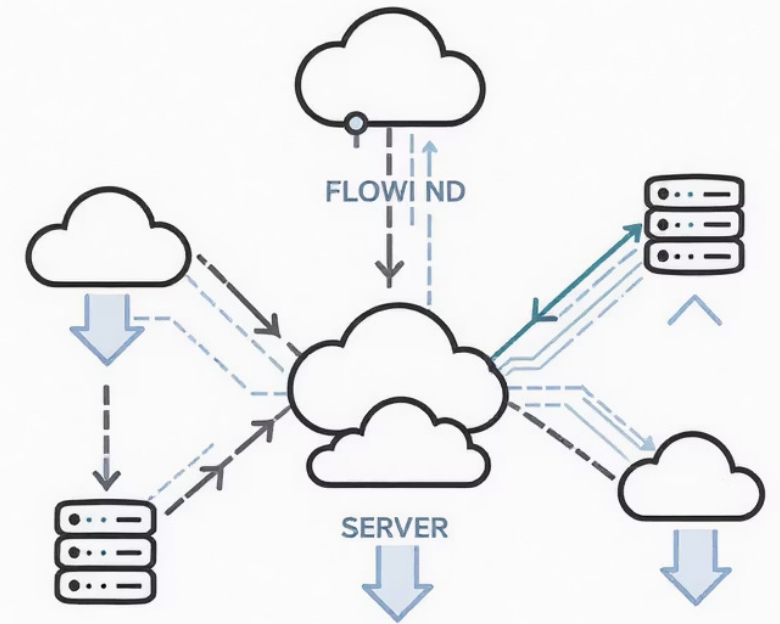
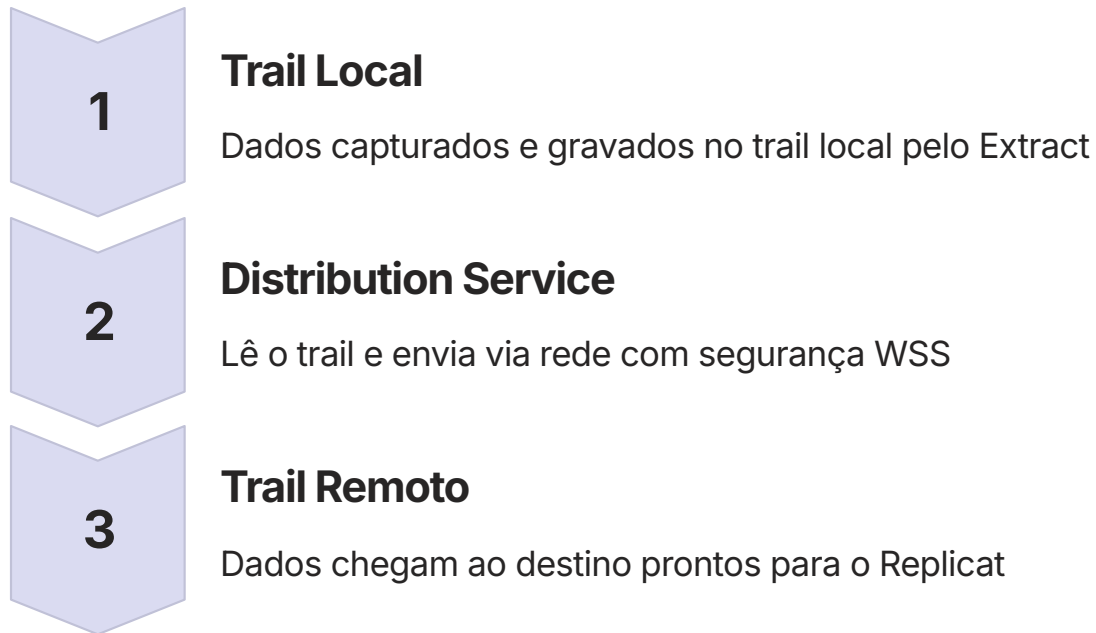
MySQL — Binlog com GTID

A captura é feita via **Binlog em modo ROW**. O posicionamento por **GTID (Global Transaction Identifier)** garante que o Extract saiba exatamente de onde retomar após uma interrupção.

  **Dica de Demonstração:** A aba "**Database Statistics**" no console do GoldenGate, comparando a velocidade de captura entre PostgreSQL e MySQL. A diferença de throughput é visível e gera ótima discussão em sala.

Distribuição e Sincronização de Estruturas

Com a captura configurada, o próximo passo é garantir que os dados trafeguem com segurança pela rede e que as mudanças estruturais (DDL) sejam replicadas corretamente entre ambientes homogêneos e heterogêneos.



Distribution Service (O Novo Data Pump)

Fluxo de Dados

O **Distribution Service** lê o trail local e envia os dados via rede para o destino. Ele substitui o antigo Data Pump com uma arquitetura moderna baseada em **REST** e **WebSockets**.

Segurança WSS

O uso de **WebSockets seguros (wss://)** garante que o dado não viaje em texto claro pela rede, protegendo informações sensíveis em trânsito entre ambientes on-premises e cloud.

Comando ADD DISTPATH

```
ADD DISTPATH P_WEB_TO_CLOUD
SOURCE
  trail://localhost:9002/services/
  v2/sources?trail=aa
TARGET
  wss://cloud_host:9003/services/
  v2/targets?trail=bb
```

 **Protocolo wss://** indica WebSocket Seguro (TLS). Nunca utilize **ws://** em ambientes de produção.

Replicação de DDL na Era 26ai

Unificação no OGG 26ai

O **Oracle GoldenGate 26ai** replica automaticamente comandos DDL como `ALTER TABLE` e `CREATE TABLE`, propagando mudanças estruturais do banco de origem para o destino sem intervenção manual.

Parâmetro Chave

```
-- Replica apenas DDL das tabelas  
-- que estão sendo replicadas  
DDL INCLUDE MAPPED
```

O parâmetro `DDL INCLUDE MAPPED` garante que apenas mudanças nas tabelas que você está replicando sejam enviadas, evitando replicação desnecessária de objetos fora do escopo.



Dica do Instrutor

"Cuidado com DDL heterogêneo. O GoldenGate tenta traduzir, mas o ideal é que mudanças estruturais complexas sejam **validadas manualmente** entre Oracle e Postgres."

DDL Homogêneo

Oracle → Oracle: tradução automática e confiável na maioria dos cenários.

DDL Heterogêneo

Oracle → PostgreSQL/MySQL: requer validação manual para tipos de dados e constraints complexas.