

Aula Prática: Instalação do Oracle GoldenGate 26ai no OEL 9

Parte 1: Foco em Arquitetura de Microserviços e Melhores Práticas de Mercado

Preparação da Estrutura de Diretórios

Contexto do Especialista: Na arquitetura de Microserviços do OGG 26ai, uma boa prática crucial é isolar o **OGG_HOME** (onde ficam os binários imutáveis do sistema) das pastas de dados e configurações (**OGG_VAR_HOME** e **OGG_ETC_HOME**). Isso garante que, quando você precisar aplicar um patch ou fazer um upgrade de versão do binário, seus dados de replicação fiquem intactos e protegidos em diretórios separados.

Vamos criar a fundação do nosso ambiente. Execute os comandos abaixo com o usuário dono da instalação (geralmente **oracle** ou **oggadmin**):

```
# 1. Criação do diretório principal para os binários do GoldenGate 26ai
$ mkdir -p /u02/app/ogg/26.1.0
```

```
# 2. Diretório para arquivos variáveis (logs, arquivos de trail,
checkpoints de runtime)
$ mkdir -p /u02/ogg/var
```

```
# 3. Diretório para arquivos de configuração e parametrização do
ambiente
$ mkdir -p /u02/ogg/etc
```

```
# 4. Diretório base que hospedará o Service Manager (o "coração" dos
Microserviços)
$ mkdir -p /u02/goldengate/ServiceManager
```

```
# 5. Diretório centralizado que receberá as implantações (Deployments)
criadas futuramente
$ mkdir -p /u02/goldengate/Deployments
```

💡 **Dica de Produção:** Certifique-se de que o sistema de arquivos `/u02` possui espaço em disco suficiente (especialmente para as pastas onde trafegarão os arquivos de *Trail*, que podem crescer rapidamente dependendo do volume de transações do seu banco de dados).

⚙️ Configuração e Padronização do Ambiente (`.bash_profile`)

Contexto do Especialista: Para que o sistema operacional saiba onde encontrar os comandos e utilitários do GoldenGate, precisamos mapear essas rotas no perfil do usuário. Além disso, no dia a dia de um DBA/Engenheiro de Dados, a padronização visual do terminal evita erros catastróficos (como executar um comando de deleção no ambiente de Produção achando que está em homologação).

Abra o arquivo de perfil do seu usuário utilizando o editor de texto de sua preferência (ex: `vi` ou `nano`):

```
$ vi ~/.bash_profile
```

Insira as seguintes definições ao final do arquivo:

```
# =====
# CONFIGURAÇÕES DO ORACLE GOLDENGATE 26ai
# =====

export OGG_HOME=/u02/app/ogg/26.1.0
export OGG_VAR_HOME=/u02/ogg/var
export OGG_ETC_HOME=/u02/ogg/etc

# Adicionando os utilitários do GoldenGate ao PATH do Sistema
Operacional
export PATH=$OGG_HOME/bin:$PATH

# Customização visual do Prompt (PS1) para segurança e identificação
visual do ambiente
export PS1="\[\e[31;1m\][PROD]
\[\e[m\]\u@\h:\[\e[33m\][*Oracle*]\[\e[m\] \W \$ "
```

Salve e feche o arquivo (`:wq` no `vi`).

Ativando as Novas Variáveis

Para que o terminal atual reconheça instantaneamente as novas configurações sem a necessidade de deslogar do servidor, force a leitura do arquivo modificado:

```
$ source ~/.bash_profile
```

Note que o seu prompt mudará de cor instantaneamente, indicando visualmente que você está conectado ao ambiente de Produção associado ao Oracle mapeado.



Execução do Instalador Gráfico (OUI)

Contexto do Especialista: O instalador do Oracle GoldenGate utiliza o tradicional *Oracle Universal Installer (OUI)*. Certifique-se de estar conectado ao servidor com o redirecionamento gráfico ativo (usando ferramentas como X11 Forwarding, MobaXterm ou via interface nativa do OEL 9), pois utilizaremos o modo visual nesta etapa.

Navegue até o diretório onde o software de instalação foi descompactado (o *shiphome*):

```
$ cd setup/fbo_ggs_Linux_x64_Oracle_services_shiphome/Disk1/
```

Inicie o instalador executando o script:

```
$ ./runInstaller
```

A partir deste ponto, a interface gráfica guiará o processo. Siga os passos detalhados abaixo:

Passo 1: Seleção do Tipo de Software

Na primeira tela apresentada pelo assistente, você verá as opções de bancos de dados suportados para esta instalação do GoldenGate.

- Selecione a opção padrão disponível: **"Oracle GoldenGate for Oracle AI Database 26ai and lower supported versions (1.21GB)"**.
- Clique em **Next (Próximo)**.

Selecionar Opção de Instalação

ORACLE | GoldenGate

Opção de Instalação

[Detalhes da Instalação](#)

Resumo

Instalar Produto

Finalizar

Selecione o banco de dados para esta instalação do Oracle GoldenGate.

☒ Oracle GoldenGate for Oracle AI Database 26ai and lower supported versions (1,21GB)

Ajuda

< Voltar

Próximo >

Instalar

Cancelar

Passo 2: Definição dos Caminhos de Instalação (Software Location)

Nesta tela, o instalador perguntará onde colocar os arquivos do software.

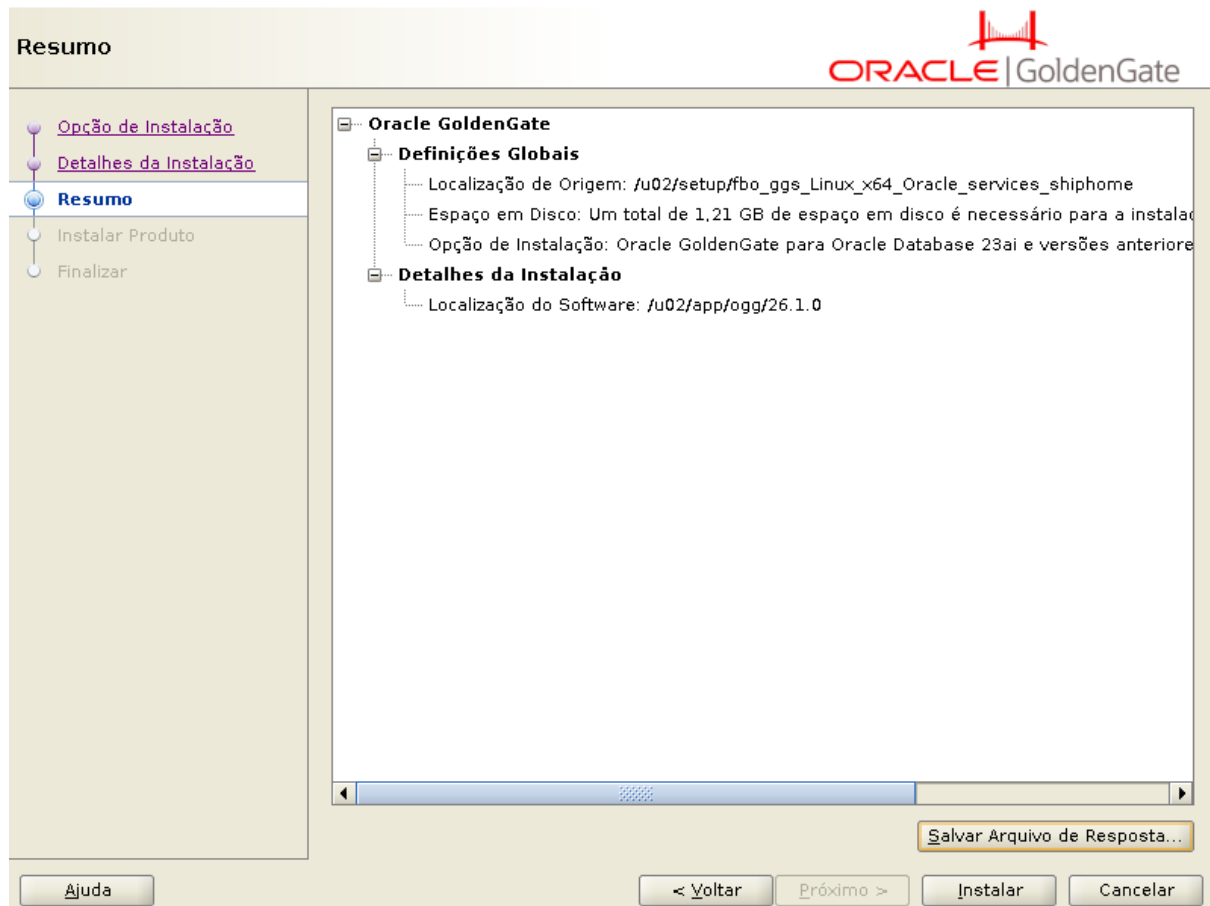
- **Atenção:** Confira minuciosamente se o campo **"Software Location"** está preenchido exatamente com o mesmo caminho que definimos na nossa variável de ambiente `$OGG_HOME (/u02/app/ogg/26.1.0)`.
- Manter essa consistência evita que ferramentas de terceiros ou scripts de automação falhem no futuro.



Passo 3: Criação de um Modelo de Automação (Opcional, mas Altamente Recomendável)

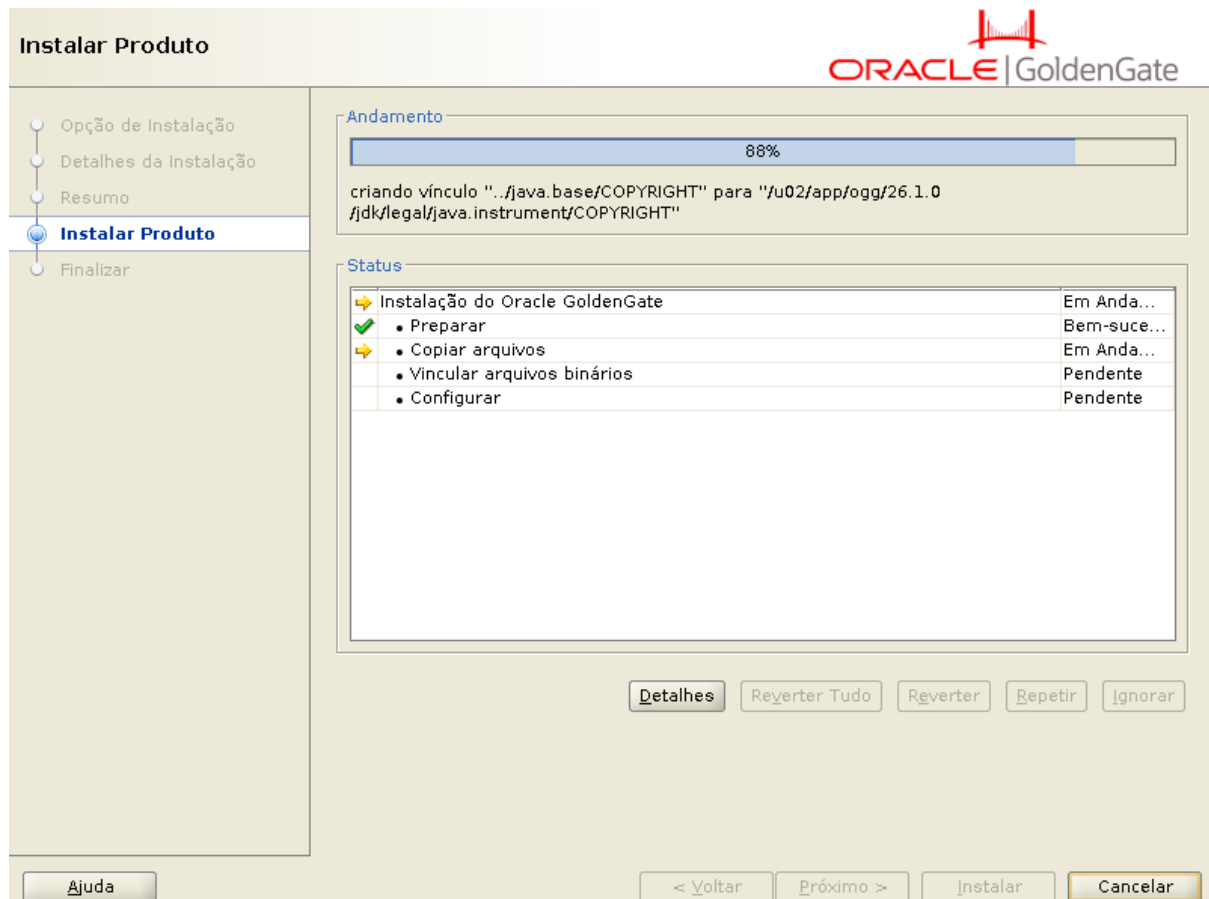
Antes de disparar a instalação, você verá o botão **"Save Response File"** (Salvar Arquivo de Resposta).

- **Por que clicar aqui?** Em grandes corporações, raramente instalamos softwares usando telas gráficas em dezenas de servidores. Ao salvar o arquivo de resposta (geralmente um arquivo `.rsp`), você grava todas as escolhas feitas nesta tela. No futuro, você poderá instalar o OGG 26ai de forma 100% automatizada e silenciosa em outros servidores Linux usando a linha de comando (`./runInstaller -silent -responseFile /caminho/seu_arquivo.rsp`).



Passo 4: Finalização e Instalação

- Revise a tela de sumário com as definições escolhidas.
- Clique no botão **"Install" (Instalar)**.
- Uma barra de progresso indicará a cópia e vinculação dos binários no OEL 9. Aguarde até receber a mensagem de sucesso indicando que a instalação foi concluída com êxito.





🔥 Próximos Passos da Jornada:

Parabéns! O motor e os binários do **Oracle GoldenGate 26ai** estão assentados no servidor de forma profissional e seguindo os padrões de arquitetura de microsserviços.

Na próxima aula, utilizaremos o utilitário [oggca.sh](#) (Oracle GoldenGate Configuration Assistant) para configurar o nosso **Service Manager** e criar o primeiro **Deployment** funcional do ambiente! Mantenham os terminais abertos e vamos em frente!

Aula Prática: ServiceManager e Deployment

Parte 2: Configuração do Service Manager e Criação de Deployments

Inicialização do OGGCA (Configuration Assistant)

Contexto do Especialista: Agora que os binários do OGG 26ai estão instalados, precisamos criar a inteligência por trás dos microsserviços. Antigamente, controlávamos tudo por um único processo **MANAGER** na linha de comando (GGSCI). Na arquitetura moderna, o **Service Manager** atua como um "guarda-chuva" ou um *supervisor de serviços* no sistema operacional, gerenciando múltiplas instâncias de replicação (Deployments) de forma centralizada e segura.

Certifique-se de que seu prompt está ativo e as variáveis carregadas. Navegue até o diretório de utilitários de configuração e execute o assistente:

Nota: você também pode chamar o oggca.sh diretamente, sem ir ao diretório, pois na aula anterior você colocou a \$OGG_HOME/bin na variável de ambiente \$PATH.

```
$ cd $OGG_HOME/bin
$ ./oggca.sh
```

Assim como o instalador anterior, o OGGCA abrirá uma interface gráfica para coletar as definições de arquitetura.

Configuração do Service Manager e Primeiro Deployment

Passo 1: Configuração do Service Manager (O Coração da Estrutura)

Aqui, vinculamos as pastas físicas que criamos lá aula anterior ao gerenciador de serviços.

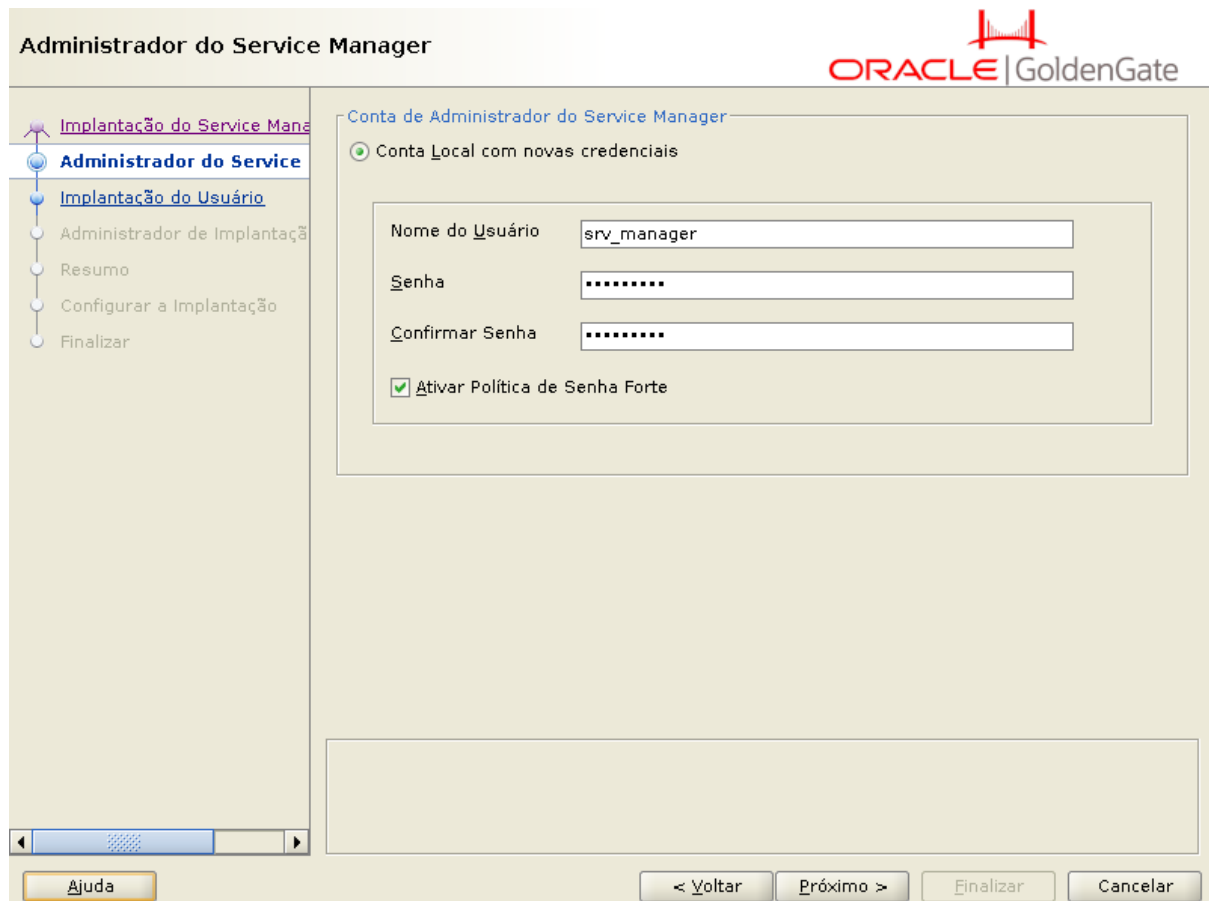
- **Home do Software:** Defina igual a variável de ambiente \$OGG_HOME `/u02/app/ogg/26.1.0.`
- **Home da Implantação:** Defina como `/u02/goldengate/ServiceManager.`
- **Porta de Comunicação:** Defina a porta HTTP/HTTPS padrão para gerenciar o Service Manager via navegador (ex: porta `9000`).
- Marque a opção: “**Registrar como daemon de serviço/sistema**”
- Marque o checkbox: **StatsD.**
- Repita o hostname no campo: **Host**
- No campo Porta: Digite **9004**
- **Não** marque a opção: “Ativar Segurança”. Este assunto vamos ver em outro módulo.
- Marque a opção: “**Ativar Serviço de Plugin**”

 **Por que fazemos isso?** Essa porta `9000` será o seu portal de entrada. Através dela, via browser, você monitorará a saúde de todos os microsserviços do GoldenGate sem precisar digitar uma única linha de comando no Linux.

Passo 2: Conta de Administrador do Service Manager (Service Manager Administrator Account)

Nesta tela, insira as credenciais de login para o Service Manager. Certifique-se de habilitar a política de senha forte (*strong password policy*) para maior segurança. Os critérios para uma senha forte incluem:

- 1 letra maiúscula (A - Z)
- 1 letra minúscula (a - z)
- 1 dígito (0 - 9)
- 1 caractere especial (- ! @ % & * . # _)
- O comprimento da senha deve ser entre 8 e 30 caracteres
- Neste exemplo use: login: `srv_manager` senha: `oracle_4U`



Passo 3: Criação do Primeiro Deployment (Sua Instância de Replicação)

O Deployment é um container lógico isolado onde seus processos de extração (Extract) e replicação (Replicat) vão rodar. Você pode ter múltiplos Deployments rodando sob o mesmo Service Manager (ex: um para o banco de RH, outro para o Financeiro).

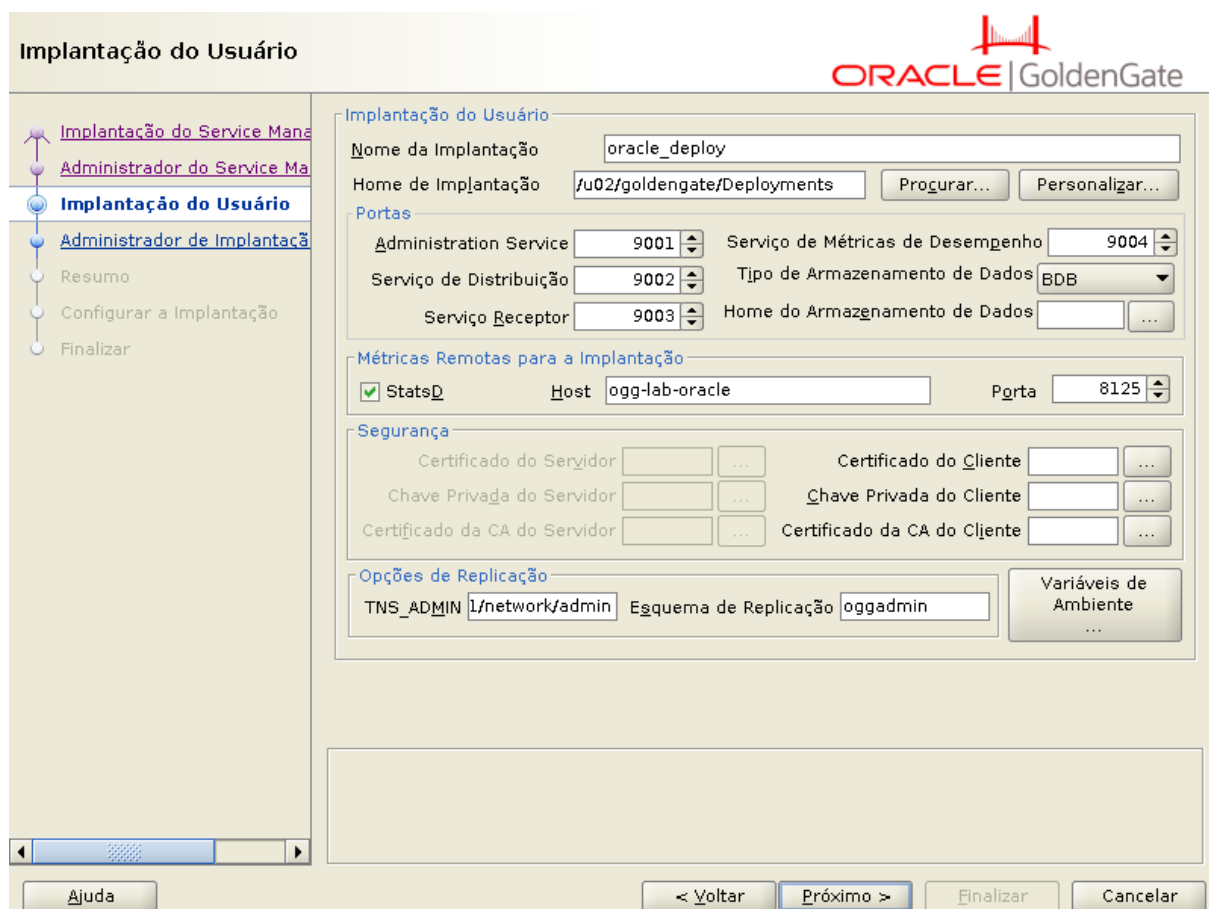
Defina os parâmetros do seu primeiro Deployment:

- **Deployment Name:** Escolha um nome descritivo (Ex: `GG_PROD` ou `DEPLOY_ORACLE`).
- **Deployment Directories:** Aponte para a pasta centralizada que criamos: `/u02/Deployments/GG_PROD`.
- **Administrador do GoldenGate (`srv_manager`):** Defina as credenciais de segurança (usuário e senha) para o administrador de microserviços. Guarde essa senha com chave de ouro, pois ela será usada para logins na interface Web e via clientes de segurança (`adminclient`).

Passo 4: Mapeamento de Portas dos Microserviços

Para cada Deployment criado, o GoldenGate aloca de forma automática ou manual um range de portas para os seus 4 microserviços internos:

1. **Administration Service:** Gerencia os processos de replicação (Extract/Replicat).
 2. **Distribution Service:** Envia os dados (Trail Files) para outros servidores.
 3. **Receiver Service:** Recebe os dados vindos de outros servidores.
 4. **Performance Metrics Service:** Monitora o desempenho e latência em tempo real.
- Confirme o range de portas sugerido pelo assistente (Ex: 9001 a 9004) e certifique-se junto à equipe de redes/segurança que essas portas estão liberadas no firewall do OEL 9.
 - No campo TNSADMIN, informe a pasta onde está o seu TNSNAMES.



Implantação do Usuário

Nome da Implantação: oracle_deploy

Home de Implantação: /u02/goldengate/Deployments

Portas

Administration Service	9001	Serviço de Métricas de Desempenho	9004
Serviço de Distribuição	9002	Tipo de Armazenamento de Dados	BDB
Serviço Receptor	9003	Home do Armazenamento de Dados	

Métricas Remotas para a Implantação

☒ StatsD Host: ogg-lab-oracle Porta: 8125

Segurança

Certificado do Servidor	...	Certificado do Cliente	...
Chave Privada do Servidor	...	Chave Privada do Cliente	...
Certificado da CA do Servidor	...	Certificado da CA do Cliente	...

Opções de Replicação

TNS_ADMIN: /network/admin Esquema de Replicação: oggadmin

Variáveis de Ambiente: ...

Ajuda < Voltar Próximo > Finalizar Cancelar

Administrador de Implantação do Usuário

ORACLE | GoldenGate

Implantação do Service Manager
Administrador do Service Manager
Implantação do Usuário
Administrador de Implantação
Resumo
Configurar a Implantação
Finalizar

Conta de Administrador para Implantação

☒ Conta Local com novas credenciais

☒ Igual às credenciais de administrador do Service Manager

Nome do Usuário:

Senha:

Confirmar Senha:

☒ Ativar Política de Senha Forte

Ajuda < Voltar Próximo > Finalizar Cancelar

Passo 5: Execução e Sumário

- Revise a tela final com todo o inventário de portas e caminhos estruturados.
- Clique em **Finish** (Concluir).
- O assistente irá criar os scripts de inicialização e registrar os serviços no sistema operacional.

Resumo

- Implantação do Service Manager
- Administrador do Service Manager
- Implantação do Usuário
- Administrador de Implantação
- Resumo**
- Configurar a Implantação
- Finalizar



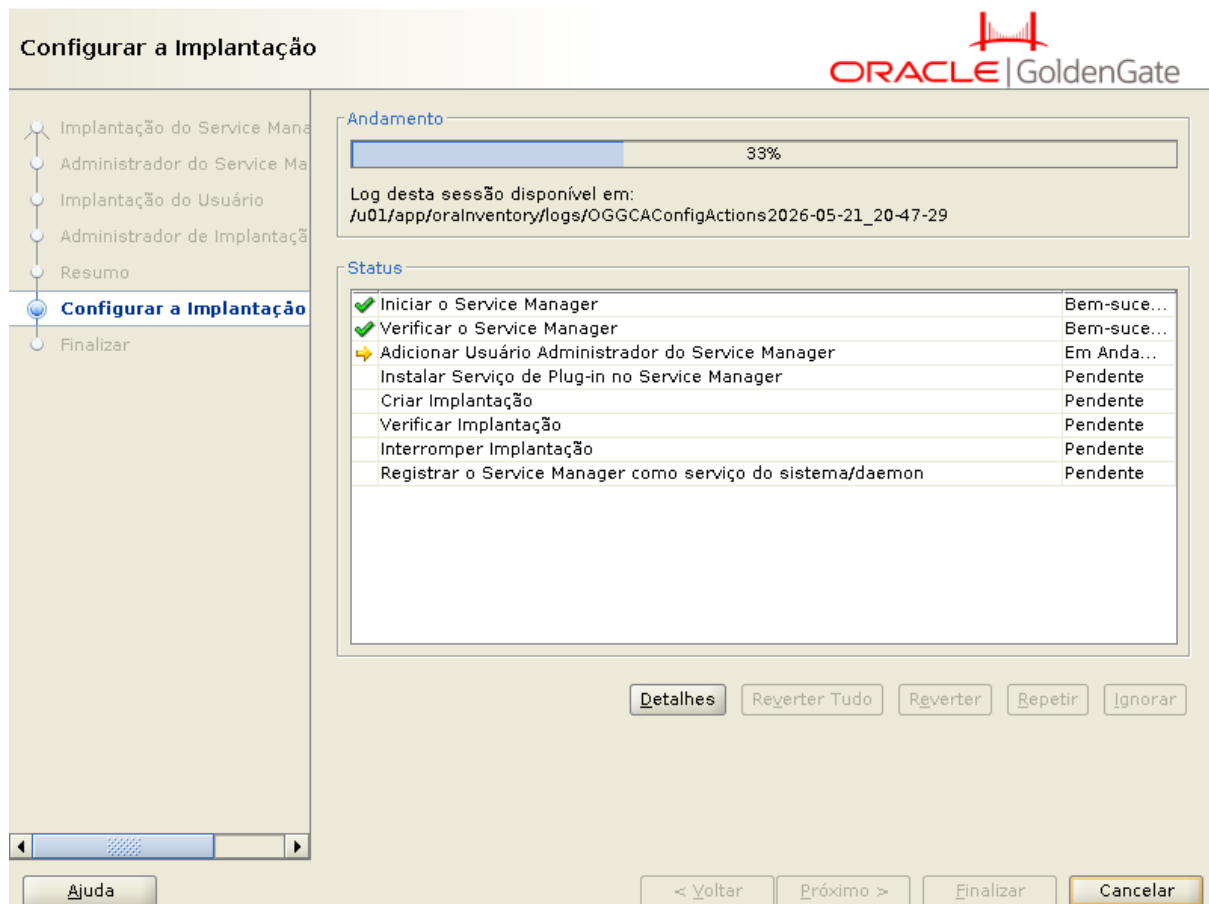
Assistente de Configuração do Oracle GoldenGate

- Definições do Service Manager**
 - Criar Novo Service Manager: true
 - Nome do Host/Endereço do Service Manager: ogg-lab-oracle
 - Porta do Service Manager: 9000
 - Home do Service Manager: /u02/goldengate/ServiceManager
 - ETC_HOME do Service Manager: /u02/goldengate/ServiceManager/etc
 - CONF_HOME do Service Manager: /u02/goldengate/ServiceManager/etc/conf
 - SSL_HOME do Service Manager: /u02/goldengate/ServiceManager/etc/ssl
 - VAR_HOME Service Manager: /u02/goldengate/ServiceManager/var
 - DATA_HOME do Service Manager: /u02/goldengate/ServiceManager/var/lib/data
 - ARCHIVE_HOME do Service Manager: /u02/goldengate/ServiceManager/var/lib/archive
 - Registrar o Service Manager como serviço do sistema/daemon: true
 - Ativar Métricas Remotas para o Service Manager: true
 - Métricas Remotas para o Host StatsD: ogg-lab-oracle
 - Métricas Remotas para a Porta StatsD: 9004
- Definições de Configuração**
 - Configuração de Implantação: ADD
 - Nome da Implantação: oracle_deploy
 - Home do Software: /u02/app/ogg/26.1.0
 - Política de Senha Forte Ativada: true
 - Modo FIPS Ativado: false
- Diretórios de Implantação**

[Ajuda](#)

Salvar Arquivo de Resposta...

[< Voltar](#)
[Próximo >](#)
[Finalizar](#)
[Cancelar](#)



Configurar Deployment (Configure Deployment)

Esta tela exibe o progresso da criação e configuração do *deployment*.

Se você marcou a opção *Register Service Manager as a service* na tela inicial, uma janela pop-up será exibida durante o processo.

1. Clique em **OK**.
2. Neste estágio, o *deployment* será interrompido temporariamente e outra caixa pop-up aparecerá.
3. Execute o utilitário `registerservicemanager.sh` localizado no diretório `$SM_HOME/bin` logado como usuário **root**.
 4. Esse script cria a pasta de inventário para o Service Manager.
5. Após a execução bem-sucedida do script no terminal, retorne à janela pop-up e clique em **OK**.

Como parte do processo de registro do Service Manager como daemon do sistema, as seguintes etapas serão executadas:

Ordem de execução
1- A implantação será interrompida antes de registrar o Service Manager como daemon.
2- Uma nova janela pop-up mostrará os detalhes do script usado para registrar o Service Manager como daemon.
3- Após a execução do script de registro, o daemon do Service Manager será iniciado em segundo plano e o processo de instalação será concluído.

Clique em "OK" para continuar.

OK

Para registrar o Service Manager como serviço do sistema/daemon, o script a seguir precisa ser executado como usuário "root".

Script(s) para execução
/u02/ServiceManager/bin/registerServiceManager.sh

Para executar o script de configuração:

1. Abra uma janela de terminal
2. Faça log-in como "root"
3. Execute o script
4. Volte para esta janela e clique em "OK" para continuar

OK

```
[root@lab-oradb-ogg ~]# /u02/ServiceManager/bin/registerServiceManager.sh
Copyright (c) 2017, 2024, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

-----
Oracle GoldenGate Install As Service Script
-----
OGG_HOME=/u02/app/ogg/26.1.0
OGG_CONF_HOME=/u02/ServiceManager/etc/conf
OGG_VAR_HOME=/u02/ServiceManager/var
OGG_USER=oracle
Running OracleGoldenGateInstall.sh...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/OracleGoldenGate.service → /etc/systemd/system/OracleGoldenGate.service.
OracleGoldenGate enabled.
OracleGoldenGate active.
[root@lab-oradb-ogg ~]#
[root@lab-oradb-ogg ~]#
[root@lab-oradb-ogg ~]#
```

Configurar a Implantação

ORACLE GoldenGate

Andamento

100%

Configuração concluída com o status geral de Bem-sucedido

Status

✓ Iniciar o Service Manager	Bem-suce...
✓ Verificar o Service Manager	Bem-suce...
✓ Adicionar Usuário Administrador do Service Manager	Bem-suce...
✓ Instalar Serviço de Plug-in no Service Manager	Bem-suce...
✓ Criar Implantação	Bem-suce...
✓ Verificar Implantação	Bem-suce...
✓ Interromper Implantação	Bem-suce...
✓ Registrar o Service Manager como serviço do sistema/daemon	Bem-suce...

Detalhes Reverter Tudo Reverter Repetir Ignorar

Ajuda < Voltar Próximo > Finalizar Cancelar

A tela exibirá que a criação do *deployment* foi concluída com sucesso. Clique em **Next**. Na tela *Finish*, clique em **Close** para encerrar e sair do OGGCA.



Módulo 6: Validação e Acesso à Interface Web

Contexto do Especialista: Em ambientes corporativos de missão crítica, a validação pós-instalação garante que os serviços sobreviverão a reinicializações do servidor. Vamos validar se o Service Manager e os Microserviços estão respondendo perfeitamente. Abra o navegador web de sua preferência de qualquer máquina que possua acesso à rede do servidor OEL 9 e digite a URL correspondente à porta do seu Service Manager e também do seu deployment.

--Acesso ao Service Manager

`http://<IP_DO_SEU_SERVIDOR_OEL9>:9000`

--Acesso ao Deployment

`http://<IP_DO_SEU_SERVIDOR_OEL9>:9001`

Insira o usuário administrador definido no processo (`srv_manager`) e a respectiva senha.

O que você deve ver: Uma tela limpa, moderna e intuitiva mostrando o seu Service Manager ativo em "Green" (Verde) e, logo abaixo, o seu Deployment listando com sucesso os sub-serviços (Administration, Distribution, Receiver e Performance Metrics) operando perfeitamente.



ORACLE GoldenGate 26^{ai}

Conta do Oracle GoldenGate

Nome de usuário
srv_manager

Senha
.....

Acessar

Service Manager

ORACLE Serviços do Oracle GoldenGate 23.26.1.0.0 for Oracle (ServiceManager)

srv_manager
Atribuição de Segurança

- Home
- Administração de Usuários
- Implantações
- Gerenciamento de Certificado
- AI Service
- Log de Diagnóstico
- Log de Depuração

Implantações

Implantação	Status	Execução de Serviços	Sem Execução de Serviços	Ações
ServiceManager	Em Execução	3	0	☐
oracle_deploy	Em Execução	4	0	☐

Deployment

ORACLE Serviços do Oracle GoldenGate 23.26.1.0.0 for Oracle (oracle_deploy)

srv_manager
Atribuição de Segurança

- Home
- Administração de Usuários
- Conexões de Banco de Dados
- Conexões de Caminho
- AI Models
- Extrações
- Replicações
- Caminhos do Distribution Sen
- Caminhos do Serviço Receptor
- Fluxos de Dados
- Trilhas
- Tarefas
- Criptografia
- Perfis do Processo Gerenciado
- Arquivos de Parâmetros
- Services

Tipo de processo

Tipo de processo	Em Execução	Com falha	Interrompido	Outros	Criar
Extrações	0	0	0	0	+
Replicações	0	0	0	0	+
Caminhos do Distribution Service	0	0	0	0	+
Caminhos do Serviço Receptor	0	0	0	0	+
Fluxos de Dados	0	0	0	0	+

Eventos Críticos

Pesquisar na Tabela Eventos Críticos

Código	Data	Gravidade	Mensagem
No data to display.			

🔥 Conclusão da Aula:

Espetacular! Você cruzou a linha de chegada da configuração da arquitetura de microsserviços. Agora você tem em mãos um ambiente **Oracle GoldenGate 26ai** moderno, performático, isolado e pronto para o mercado de dados mais exigente do mundo.

Na próxima aula, daremos o comando de partida nos nossos bancos de dados, configurando as credenciais de conexão (**Credentials Store**) e criando nosso primeiro fluxo de replicação de dados em tempo real!

Preparem os scripts e vejo vocês no próximo módulo!

Aula prática: Preparação do Banco de Dados

Parte 3: Preparação da Infraestrutura de Banco de Dados e Arquitetura Multitenant

Parâmetros Globais do CDB (Instância Base)

Contexto do Especialista: Antes de tocarmos nas bases plugáveis (PDBs), precisamos preparar a instância do Container Database (CDB). O Oracle Database precisa saber que haverá um processo externo capturando seus redo logs e que transações longas precisarão de fôlego operacional na área de UNDO.

Abra o terminal do seu servidor e conecte-se ao banco de dados como **SYSDBA** no nível do root container (**CDB\$ROOT**):

```
$ sqlplus / as sysdba
```

Execute os comandos de configuração global:

```
-- 1. Habilitar formalmente o suporte aos processos do GoldenGate na  
instância Oracle
```

```
ALTER SYSTEM SET ENABLE_GOLDENGATE_REPLICATION=true SCOPE=BOTH;
```

```
-- 2. Garantir o gerenciamento automático e estender a retenção do UNDO
```

```
ALTER SYSTEM SET UNDO_MANAGEMENT=AUTO SCOPE=BOTH;
```

```
ALTER SYSTEM SET UNDO_RETENTION=86400 SCOPE=BOTH;
```

 **Por que fazemos isso?** O parâmetro **ENABLE_GOLDENGATE_REPLICATION** libera internamente no Kernel do Oracle os gatilhos e pacotes necessários para que o processo de captura (Extract) funcione sem restrições de licenciamento ou segurança.

- O ajuste do **UNDO_RETENTION** para **86400 segundos (24 horas)** é uma salvaguarda crítica para transações longas ou replicação de objetos complexos (como **LOBs** e **CLOBs**). Se o GoldenGate precisar ler uma transação antiga e os dados de antes já tiverem sido sobrescritos na tablespace de UNDO, seu processo Extract sofrerá um "Crash" gerando o temido erro **ORA-01555 (Snapshot too old)**.



Preparação do PDB de Origem (PDB_SOURCE)

Contexto do Especialista: Na arquitetura de Microserviços do OGG 26ai, o usuário administrador dentro do banco de dados não precisa de privilégios massivos e destrutivos como `DBA` ou `SYSDBA`. O Oracle conta com privilégios refinados (Granular Roles) específicos para replicação, garantindo o princípio de menor privilégio.

Ainda conectado ao SQL*Plus, mude o contexto para o seu Pluggable Database de origem e crie a conta administrativa do GoldenGate:

```
-- Mudar o contexto para o PDB de Origem
```

```
ALTER SESSION SET CONTAINER=pdb_source;
```

```
-- Criação do usuário administrador do OGG no PDB com senha forte
```

```
CREATE USER oggadmin IDENTIFIED BY oracle_4U;
```

```
-- Atribuição de privilégios básicos de conexão e criação de objetos de catálogo
```

```
GRANT CONNECT, RESOURCE TO oggadmin;
```

```
-- Atribuição das Roles específicas e granulares do Oracle GoldenGate para Captura e Aplicação
```

```
GRANT OGG_CAPTURE, OGG_APPLY, OGG_APPLY_PROCREP TO oggadmin;
```

```
-- Garantir cota ilimitada na tablespace padrão de usuários
```

```
ALTER USER oggadmin QUOTA UNLIMITED ON users;
```

Ativação do Supplemental Logging no PDB de Origem

O Oracle por padrão registra nos Redo Logs apenas o mínimo necessário para um Recovery clássico (as colunas que foram alteradas). Mas o GoldenGate precisa identificar univocamente qual linha sofreu a alteração. Por isso, precisamos adicionar dados suplementares ao log.

```
-- Ajuste o PDB_SOURCE para permitir a captura de dados de replicação corretamente
```

```
ALTER PLUGGABLE DATABASE PDB_SOURCE ADD SUPPLEMENTAL LOG DATA SUBSET  
DATABASE REPLICATION;
```

Preparação do PDB de Destino (PDB_TARGET)

Contexto do Especialista: No PDB de destino, onde o processo **Replicat** (Applier) irá reconstruir as transações capturadas, precisamos espelhar a estrutura do usuário administrador com os mesmos privilégios. Embora o destino tecnicamente precise apenas do privilégio de aplicação (**OGG_APPLY**), manter o perfil simétrico é uma excelente prática para facilitar futuras replicações bidirecionais ou manutenções.

Altere o contexto do terminal para o PDB de destino e execute os blocos abaixo:

```
-- Mudar o contexto para o PDB de Destino
ALTER SESSION SET CONTAINER=PDB_TARGET;

-- Criação do usuário administrador com o mesmo padrão do ambiente
CREATE USER oggadmin IDENTIFIED BY oracle_4U;
GRANT CONNECT, RESOURCE TO oggadmin;
GRANT OGG_CAPTURE, OGG_APPLY, OGG_APPLY_PROCREP TO oggadmin;
ALTER USER oggadmin QUOTA UNLIMITED ON users;

-- Ajuste o PDB_TARGET para permitir que transações também possam ser
rastreadas e aplicadas adequadamente
ALTER PLUGGABLE DATABASE PDB_TARGET ADD SUPPLEMENTAL LOG DATA SUBSET
DATABASE REPLICATION;
```

Garantia de Integridade e Rastreabilidade no CDB

Contexto do Especialista: Uma das maiores armadilhas de produção em replicações com GoldenGate é quando um desenvolvedor executa uma operação em lote utilizando a cláusula **NOLOGGING** (como um **INSERT /*+ APPEND */** ou cargas via SQL*Loader). Essas operações pulam a escrita no Redo Log para ganhar velocidade, o que significa que o GoldenGate nunca "enxergará" esses dados, causando quebra de sincronismo. A solução? Forçar o log a nível de banco.

Retorne ao container raiz (**CDB\$ROOT**) para aplicar as regras de segurança máxima de logging:

```
-- Retornar ao Root Container
ALTER SESSION SET CONTAINER=cdb$root;

-- Ativar o Supplemental Logging geral a nível de CDB
ALTER DATABASE ADD SUPPLEMENTAL LOG DATA SUBSET DATABASE REPLICATION;

-- Ativar o modo de LOG FORÇADO (Garante que TODAS as operações,
incluindo NOLOGGING, sejam registradas)
ALTER DATABASE FORCE LOGGING;

-- Validar se os parâmetros foram gravados com sucesso no dicionário de
dados
SELECT SUPPLEMENTAL_LOG_DATA_MIN, FORCE_LOGGING FROM V$DATABASE;
```

O retorno esperado do *SELECT* acima deve ser **YES** ou **IMPLICIT** para o Supplemental Log e **YES** para o Force Logging.

Sincronizando os Arquivos de Redo Log

Para garantir que as novas políticas de log entrem em vigor imediatamente em novos arquivos físicos de redo, force uma alternância de arquivos:

```
-- Forçar um switch de log no banco de dados
ALTER SYSTEM SWITCH LOGFILE;
```



Mapeamento de Conectividade ([tnsnames.ora](#))

Contexto do Especialista: O GoldenGate roda fora do banco de dados (no nível do sistema operacional ou como microsserviço independente). Para encontrar e logar nos PDBs que acabamos de configurar, ele precisa de uma resolução de nomes de rede estável. Vamos atualizar o arquivo do SQL*Net.

Abra o arquivo de configuração de rede de clientes do Oracle ([tnsnames.ora](#)) que geralmente fica localizado em [\\$ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora](#) e adicione as strings de conexão:

```
# =====  
# ENTRADAS TNSNAMES PARA O ORACLE GOLDENGATE 26ai LAB  
# =====  
PDB_SOURCE =  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = ogg-lab-oracle)(PORT = 1521))  
    (CONNECT_DATA =  
      (SERVER = DEDICATED)  
      (SERVICE_NAME = PDB_SOURCE)  
    )  
  )  
PDB_TARGET =  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = ogg-lab-oracle)(PORT = 1521))  
    (CONNECT_DATA =  
      (SERVER = DEDICATED)  
      (SERVICE_NAME = PDB_TARGET)  
    )  
  )
```

💡 **Dica de Produção:** Sempre valide a conectividade de rede a nível de sistema operacional antes de avançar para a interface do GoldenGate. Teste o mapeamento executando no prompt do Linux: `tnsping PDB_SOURCE` e `tnsping PDB_TARGET`. Se ambos retornarem **OK**, seu caminho está livre de falhas de rede.

🔥 Próximos Passos da Jornada:

Sensacional! Agora temos a arquitetura de software perfeitamente instalada e o Banco de Dados Oracle preparado sob as diretrizes mais rigorosas do mercado internacional.

Com as conexões TNS e o usuário `oggadmin` prontos em ambos os lados, nossa próxima aula será dar um passo para dentro do painel do GoldenGate para cadastrar essas credenciais no cofre de segurança (**Credentials Store**) e configurar a nossa primeira **Cadeia de Replicação em Tempo Real (Extract ➡ Trail ➡ Replicat)**.

Nos vemos no próximo laboratório!

Aula Prática: Preparação do S.O. e Instalação dos Binários do OGG 26ai

Parte 1: Módulo Técnico: Quebrando barreiras de compatibilidade e assentando o motor do OGG

Contexto do Especialista

Seja muito bem-vindo a este novo ecossistema! Quando trabalhamos com o GoldenGate para Oracle, o software conversa nativamente com o banco. Porém, ao replicar dados a partir do **MySQL**, o GoldenGate precisa de pontes de comunicação externas (bibliotecas criptográficas e

drivers ODBC). Mais de 90% dos erros em que o processo Extract do MySQL "recusa" a iniciar acontecem porque o administrador negligenciou as dependências do Sistema Operacional. Vamos garantir que a nossa fundação esteja impecável.

Passo 1: Preparação das Dependências Criptográficas e ODBC (Como Root)

Conecte-se como usuário **root** no seu servidor Oracle Enterprise Linux para instalar os pacotes essenciais de infraestrutura e conectividade:

```
# Instalação das bibliotecas nativas de I/O e ODBC
# (utilize dnf ou yum de acordo com a versão do seu OEL)

$ dnf install -y libaio unixODBC

# Criando o diretório seguro de aplicação para o conector
$ mkdir -p /opt/app
$ cd /opt/app

# Download oficial do MySQL Connector/ODBC (Homologado para o
ecossistema OGG 26ai)
$ wget https://downloads.mysql.com/archives/get/p/10/file/mysql-connector-odbc-8.0.33-linuxglibc2.28-x86-64bit.tar.gz
```

```
# Descompactação do arquivo
$ tar -xvf
mysql-connector-odbc-8.0.33-linux-glibc2.12-x86-64bit.tar.gz
```

Por que fazemos isso?

O pacote do MySQL Connector traz consigo as versões exatas das bibliotecas do OpenSSL (`libcrypto.so` e `libssl.so`) que o binário do GoldenGate 26ai exige para ler de forma segura e abrir canais criptográficos com o banco de dados.

Passo 2: Criação da Estrutura de Diretórios (Como Usuário Oracle)

Mude para o usuário `oracle`. Assim como na arquitetura de microsserviços que vimos anteriormente, vamos separar rigidamente os binários imutáveis das pastas dinâmicas (Deployments e Variáveis):

```
$ su - oracle

# Criação das pastas de runtime, configurações e implantações
$ mkdir -p /u02/app/ogg/26.1.0
$ mkdir -p /u02/ogg/var
$ mkdir -p /u02/ogg/etc
$ mkdir -p /u02/goldengate/ServiceManager
$ mkdir -p /u02/Deployments
```

Passo 3: Mapeamento de Variáveis no Perfil (.bash_profile)

Abra o arquivo `.bash_profile` do usuário `oracle` e insira as chaves de ambiente essenciais. Preste atenção especial à variável `LD_LIBRARY_PATH`, que dirá ao GoldenGate onde encontrar as bibliotecas do MySQL criadas no Passo 2:

```
$ vi ~/.bash_profile

#=====
# CONFIGURAÇÕES DO ORACLE GOLDENGATE 26ai PARA MYSQL
#=====

export OGG_HOME=/u02/app/ogg/26.1.0
export OGG_VAR_HOME=/u02/ogg/var
export OGG_ETC_HOME=/u02/ogg/etc
export LD_LIBRARY_PATH=/app:$LD_LIBRARY_PATH
export PATH=$OGG_HOME/bin:$PATH

# Prompt personalizado e temático para o ambiente
export PS1="\[\e[31;1m\][PROD]
\[\e[m\]\u@\h:\[\e[33m\][*MySQL*]\[\e[m\] \W \$ "
```

Salve o arquivo e force o recarregamento:

```
$ source ~/.bash_profile
```

Passo 4: Execução do Instalador Silencioso (Silent Installation)

Diferente da instalação gráfica que usamos no Oracle, em ambientes ágeis de mercado com MySQL, frequentemente adotamos a **Instalação Silenciosa**. O instalador lê um arquivo de resposta pré-configurado (`oggcore.rsp`) para agilizar o processo sem a dependência de telas X11.

Copie o `oggcore.rsp` a partir do diretório abaixo para `/home/oracle` e faça os ajustes conforme o template abaixo:

```
$ cd setup/fbo_ggs_Linux_x64_MySQL_services_shiphome/Disk1/response
$ cp oggcore.rsp /home/oracle

$ vi oggcore.rsp
RESPONSE_FILE_VERSION=2.2
```

```
OPERATION_TYPE=INSTALL  
INSTALL_OPTION=MySQL  
SOFTWARE_LOCATION=/u01/app/ogg/product/26ai  
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory  
UNIX_GROUP=oinstall
```

Navegue até o diretório onde o instalador do OGG 26ai para MySQL foi descompactado e execute:

```
$ cd setup/fbo_ggs_Linux_x64_MySQL_services_shiphome/Disk1/
```

```
# Executando a instalação em modo silencioso apontando para o  
arquivo de resposta
```

```
$ ./runInstaller -silent -responseFile /home/oracle/oggcore.rsp
```

Acompanhe os logs no terminal. Ao receber a mensagem de sucesso, os motores binários do GoldenGate 26ai dedicados ao MySQL estarão perfeitamente instalados no seu Linux!

Aula Prática: Criação do Service Manager e Configuração do Deployment

Parte 2: Módulo Técnico: Provisionando a Inteligência dos Microsserviços e a Topologia de Portas

Contexto do Especialista

Com os binários instalados e as bibliotecas apontadas, nossa missão nesta aula é dar vida aos microsserviços utilizando o **OGGCA (Oracle GoldenGate Configuration Assistant)**. Vamos criar o ambiente lógico não-seguro (HTTP) para fins de laboratório rápido. Em ambientes reais de produção, ativaríamos certificados TLS/mTLS, mas para o nosso laboratório, a desativação da segurança facilitará o entendimento da arquitetura de portas de comunicação.

Passo 1: Inicialização do Assistente de Configuração

Certifique-se de que está com o usuário `oracle` e execute o assistente gráfico/interativo:

```
$ cd $OGG_HOME/bin
$ ./oggca.sh
```

Passo 2: Definição dos Parâmetros do Service Manager e Deployment

Dentro do assistente interativo, configure os campos seguindo rigorosamente a topologia desenhada para isolamento do MySQL:

1. **Service Manager Home:** Defina como `/u02/goldengate/ServiceManager`.
2. **Service Manager etc/var:** Mapeie `/u02/ogg/etc` e `/u02/ogg/var`.
3. **Desativação de Segurança (Laboratório):** Marque a propriedade `SECURITY_ENABLED=false`. Isso fará com que as comunicações internas rodem em HTTP simples, otimizando o laboratório.
4. **Nome do Deployment:** Crie o container lógico sob o nome `OGG_MYSQL`.
5. **Diretório do Deployment:** Defina como `/u02/Deployments/OGG_MYSQL`.
6. **Usuário Administrador Web:** Cadastre o usuário `srv_manager` e defina a senha `oracle_4U` ou alguma outra senha de sua preferência.

Passo 3: Mapeamento de Portas da Arquitetura

Avance até a tela de alocação de portas de rede e configure a seguinte topologia fixa para que seus alunos saibam exatamente onde cada microserviço está escutando:

- **Porta 8000: Service Manager** (O cão de guarda central que monitora todo o servidor).
- **Porta 8001: Administration Server** (O painel onde seus alunos criarão os processos Extract e Replicat).
- **Porta 8002: Distribution Service** (Responsável por bombear as Trail Files pela rede).
- **Porta 8003: Receiver Service** (Responsável por coletar dados vindos de origens remotas).
- **Porta 8004: Performance Metrics Service** (A central de monitoramento de latência e volumetria em tempo real).

Clique em **Finish (Concluir)** para que o utilitário processe e levante a estrutura lógica de microserviços.

Passo 4: Validação em Produção

Abra o navegador de sua máquina local e digite o endereço IP do seu servidor Linux apontando para a porta do controlador central:

<http://192.168.56.115:8000>

Entre com o usuário `srv_manager` e informe a senha que você definiu. Parabéns! A arquitetura de microserviços do GoldenGate está ativa, mapeada e pronta para receber as conexões com o MySQL.

Aula Prática: Instalação do MySQL e Preparação para o GoldenGate

Parte 3: Módulo Técnico: Configuração do Binlog, Usuários de Replicação e Liberação de Captura

Contexto do Especialista

Chegamos ao ápice da preparação de infraestrutura. O GoldenGate captura transações do MySQL lendo os arquivos de **Binlog (Binary Log)**. Se o banco de dados MySQL não estiver configurado para escrever esses logs em formato de linha detalhada (**ROW**) ou se os logs forem expurgados rápido demais, a replicação falhará imediatamente. Nesta aula, vamos instalar a instância do MySQL e habilitar as diretivas para auditoria e replicação contínua.

Passo 1: Instalação do Banco de Dados MySQL (Como Root)

Vamos instalar MySQL a partir o repositório oficial e configurar o servidor MySQL:

```
# Adicionando o repositório oficial do MySQL e instalando o
Community Server
$ sudo dnf install -y @mysql mysql-devel

# Ativar e iniciar o serviço
sudo systemctl enable --now mysqld

# Definição da senha do root do banco de dados e remoção acessos
inseguros
sudo mysql_secure_installation
```

⚙️ Passo 2: Configuração dos Parâmetros de Replicação no `my.cnf`

Para que o MySQL forneça as informações transacionais que o GoldenGate precisa, edite o arquivo principal de configuração do banco (`/etc/my.cnf`):

```
$ vi /etc/my.cnf
[mysqld]
# Ativa o log binário informando um prefixo
log-bin=mysql-bin

# EXIGÊNCIA OGG: Formato do log deve ser estritamente baseado em
linhas (Row)
binlog-format=ROW

# EXIGÊNCIA OGG: Logs precisam conter imagens completas (antes e
depois do dado alterado)
binlog-row-image=FULL

# Garante a criação de metadados estendidos no binlog (Obrigatório a
partir do MySQL 8.0 para suporte a DDL)
binlog-row-metadata=FULL

# ID do servidor na topologia (deve ser maior ou igual a 1 e único
no ecossistema)
server-id=101

# Recomendado: retenção de logs binários por pelo menos 24 horas
(86400 segundos) para tolerância a falhas
binlog_expire_logs_seconds=86400

# Necessário se o GoldenGate for capturar a partir de um servidor
Replica/Slave
log_replica_updates=ON
```

Salve o arquivo e reinicie o MySQL para aplicar as alterações:

Bash

```
$ systemctl restart mysqld
```

Passo 3: Criação e Privilégios do Usuário Administrador do OGG

Conecte-se na console de gerenciamento do MySQL com o usuário `root` administrativo e crie a conta que o GoldenGate usará para capturar e aplicar dados:

```
$ mysql -u root -p
```

```
--Criação do banco de dados que vai hospedar as informações do  
GoldenGate
```

```
CREATE DATABASE oggdatabase;
```

```
-- Criação do usuário administrador do GoldenGate com escopo de rede  
CREATE USER 'oggadmin'@'%' IDENTIFIED BY 'oracle_4U';
```

```
-- Atribuição de privilégios globais para leitura de logs  
transacionais e tabelas
```

```
GRANT SELECT, REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE, SUPER ON *.* TO  
'oggadmin'@'%' ;
```

```
-- Privilégios adicionais para criação de tabelas de controle e  
checkpoints internos
```

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'oggadmin'@'%' ;
```

```
-- Forçar a atualização da árvore de privilégios na memória do MySQL  
FLUSH PRIVILEGES;
```

🔥 Conclusão da Trilha:

Espetacular! Você completou com maestria as três fases cruciais da engenharia de dados cross-platform. Temos:

1. Os binários do OGG 26ai e suas dependências de rede e segurança perfeitamente instalados (**Aula 1**).
2. O cluster de Microserviços e sua topologia de portas HTTP ativa (**Aula 2**).
3. O Banco de Dados MySQL parametrizado no modo **ROW** e pronto para auditoria contínua (**Aula 3**).

Agora, o caminho está 100% livre para abrirmos o utilitário de linha de comando **adminclient**, amarrarmos essas pontas e criarmos o primeiro fluxo de integração contínua do seu curso. Excelente trabalho!

Aula Prática: Preparação do S.O. e Instalação Silenciosa dos Binários do OGG 26ai

Parte 1: Módulo Técnico: Engenharia de Limites do Kernel e Automação de Software (OUI Silent)

Contexto do Especialista

Seja bem-vindo à stack heterogênea com PostgreSQL! Diferente de instalações mais simples, o Oracle Enterprise Linux 9 (OEL 9) impõe políticas severas de segurança e alocação de recursos. Processos de replicação contínua (CDC), como os Extracts do GoldenGate, mantêm arquivos abertos e geram concorrência de processos em tempo real. Se não ajustarmos os limites do Kernel do Linux, o sistema operacional derrubará o GoldenGate sob alta carga de transações.

Nesta primeira etapa, vamos preparar o terreno a nível de sistema operacional e realizar a instalação dos binários do software de forma 100% automatizada (Modo Silencioso).

Passo 1: Atualização de Dependências Básicas (Como Root)

Conecte-se como usuário **root** no servidor para garantir as bibliotecas nativas e utilitários exigidos pela engine de replicação:

```
# Instalar ferramentas de rede, compressão e bibliotecas cruciais de I/O assíncrono
```

```
$ dnf install -y wget curl zip unzip tar net-tools  
policycoreutils-python-utils libaio libaio-devel
```

Passo 2: Tuning de Parâmetros de Kernel (Como Root)

Para mitigar gargalos com paginação de memória e estouro de descritores de arquivos ativos, adicione as seguintes regras no final do arquivo `/etc/security/limits.conf`:

```
$ vi /etc/security/limits.conf
```

```
# Limites operacionais para a conta do PostgreSQL  
postgres soft nfile 65536
```

```
postgres hard nfile 65536
postgres soft nproc 4096
postgres hard nproc 16384
# Limites operacionais para a conta do GoldenGate (Oracle)
oracle soft nfile 65536
oracle hard nfile 65536
oracle soft nproc 4096
oracle hard nproc 16384
```

Nota de Campo do Instrutor: Separação de Papéis (SoD)

Em cenários corporativos reais, a governança de TI exige **Segregação de Funções (Segregation of Duties)**. O usuário `postgres` cuidará estritamente da infraestrutura e saúde do banco de dados, enquanto o usuário `oracle` terá a custódia exclusiva da stack de replicação lógica. Nunca misture os dois papéis na mesma conta de sistema operacional!

Passo 3: Criação de Contas e Árvore de Diretórios Independentes (Como Root)

Ainda como root, garanta a criação do grupo e usuário `oracle`, além dos pontos de montagem recomendados para o software e deployments:

```
# Criar os grupos e associar o usuário da stack Oracle
$ groupadd oinstall
$ useradd -g oinstall oracle
$ passwd oracle
# Estruturar os caminhos lógicos para isolamento dos binários e
dados do OGG
$ mkdir -p /u02/app/ogg/product/26ai
$ mkdir -p /u02/goldengate/deployments
$ mkdir -p /u02/goldengate/ServiceManager

# Atribuir a custódia total das pastas ao usuário oracle
$ chown -R oracle:oinstall /u02
$ chmod -R 775 /u02
```

Passo 4: Construção do Arquivo de Resposta (Como Usuário Oracle)

Altere a sessão para o usuário `oracle` e crie o arquivo descritor de automação (`ogg_install.rsp`) no diretório home. Este arquivo instruirá o instalador que nosso banco-alvo nesta máquina é o PostgreSQL:

```
$ su - oracle
```

```
$ vi ~/ogg_install.rsp
```

Insira o seguinte conteúdo parametrizado:

```
RESPONSE_FILE_VERSION=2.2  
OPERATION_TYPE=INSTALL  
INSTALL_OPTION=PostgreSQL  
SOFTWARE_LOCATION=/u01/app/ogg/product/26ai  
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory  
UNIX_GROUP=oinstall
```

Passo 5: Execução do Instalador Silencioso e Perfil (`.bash_profile`)

Navegue até os binários descompactados do instalador do OGG 26ai para PostgreSQL e execute a rotina de instalação:

```
# Disparar o instalador em modo totalmente silencioso  
$ ./runInstaller -silent -nowait -responseFile  
/home/oracle/ogg_install.rsp
```

💡 **Dica de Produção:** Se este for o primeiro produto da stack Oracle instalado neste host Linux, mude rapidamente para um terminal **root** e execute o script de consolidação do inventário gerado em `/u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh`.

Para fechar com chave de ouro, adicione as rotas de binários e bibliotecas dinâmicas (`LD_LIBRARY_PATH`) no seu perfil:

```
$ vi ~/.bash_profile
export OGG_HOME=/u01/app/ogg/product/26ai
export PATH=$OGG_HOME/bin:$PATH
export LD_LIBRARY_PATH=$OGG_HOME/lib:$LD_LIBRARY_PATH

export PS1="\[\e[31;1m\][PROD]
\[\e[m\]\u@\h:\[\e[33m\][*Postgres*]\[\e[m\] \W \$ "
```

Carregue as variáveis digitando: `source ~/.bash_profile`. Binários assentados com sucesso!

Aula Prática: Criação Automatizada do Service Manager e Deployment

Parte 3: Módulo Técnico: Orquestração de Microserviços via OGGCA Silencioso

Contexto do Especialista

Agora que os motores estão no lugar, daremos inteligência à nossa infraestrutura de microserviços. Em vez de usar telas gráficas demoradas, grandes arquiteturas de nuvem e servidores de alta performance utilizam o **OGGCA (Oracle GoldenGate Configuration Assistant)** via **linha de comando** para provisionar o ambiente. Criaremos um Service Manager (nosso cão de guarda global) e um Deployment dedicado chamado **postgres**.

Passo 1: Construção do Arquivo de Resposta do OGGCA

Como usuário **oracle**, vamos criar o arquivo de propriedades lógicas que definirá a malha de portas e segurança do nosso laboratório:

```
$ vi /home/oracle/oggca_deploy.rsp
```

Insira as diretrizes de implantação abaixo:

```
CONFIGURATION_OPTION=ADD
```

```
DEPLOYMENT_NAME=postgres
```

```
# Credenciais Administrativas do Console Web do OGG MA
```

```
ADMINISTRATOR_USER=oggadmin
```

```
ADMINISTRATOR_PASSWORD=oracle_4U
```

```
STRONG_PWD_POLICY_ENABLED=true
```

```
# Parametrização do Service Manager (Guarda-chuva Global)
```

```
CREATE_NEW_SERVICEMANAGER=true
```

```
DEPLOYMENT_HOME=/u02/goldengate/deployments/ServiceManager
```

```
HOST_SERVICEMANAGER=ogg-lab-postgres
```

```
PORT_SERVICEMANAGER=7000
```

```
SECURITY_ENABLED=false
```

```
# Parametrização dos Microserviços Locais do Postgres
```

```
OGG_SOFTWARE_HOME=/u01/app/ogg/product/26ai
```

```
OGG_DEPLOYMENT_HOME=/u02/goldengate/deployments/dep_postgres
```

```
OGG_SCHEMA=public
PORT_ADMINSRVR=9001
PORT_DISTSRVR=9002
PORT_RCVRSRVR=9003
PORT_PMSRVR=9004
METRICS_SERVER_ENABLED=true
PMSRVR_DATASTORE_TYPE=BDB
```

Passo 2: Execução da Criação Lógica dos Serviços

Com o arquivo salvo, dispare o assistente de configuração em modo silencioso:

```
$ oggca.sh -silent responseFile /home/oracle/oggca_deploy.rsp
```

Passo 3: Dominando a Topologia Portuária do GoldenGate

Atente-se para a numeração das portas na arquitetura de portas geradas através do arquivo oggca_deploy.rsp

- **Porta 7000 (Service Manager):** O painel master que monitora a saúde de todas as instâncias do servidor.
- **Porta 7001 (Administration Server):** O cockpit onde o engenheiro de dados cria, altera e remove os processos Extract e Replicat.
- **Porta 7002 (Distribution Service):** O transmissor de rede, responsável por enviar as Trail Files para os destinos.
- **Porta 7003 (Receiver Service):** O receptor de rede, que acolhe trails vindas de servidores externos.
- **Porta 7004 (Performance Metrics Service):** O centro de telemetria em tempo real, monitorando volumetria e latência milisegundo a milisegundo.

Acesse o navegador na URL <http://192.168.56.120:9000> para validar o sucesso do ambiente!

Aula Prática: Parametrização do PostgreSQL 16 para CDC e Conectividade Segura

Parte 3: Módulo Técnico: Configuração da Engine de Logs (WAL), Replica Identity e Integração de Credenciais

Contexto do Especialista

O segredo da replicação em tempo real no PostgreSQL está na tecnologia chamada **Logical Decoding (Decodificação Lógica)**. O Postgres registra tudo o que acontece nos arquivos de logs transacionais chamados **WAL (Write-Ahead Logging)**. Por padrão, o nível do WAL é básico. Se não instruímos o banco a guardar metadados expandidos, o GoldenGate não conseguirá extrair as transações. Vamos configurar o Postgres cirurgicamente para que ele execute tudo com maestria.

Passo 1: Instalação do PostgreSQL 16 (Como Root)

Afaste o módulo padrão do sistema e adicione o repositório oficial da comunidade (PGDG):

Bash

```
# Desativar o módulo interno padrão do OEL 9
$ dnf -qy module disable postgresql

# Mapear o RPM oficial do repositório da comunidade PGDG
$ dnf install -y
https://download.postgresql.org/pub/repos/yum/reporpms/EL-9-x86_64/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm

# Instalar o servidor e as extensões obrigatórias
$ dnf install -y postgresql16-server postgresql16-contrib

# Inicializar fisicamente o cluster de tabelas do sistema
(Dicionário de dados inicial)
$ /usr/pgsql-16/bin/postgresql-16-setup initdb
```

⚙️ Passo 2: Parametrização Estrutural da Engine para CDC

Abra o arquivo principal de parâmetros do banco em `/var/lib/pgsql/16/data/postgresql.conf`:

```
$ vi /var/lib/pgsql/16/data/postgresql.conf
```

Altere ou adicione as seguintes propriedades mandatórias:

Parâmetro	Valor Alvo	Justificativa Técnica para o Aluno
<code>wal_level</code>	logical	Obrigatório. Habilita a decodificação lógica externa para que o GoldenGate leia os dados estruturados no WAL.
<code>max_wal_senders</code>	10	Define quantas conexões simultâneas de streaming de logs podem ficar abertas (Cada Extract consome 1 slot).
<code>max_replication_slots</code>	10	Cria slots persistentes, garantindo que o Postgres não delete arquivos de WAL antes do OGG consumi-los.
<code>listen_addresses</code>	*	Permite que o banco de dados escute conexões TCP/IP em todas as placas de rede do servidor.
<code>track_commit_timestamp</code>	on	Grava a data/hora real de cada commit no log. Essencial para o controle de resolução de conflitos (CDR) do OGG.

Abra também o arquivo de segurança de hosts `/var/lib/pgsql/16/data/pg_hba.conf` para autorizar conexões de rede:

```
$ vi /var/lib/pgsql/16/data/pg_hba.conf
# Adicionar na seção de conexões IPv4
host all          all          127.0.0.1/32          scram-sha-256
host all          all          0.0.0.0/0             scram-sha-256
host replication  all          0.0.0.0/0             scram-sha-256
```

Ative o banco no gerenciador do Linux e inicialize-o:

```
$ systemctl enable postgresql-16
$ systemctl start postgresql-16
```

Passo 3: Criação de Usuários, Objetos e a Regra do REPLICA IDENTITY

Entre na console administrativa do Postgres e crie a base de estudos e a tabela modelo:

```
$ su - postgres
$ psql
# Criar o superusuário de replicação do GoldenGate
CREATE USER oggadmin WITH SUPERUSER PASSWORD 'oracle_4U';

# Criar o banco de dados do GoldenGate e também um banco de dados
laboratório e conectar nele
CREATE DATABASE oggdatabase;
CREATE DATABASE db_alunos;
\c db_alunos;

# Criar tabela modelo
CREATE TABLE dados_teste (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    nome VARCHAR(100),
    data_registro TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
);
```

```
# COMANDO CHAVE DE ARQUITETURA POSTGRES PARA CDC:  
ALTER TABLE dados_teste REPLICA IDENTITY FULL;  
\q
```

⚠ Alerta de Arquitetura: REPLICA IDENTITY FULL

O comando **REPLICA IDENTITY FULL** força o PostgreSQL a gravar a imagem anterior completa (*Before Image*) de todas as colunas no WAL sempre que ocorrer um **UPDATE** ou **DELETE**. Se você esquecer este passo, o GoldenGate falhará miseravelmente ao tentar replicar atualizações de tabelas ou realizar validações de integridade de dados.

Aula Prática: Replicação Oracle

Configuração de Replicação Homogênea via Adminclient (Oracle → Oracle).

Provisionamento de Objetos e Alinhamento de Privilégios

Contexto do Especialista

Em ambientes de produção, raramente o GoldenGate é configurado usando o usuário administrador padrão (**SYSTEM** ou **SYS**). Nós seguimos o modelo de privilégios refinados. Para que o nosso usuário **oggadmin** (criado nas aulas anteriores) consiga rastrear e replicar com precisão as tabelas do esquema **HR**, precisamos estender concessões explícitas de manipulação e alteração estrutural de tabelas. Sem isso, a replicação falhará por violação de segurança (*insufficient privileges*).

Vamos preparar os ambientes de Origem e Destino a nível de banco de dados.

Passo 1: Preparação do Esquema de Origem (**PDB_SOURCE**).

Conecte-se como **SYSDBA**, mude o contexto para o seu PDB de origem e execute a instalação do esquema de demonstração padrão da Oracle (**HR**):

```
$ sqlplus / as sysdba
-- Alterar a sessão para o PDB de origem
ALTER SESSION SET CONTAINER=PDB_SOURCE;

-- Execução do script oficial de criação do esquema HR
@/home/oracle/setup/db-sample-schemas-main/human_resources/hr_install.s
ql
```

Agora, conceda as permissões necessárias para o usuário do GoldenGate gerenciar o fluxo transacional das tabelas de negócio (**EMPLOYEES**, **DEPARTMENTS** e **LOCATIONS**):

```
-- Concessão de privilégios de Manipulação de Dados (DML)
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON HR.EMPLOYEES TO oggadmin;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON HR.DEPARTMENTS TO oggadmin;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON HR.LOCATIONS TO oggadmin;
```

```
-- Concessão de privilégios de Alteração Estrutural (Necessário para
replicação de DDL/Alter Table)
GRANT ALTER ON HR.EMPLOYEES TO oggadmin;
GRANT ALTER ON HR.DEPARTMENTS TO oggadmin;
GRANT ALTER ON HR.LOCATIONS TO oggadmin;
```

Passo 2: Preparação do Esquema de Destino (PDB_TARGET)

No ambiente de destino, precisamos garantir que a estrutura da tabela espelho exista para receber os dados. Altere o contexto para o **PDB_TARGET**, crie o usuário **HR** e a tabela **EMPLOYEES** (vazia):

```
-- Mudar o contexto para o PDB de destino
ALTER SESSION SET CONTAINER=PDB_TARGET;

-- Criação da estrutura de dados alvo
CREATE TABLE hr.employees (
    employee_id    NUMBER(6),
    first_name     VARCHAR2(20),
    last_name      VARCHAR2(25) CONSTRAINT emp_last_name_nn1 NOT NULL,
    email          VARCHAR2(25) CONSTRAINT emp_email_nn1 NOT NULL,
    phone_number   VARCHAR2(20),
    hire_date      DATE          CONSTRAINT emp_hire_date_nn1 NOT NULL,
    job_id         VARCHAR2(10) CONSTRAINT emp_job_nn1 NOT NULL,
    salary         NUMBER(8, 2),
    commission_pct NUMBER(2, 2),
    manager_id     NUMBER(6),
    department_id  NUMBER(4),
    CONSTRAINT emp_salary_min1 CHECK ( salary > 0 ),
    CONSTRAINT emp_email_uk1 UNIQUE ( email )
);

-- Criar o índice único correspondente à nossa chave natural
CREATE UNIQUE INDEX hr.emp_emp_id_pk1 ON hr.employees (employee_id);

-- Conceder as permissões de escrita e alteração ao oggadmin local do
destino
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON HR.EMPLOYEES TO oggadmin;
GRANT ALTER ON HR.EMPLOYEES TO oggadmin;

ALTER USER HR QUOTA UNLIMITED ON USERS;
```

Configuração da Esteira de Captura (**Extract**) no Adminclient

Contexto do Especialista

Chegou a hora de operar o **Admin Client**. Ele é o utilitário moderno de linha de comando que substituiu o antigo GGSCI. A partir dele, nós nos conectamos via protocolo HTTP/HTTPS diretamente ao *Administration Server* do nosso Deployment.

Neste módulo, utilizaremos o modo **Integrated Translog**. Isso significa que o GoldenGate delegará ao LogMiner interno do Oracle a tarefa de ler os blocos de Redo de forma nativa e ultra-perfomática, direto da memória SGA.

Passo 1: Conexão ao Deployment e Criação do Cofre de Senhas

No terminal Linux (usuário **oracle**), chame o utilitário administrativo e conecte-se ao seu console de microsserviços usando o endereço IP do laboratório:

```
$ adminclient
```

```
-- Efetuando o login no Administration Server (Porta 9001)
```

```
OGG (not connected) > CONNECT http://192.168.56.110:9001 DEPLOYMENT
```

```
oracle AS srv_manager PASSWORD oracle_4U
```

Com a sessão autenticada, guarde as senhas dos bancos de dados dentro da carteira digital criptografada do GoldenGate (**Credential Store**). Isso evita expor senhas em arquivos de texto plano:

```
-- Armazenando a credencial de conexão ao PDB_SOURCE
```

```
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > ALTER CREDENTIALSTORE ADD  
USER oggadmin@192.168.56.110:1521/PDB_SOURCE ALIAS ogg_source PASSWORD  
oracle_4U
```

```
-- Armazenando a credencial de conexão ao PDB_TARGET
```

```
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > ALTER CREDENTIALSTORE ADD  
USER oggadmin@192.168.56.110:1521/PDB_TARGET ALIAS ogg_target PASSWORD  
oracle_4U
```

Passo 2: Habilitando o Rastreamento de Linha (TRANDATA)

Antes de iniciar a captura, precisamos dizer ao Oracle para marcar o Supplemental Logging estrito a nível de tabela para coletar todas as colunas necessárias para o sincronismo:

```
-- Força a gravação de logs suplementares completos para a tabela alvo  
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > ADD TRANDATA HR.employees,  
ALLCOLS
```

Passo 3: Criação e Parametrização do Processo Extract

Agora vamos instanciar o processo de captura integrado, registrar sua assinatura no dicionário de dados do Oracle e vincular o arquivo de trilha físico local (*Trail File*):

```
-- 1. Adicionar o processo de extração com início imediato (BEGIN NOW)  
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > ADD EXTRACT ext_src,  
INTEGRATED TRANLOG, BEGIN NOW  
  
-- 2. Registrar o processo vinculando o LogMiner internamente ao core do  
PDB_SOURCE  
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > REGISTER EXTRACT ext_src,  
DATABASE  
  
-- 3. Criar a trilha física em disco (com rotação automática a cada  
500MB)  
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > ADD EXTTRAIL ./ex, EXTRACT  
ext_src, MEGABYTES 500
```

Abra o arquivo de configuração do processo para escrever as regras de negócio de captura:

```
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > EDIT PARAMS ext_src
```

Insira as diretivas abaixo:

```
EXTRACT ext_src  
-- Acoplamento da credencial criptografada que criamos no cofre  
USERIDALIAS ogg_source DOMAIN OracleGoldenGate  
-- Especificação do arquivo de saída (Trail local)  
EXTTRAIL ./ex
```

```
-- Habilitar captura de alterações de DDL (ex: ALTER TABLE, CREATE) no
escopo mapeado
DDL INCLUDE MAPPED
```

```
-- Como estamos em um escopo exclusivo "per-PDB", o mapeamento usa
apenas 2 partes (esquema.tabela)
TABLE HR.employees;
```

Salve, feche o editor e ative o motor de captura.

```
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > START EXTRACT ext_src
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > INFO ALL
```

Garantir que o status do processo mudou para **RUNNING**.



Configuração da Esteira de Aplicação (Replicat) e Validação

Módulo Técnico: Parallel Replicat, Checkpoints de Segurança e Teste de Carga de Prova



Contexto do Especialista

O processo de captura já está gerando as Trail Files. Agora precisamos ler esses arquivos binários e aplicá-los no banco de destino. Para garantir o nível máximo de performance de mercado, utilizaremos a arquitetura de **Parallel Replicat**. Ele quebra o arquivo de transações e injeta os dados de forma multithread no banco através de filas de memória mapeadas (**MAP_PARALLELISM** e **APPLY_PARALLELISM**), acelerando massivamente o throughput.



Passo 1: Login de Destino e Tabela de Checkpoint

Ainda dentro do Admin Client, mude o foco do banco de dados para o PDB de destino e crie a tabela de checkpoint de segurança (essencial para que o GoldenGate saiba exatamente de onde continuar caso o servidor caia repentinamente):

```
-- Efetuar login no destino usando o alias do cofre
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > DBLOGIN USERIDALIAS
ogg_target DOMAIN OracleGoldenGate
```

```
-- Criar a tabela de controle de checkpoints transacionais  
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > ADD CHECKPOINTTABLE  
oggadmin.ogg_checkpoints
```

⚙️ Passo 2: Criação e Parametrização do Processo Replicat

Instancie o processo de aplicação paralelo associando-o à trilha gerada pelo extract e à tabela de checkpoint que acabamos de criar:

```
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > ADD REPLICAT rptgt,  
PARALLEL, EXTTRAIL ex, CHECKPOINTTABLE oggadmin.ogg_checkpoints
```

Abra o arquivo de parametrização do replicat:

```
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > EDIT PARAMS rptgt
```

Adicione o código técnico com otimizações de performance para produção:

```
REPLICAT rptgt  
-- Credencial do PDB de aplicação de dados  
USERIDALIAS ogg_target DOMAIN OracleGoldenGate  
-- Tuning de Performance para processamento em blocos (Arrays) de  
memória  
BATCHSQL  
-- Divisão paralela: 2 threads de mapeamento e 4 threads de aplicação  
simultâneas no banco  
MAP_PARALLELISM 2  
APPLY_PARALLELISM 4  
-- Mapeamento transacional explícito entre os contêineres lógicos  
(Origem -> Destino)  
MAP HR.employees, TARGET HR.employees;
```

Salve, saia do editor e ative a esteira de destino.

```
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > START REPLICAT rptgt  
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > INFO ALL
```

O Teste da Verdade (Validação Prática da Carga)

Contexto do Especialista: Chegou o grande momento da aula! Vamos simular uma alteração real feita por um usuário final ou aplicação no ecossistema de produção e assistir ao GoldenGate replicar em milissegundos.

Abra uma nova sessão no SQL*Plus do servidor e insira um registro na tabela de origem:

```
$ sqlplus / as sysdba
```

```
-- Conectar à Origem
```

```
ALTER SESSION SET CONTAINER=PDB_SOURCE;
```

```
-- Inserir o registro de teste
```

```
INSERT INTO hr.employees (employee_id, first_name, last_name, email,  
hire_date, job_id)
```

```
VALUES (999, 'Jose', 'Silva', 'jose@email.com', SYSDATE, 'IT_PROG');
```

```
COMMIT;
```

Agora, mude instantaneamente o contexto para o ambiente de destino e faça a checagem:

```
-- Mudar para o Alvo
```

```
ALTER SESSION SET CONTAINER=PDB_TARGET;
```

```
-- Consultar a tabela espelho
```

```
SELECT employee_id, first_name, last_name, email, hire_date FROM  
hr.employees;
```

Resultado esperado no terminal: O registro do funcionário **999 (Jose Silva)** estará listado com perfeição na tela do PDB de destino!

Conclusão da Aula:

Espetacular! Você acabou de construir sua primeira **Malha de Replicação Homogênea em Tempo Real de Missão Crítica**. Eles dominaram a segurança do Admin Client, habilitaram dados suplementares, configuraram captura integrada via LogMiner e otimizaram a aplicação paralela em threads de memória.

Este é o padrão ouro de arquiteturas de dados corporativas. Na próxima aula, avançaremos para o monitoramento e resolução de conflitos! Mantenham os logs abertos e nos vemos lá!

Aula Prática: Replicação Completa, Carga Inicial e CDC

Carga Inicial e Sincronismo Online via Interface Web (Zero Downtime)

Essa é uma das aulas mais importantes e aguardadas de todo o Bootcamp! Ensinar a estratégia de **Carga Inicial (Initial Load) com transição para replicação online (CDC)** sem causar duplicidade ou perda de dados é o que separa os amadores dos verdadeiros Engenheiros de Dados de elite.

Na arquitetura de Microsserviços do GoldenGate 26ai, a Interface Web (Console Gráfico) é extremamente poderosa e visual. Para fazer essa transição com perfeição e de forma segura, utilizaremos **dois Extracts separados**:

1. **Extract de Carga Inicial (EX_INIT)**: Um processo do tipo *Initial Load*, que lê os dados diretamente das tabelas atuais na origem e injeta em uma Trail de carga inicial.
2. **Extract Online/CDC (EX_CDC)**: Um processo do tipo *Integrated Capture*, que fica monitorando os Redo em tempo real a partir do momento atual (**BEGIN NOW**).

O Segredo de Arquitetura da Transição de Carga

Contexto do Especialista

A maior armadilha em projetos de produção é o medo do sincronismo. O banco de dados de origem não para; os usuários continuam inserindo dados enquanto a carga inicial está rodando. Se você ligar a carga inicial sem o CDC ativo, os dados inseridos *durante* a carga serão perdidos.

Se você ligar o Replicat online antes da hora, ele aplicará dados duplicados e gerará erros de chave primária (ORA-00001).

A Estratégia de Sucesso de Trincheira:

1. Ativamos o **Extract Online (CDC)** apontando para o ponto inicial no tempo (**BEGIN NOW**). Ele começará a capturar as mudanças de agora em diante, guardando-as quietas em uma trilha física.
2. Executamos o **Extract de Carga Inicial**. Ele fará a foto atual das tabelas e criará uma trilha temporária separada.
3. Ativamos o **Replicat de Carga Inicial** para descarregar essa foto no destino.
4. Finalizada a carga, ativamos o **Replicat Online (CDC)**. O GoldenGate, de forma inteligente, descartará automaticamente as transações que já foram inseridas pela

carga inicial e aplicará com perfeição apenas o delta subsequente. Isso é alta disponibilidade de verdade!

⚙️ Configuração do Fluxo de Captura (Extracts) via Console Web

Agora é hora de acessar o **Administration Server** do seu Deployment (ex: <http://192.168.56.110:9001>) utilizando as credenciais administrativas (**srv_manager**).



🚀 Passo 1: Criando e Iniciando o Extract Online (CDC)

Primeiro, vamos garantir o congelamento do ponto transacional para que nenhuma transação seja perdida durante a cópia em lote.

1. Na tela inicial do Administration Server, localize a seção **Extracts** e clique no botão **"+"** (Add Extract).

Tipo de processo	Em Execução	Com falha	Interrompido	Outros	Criar
Extrações	0	0	0	0	+
Replicações	0	0	0	0	Adicionar Extração
Caminhos do Distribution Service	0	0	0	0	+
Caminhos do Serviço Receptor	0	0	0	0	+
Fluxos de Dados	0	0	0	0	+

2. Na tela de seleção de tipo de Extract, escolha **Integrated Extract** e clique em *Next*.
3. Preencha os parâmetros fundamentais:
 - **Process Name:** **EX_CDC**
 - **Description:** Processo de Captura Online em Tempo Real.

Adicionar Extração X

1
2
3
4

Informações de Extração
Opções de Extração
Opções Gerenciadas
Arquivo de Parâmetros

Os tipos de Extract são On-line (Upstream ou Downstream) ou Carga Inicial. Especifique o Extract desejado.

Tipo de Extração

☒ Extração Integrada
 ☐ Extração de Carga Inicial

Captura de Downstream

☐

Nome do Processo

EX_CDC

Descrição

Processo de Captura Online em Tempo Real.

- **Intent:** *Continuous*
- **Database Target:** Selecione a credencial cadastrada na sua wallet (**ogg_source**).
- **Begin:** Selecione a opção **Now** (Crucial: inicia o ponteiro transacional imediatamente).
- **Trail Name:** **aa** (Insira apenas duas letras, o OGG MA criará os arquivos como **aa000000000**).

Adicionar Extração X

✓
2
3
4

Informações de Extração
Opções de Extração
Opções Gerenciadas
Arquivo de Parâmetros

O Extract exige Detalhes da Trilha e Credenciais de Origem. Especifique os detalhes exigidos do Extract.

Credenciais de Origem

Domínio

OracleGoldenGate

Alias

ogg_source

Trilha do Extract

Nome

aa

Subdiretório

Sequência de Trilhas

0

Tamanho da Trilha (MB)

2000

Iniciar

Agora

Perfil de Criptografia

LocalWallet

Algoritmo de Criptogra...

NONE

Opções de Registro

CSN

Compartilhar Automático

Otimizado

☐

- Clique em *Next* para ir para a tela do arquivo de parâmetros. No editor de texto que abrir na tela, adicione a regra de mapeamento das tabelas:

✓

Informações de Extração

✓

Opções de Extração

✓

Opções Gerenciadas

4

Arquivo de Parâmetros

A definição mais básica para o arquivo de parâmetros de Extract é fornecida. As definições de parâmetro para o Grupo Extract podem ser personalizadas.

Copiar do existente

```

Generated Parameter File
--- Auto generated Parameter File, do not edit ---
EXTRACT EX_CDC
USERIDALIAS ogg_source DOMAIN OracleGoldenGate
EXTTRAIL aa
--- End of auto generated Parameter File ---

```

Arquivo de Parâmetros

TABLE HR.employees;

Please enter additional configurations only. Duplicate configurations can cause issues.

Voltar

Criar

Criar e Executar

TABLE HR.employees;

- Clique em **Create and Run** (Criar e Iniciar).
- Validação Visual:** Volte para a console e certifique-se de que o card do processo **EX_CDC** mudou para a cor **verde** e exibe o status **Running**.

srv_manager

Atribuição de Segurança

Home

Administração de Usuários

Conexões de Banco de Dados

Conexões de Caminho

AI Models

Extrações

Replicações

Caminhos do Distribution Sen

Extrações 1 Em Execução

Ação do Grupo

+ Adicionar Extração

Nome do Processo	Status	Atraso de Pulsação	Duração da Pulsação	Ações
EX_CDC	Em Execução			ⓘ □ 🗑️ ⋮

Visão Geral das Mensagens

Visão Geral das Alterações de Status

Pesquisar na Tabela Mensagem

Atualizar

Código	Data	Processo	Gravidade	Mensagem
No data to display.				

Passo 2: Criando o Extract de Carga Inicial (Initial Load)

Agora vamos capturar a imagem estática dos dados que já residem nas tabelas.

1. Novamente na seção Extracts, clique no botão "+" (**Add Extract**).
2. Na tela de tipo de Extract, mude a seleção para **Initial Load Extract** e clique em *Next*.
3. Parametrizar as propriedades do lote:
 - **Process Name:** EX_INI
 - **Description:** Carga Inicial da tabela HR.EMPLOYEES

Adicionar Extração

1

2

Informações de Extração

Arquivo de Parâmetros

Os tipos de Extract são On-line (Upstream ou Downstream) ou Carga Inicial. Especifique o Extract desejado.

Tipo de Extração

☐ Extração Integrada
 ☒ Extração de Carga Inicial

Nome do Processo
EX_INI

Descrição
Carga Inicial das Tabelas do Esquema HR.

4. Clique em *Next* e ajuste o arquivo de parâmetros gerado na tela:

Adicionar Extração

1

2

Informações de ExtraçãoArquivo de Parâmetros

A definição mais básica para o arquivo de parâmetros de Extract é fornecida. As definições de parâmetro para o Grupo Extract podem ser personalizadas.

Copiar do existente

Generated Parameter File
--- Auto generated Parameter File, do not edit ---
EXTRACT EX_INI
--- End of auto generated Parameter File ---

Arquivo de Parâmetros
USERIDALIAS ogg_source DOMAIN OracleGoldenGate
EXTFILE ./in
TABLE HR.employees;

Please enter additional configurations only. Duplicate configurations can cause issues.

Voltar

Criar

Criar e Executar

```
USERIDALIAS ogg_source DOMAIN OracleGoldenGate
EXTFILE ./in
TABLE HR.employees;
```

5. Clique **apenas** em **Create** (Criar). Não inicie o processo ainda, vamos preparar o destino primeiro!

Extrações 1 Em Execução 1 Registrado					Ação do Grupo ▾	+ Adicionar Extração
Nome do Processo ▾	Status ▾	Atraso de Pulsação ▾	Duração da Pulsação ▾	Ações		
EX_CDC	Em Execução			ⓘ □ 🗑️ ...		
EX_INI	Registrado			ⓘ ▶ 🗑️ ...		

Configuração do Fluxo de Aplicação (Replicats) via Console Web

⚙️ Passo 1: Criando o Replicat de Carga Inicial (Initial Load Applier)

Este processo lerá a trilha temporária **in** e inserirá os dados massivos no destino.

1. Na página inicial da console, vá até a seção **Replicats** (abaixo de Extracts) e clique no botão **"+" (Add Replicat)**.

Tipo de processo	Em Execução	Com falha	Interrompido	Outros	Criar
Extrações	1	0	1	0	+
Replicações	0	0	0	0	+
Caminhos do Distribution Service	0	0	0	0	Adicionar Replicação
Caminhos do Serviço Receptor	0	0	0	0	+
Fluxos de Dados	0	0	0	0	+

2. Selecione o tipo **Nonintegrated Replicat** (adequado para cargas diretas em lote de carga inicial) ou mantenha a sua escolha padrão de arquitetura e clique em *Next*.
3. Defina os parâmetros:
 - **Process Name:** **R_INI**
 - **Database Target:** Selecione a credencial do banco de destino (**ogg_target**).

- Trail Name: **in** (Aponte exatamente para a trilha gerada pelo **EX_INIT**).

Adicionar Replicação

1
Informações de Replicat
2
Opções de Replicação
3
Opções Gerenciadas
4
Arquivo de Parâmetros

Há diferentes tipos de Replicat. Especifique o tipo de Replicat desejado.

Tipo de Replicação

- ☒ Replicação Paralela
- ☐ Replicação Integrada
- ☐ Replicação Não Integrada
- ☐ Replicação Coordenada

Tipo de Replicat Paralelo

- ☒ Não integrada
- ☐ Integrado

Nome do Processo
R_INI

Descrição
Replicação para carga inicial.

Adicionar Replicação

✓ 1
Informações de Replicat
2
Opções de Replicação
3
Opções Gerenciadas
4
Arquivo de Parâmetros

O Replicat exige Detalhes da Trilha e Credenciais de Destino. Especifique os detalhes exigidos do Replicat.

Trilha de Replicat

Nome
in

Subdiretório

Perfil de Criptografia
LocalWallet

Credenciais do Alvo

Domínio
OracleGoldenGate

Alias
ogg_target

Tabela de Checkpoints
"OGGADMIN"."OGG_CHECKPOINTS"

Iniciar
Posição na Trilha

Posição da Trilha

Número de Sequência
0

Deslocamento de RBA
0

4. Clique em *Next* e configure o mapeamento no editor da tela:

Adicionar Replicação

✓

✓

✓

4

Informações de ReplicatOpções de ReplicaçãoOpções GerenciadasArquivo de Parâmetros

A definição mais básica para o arquivo de parâmetros de Replicat é fornecida. As definições de parâmetro para o Grupo Replicat podem ser personalizadas.

Copiar do existente

Generated Parameter File
--- Auto generated Parameter File, do not edit ---
REPLICAT R_INI
USERIDALIAS ogg_target DOMAIN OracleGoldenGate
--- End of auto generated Parameter File ---

Arquivo de Parâmetros

MAP HR.EMPLOYEES, TARGET HR.FUNCIONARIOS;

Please enter additional configurations only. Duplicate configurations can cause issues.

Voltar

Criar

Criar e Executar

MAP HR.employees, TARGET HR.FUNCIONARIOS;

5. Clique em **Create** (Apenas criar). O replicat de carga inicial fica aguardando os arquivos existirem em disco.

⚡ Passo 2: Criando o Replicat Online (CDC Applier)

Este será o processo contínuo que manterá as bases sincronizadas após o término da carga.

1. Na seção Replicats, clique no botão **"+" (Add Replicat)**.
2. Selecione o tipo **Parallel Replicat** (o motor de alta performance que estudamos na aula anterior) e clique em *Next*.
3. Insira as propriedades de runtime contínuo:

- Process Name: **R_CDC**

Adicionar Replicação

1

2

3

4

Informações de Replicat

Opções de Replicação

Opções Gerenciadas

Arquivo de Parâmetros

Há diferentes tipos de Replicat. Especifique o tipo de Replicat desejado.

Tipo de Replicação

Tipo de Replicat Paralelo

☒ Replicação Paralela

☒ Não integrada

☐ Replicação Integrada

☐ Integrado

☐ Replicação Não Integrada

☐ Replicação Coordenada

Nome do Processo

R_CDC

Descrição

Replicat para replicação contínua

Descrição do processo

- **Database Target:** Selecione a credencial de destino (**ogg_target**).
- **Trail Name:** **aa** (Aponte para a trilha contínua gerada pelo **EX_CDC**).
- **Checkpoint Table:** Selecione a tabela de controle criada anteriormente (**oggadmin.ogg_checkpoints**).

Adicionar Replicação

✓

2

3

4

Informações de Replicat

Opções de Replicação

Opções Gerenciadas

Arquivo de Parâmetros

O Replicat exige Detalhes da Trilha e Credenciais de Destino. Especifique os detalhes exigidos do Replicat.

Trilha de Replicat

Nome

aa

Subdiretório

Perfil de Criptografia

LocalWallet

Credenciais do Alvo

Domínio

OracleGoldenGate

Alias

ogg_target

Tabela de Checkpoints

"OGGADMIN"."OGG_CHECKPOINTS"

Iniciar

Posição na Trilha

Posição da Trilha

Número de Sequência

0

Deslocamento de RBA

0

4. Clique em *Next* e injete as otimizações no arquivo de parâmetros:

Adicionar Replicação

✓

✓

✓

4

Informações de ReplicatOpções de ReplicaçãoOpções GerenciadasArquivo de Parâmetros

A definição mais básica para o arquivo de parâmetros de Replicat é fornecida. As definições de parâmetro para o Grupo Replicat podem ser personalizadas.

Copiar do existente

Generated Parameter File
--- Auto generated Parameter File, do not edit ---
REPLICAT R_CDC
USERIDALIAS ogg_target DOMAIN OracleGoldenGate
--- End of auto generated Parameter File ---

Arquivo de Parâmetros

BATCHSQL
MAP_PARALLELISM 2
APPLY_PARALLELISM 4
-- DIRETIVA CHAVE: Ignora violações de integridade que aconteceram durante a carga inicial
HANDLECOLLISIONS
MAP HR.employees, TARGET HR.FUNCIONARIOS;

Please enter additional configurations only. Duplicate configurations can cause issues.

Voltar

Criar

Criar e Executar

```
BATCHSQL
MAP_PARALLELISM 2
APPLY_PARALLELISM 4
-- DIRETIVA CHAVE: Ignora violações de integridade que
aconteceram durante a carga inicial
HANDLECOLLISIONS
MAP HR.employees, TARGET HR.FUNCIONARIOS;
```

5. Clique **apenas** em **Create** (Manter o processo parado).

Orquestração e Execução do Sincronismo

Passo 1: Disparando a Carga Inicial - Hora da verdade!

1. No ambiente de destino, precisamos garantir que a estrutura da tabela espelho exista para receber os dados. Entre no **PDB_TARGET**, crie a tabela **FUNCIONARIOS** (vazia):

```
$ sqlplus / as sysdba

-- Mudar o contexto para o PDB de destino
ALTER SESSION SET CONTAINER=PDB_TARGET;

-- Criação da estrutura de dados alvo
CREATE TABLE hr.FUNCIONARIOS(
    employee_id    NUMBER(6),
    first_name     VARCHAR2(20),
    last_name      VARCHAR2(25) CONSTRAINT emp_last_name_nn NOT
NULL,
    email          VARCHAR2(25) CONSTRAINT emp_email_nn NOT NULL,
    phone_number   VARCHAR2(20),
    hire_date      DATE          CONSTRAINT emp_hire_date_nn NOT
NULL,
    job_id         VARCHAR2(10) CONSTRAINT emp_job_nn NOT NULL,
    salary         NUMBER(8, 2),
    commission_pct NUMBER(2, 2),
    manager_id     NUMBER(6),
    department_id  NUMBER(4),
    CONSTRAINT emp_salary_min CHECK ( salary > 0 ),
    CONSTRAINT emp_email_uk UNIQUE ( email )
);

-- Criar o índice único correspondente à nossa chave natural
CREATE UNIQUE INDEX hr.emp_emp_id_pk ON hr.FUNCIONARIOS
(employee_id);

-- Conceder as permissões de escrita e alteração ao oggadmin
local do destino
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON HR.FUNCIONARIOS TO
oggadmin;
GRANT ALTER ON HR.FUNCIONARIOS TO oggadmin;
```

- Na sessão dos extracts, inicialize o extract **EX_INI**, clique no botão de play.

Extrações 1 Em Execução 1 Registrado				
Nome do Processo	Status	Atraso de Pulsação	Duração da Pulsação	Ações
EX_CDC	Em Execução			⏸ □ 🗑 ...
EX_INI	Registrado			⏸ ▶ 🗑 ...

- O processo lerá a tabela inteira, gerará a trilha **in** e **parará automaticamente** (muda para o status *Stopped/Dead* com sucesso ao concluir a leitura).
- Vá até o card do **R_INI**, clique em ações e selecione **Start**.

Replicações 1 Em Execução 1 Interrompido				
Nome do Processo	Status	Atraso de Pulsação	Duração da Pulsação	Ações
R_CDC	Em Execução			⏸ □ 🗑 ...
R_INI	Interrompido			⏸ ▶ 🗑 ...

- Ele lerá os arquivos gerados pela carga, inserirá tudo na tabela de destino e também mudará para o status *Stopped* de forma automática após consumir o último registro.

🔌 Passo 2: Ligando a Replicação Online Definitiva

Com a foto do passado inserida no destino, vamos ligar o fluxo contínuo.

- Vá até o card do **R_CDC** (Replicat Online), clique em ações e selecione **Start**.
- O processo ficará **Verde (Running)**. Ele consumirá a trilha **aa** e aplicará todas as transações que aconteceram no banco desde o Passo 1 deste guia.

🔧 Ajuste de Produção Pós-Carga (Muito Importante)

O parâmetro **HANDLECOLLISIONS** serve apenas para o momento da transição, para evitar que o replicat caia caso tente inserir uma linha que a carga inicial já havia copiado por concorrência. Após o replicat online alcançar o tempo atual (Lag = 0), é uma **boa prática mandatória de mercado** editar os parâmetros do **RP_CDC**, remover a linha **HANDLECOLLISIONS** (ou alterá-la para **NOHANDLECOLLISIONS**) e reiniciar o processo. Isso evita que erros legítimos de aplicação sejam mascarados no futuro.

🧪 Módulo 20: Validação de Produção Hands-On

Faça o teste final com seus alunos conectando em duas abas de terminal:

- Na Origem (PDB_SOURCE):** Faça inserções e updates na tabela **HR.employees**.
- No Destino (PDB_TARGET):** Dê um select na tabela e mostre que, enquanto os processos de carga inicial estão descansando com o status de concluído, o painel web mostra o **EX_CDC** e **RP_CDC** piscando em verde e entregando os dados em tempo real!

Conclusão da Aula:

Incrível! Você acabou de executar com sucesso uma das manobras mais complexas e desejadas da engenharia de dados: a carga inicial com transição dinâmica via interface Web do GoldenGate 26ai.

O ecossistema está completo, visualmente validado e operando em nível de excelência máxima.

Aula Prática: Replicação Oracle x MySQL

Se o laboratório anterior de PDB para PDB no mesmo servidor foi um sucesso, agora prepare-se para elevar o nível do seu treinamento de **Oracle GoldenGate 26ai Microservices Architecture (MA)**. Vamos entrar no cenário mais comum, desafiador e valorizado do mercado corporativo: a **Replicação Heterogênea entre Plataformas Distintas**.

Muitos profissionais travam quando o assunto é cruzar fronteiras de engines de banco de dados. Mas para os seus alunos especiais, vamos desmistificar isso com uma didática impecável. Vamos configurar o fluxo transacional completo da tabela **HR.departments**, localizada no **PDB_SOURCE** do servidor **Oracle (192.168.56.110)**, entregando os dados em tempo real no database **RH** do servidor **MySQL (192.168.56.115)**.

Diferente do cenário homogêneo anterior, aqui nós temos duas barreiras físicas: **servidores de S.O. diferentes e sintaxes/estruturas de dados diferentes**. Por isso, obrigatoriamente introduziremos o conceito de **Distribution Path** (o bombeador de rede do OGG) e utilizaremos as **Trilhas Autodescritivas (Self-Describing Trails)** nativas do OGG 26ai, que eliminam a necessidade de arquivos de definição de tipos (**defsfile**).

Arquitetura Lógica do Laboratório Heterogêneo

É fundamental que você enxergue o caminho do dado. O Extract captura no servidor Oracle e joga na trilha local. O *Distribution Service* pega essa trilha e joga pela rede na porta do *Receiver Service* do servidor MySQL. Lá, o Replicat lê a trilha remota e faz o *apply*.

Fase 1: Preparação da Origem (Oracle - 192.168.56.110)

Assumindo que o banco de dados Oracle já possui o **FORCE LOGGING** e o **SUPPLEMENTAL LOG DATA** ativos, bem como todas as configurações do banco de dados Oracle, vamos apenas habilitar o TRANLOG da tabela DEPARTMENTS do usuário HR. Você pode fazer isso de duas maneiras: via console web ou por linha de comando. Vejamos:

1.1. TRANLOG via adminclient

No sistema operacional execute o comando para acionar o adminclient, conecte-se no deployment e siga o procedimento abaixo:

```
$ adminclient
OGG (não conectado) 4> connect http://192.168.56.110:9001 deployment
oracle_deploy as srv_manager password oracle_4U
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy01) > ADD TRANDATA
HR.DEPARTMENTS, ALLCOLS
```



Fase 2: Preparação do Destino (MySQL - 192.168.56.115)

No servidor MySQL, precisamos criar a estrutura física para receber os dados. Certifique-se de que os parâmetros transacionais (`binlog-format=ROW`, `binlog-row-image=FULL`) estejam ativos no `my.cnf` conforme a aula de instalação. Estes parâmetros já foram definidos na aula de preparação do MySQL.

2.1. Criação do Database e da Tabela Alvo

Conecte-se ao MySQL como `root` e monte a estrutura equivalente para a tabela `departments`:

```
CREATE DATABASE RH;
USE RH;

CREATE TABLE departments (
    department_id INT PRIMARY KEY,
    department_name VARCHAR(30) NOT NULL,
    manager_id INT,
    location_id INT
);
```

2.2. Permissões do Usuário de Aplicação (Replicat) no MySQL

```
-- Concedendo permissões para aplicar os dados no banco de destino
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON RH.* TO 'oggadmin'@'%';
GRANT CREATE, DROP, ALTER, INDEX, EXECUTE ON *.* TO 'oggadmin'@'%';
FLUSH PRIVILEGES;
```

Fase 3: Mapeamento de Segurança (Wallets e Credenciais)

Como temos duas instâncias independentes do GoldenGate Microservices rodando (uma em cada servidor), faremos as configurações em seus respectivos **Administration Services**.

3.1. No Servidor Oracle (**192.168.56.110** - Porta 9001)

ATENÇÃO: Esta etapa você já fez no exercício anterior.

Abra o **adminclient** local do servidor Oracle para catalogar a credencial de origem:

```
OGG (not connected) 1> CONNECT http://192.168.56.110:9001 DEPLOYMENT
deploy_oracle AS srv_manager PASSWORD oracle_4U
OGG (http://localhost:9001 deploy01) > ALTER CREDENTIALSTORE ADD USER
oggadmin@192.168.56.110:1521/PDB_SOURCE ALIAS ogg_source PASSWORD
oracle_4U
```

3.2. No Servidor MySQL (192.168.56.115 - Porta 8001)

Vamos criar a conexão do GoldenGate com o banco de dados MySQL, isto pode ser feito de duas maneiras: via adminclient (linha de comando) ou via console web. Veja os dois exemplos.

adminclient: Abra outra sessão do `adminclient` ou conecte-se remotamente ao servidor MySQL para catalogar a credencial de destino:

```
OGG (not connected) 1> CONNECT http://192.168.56.115:8001 DEPLOYMENT
deploy_mysql AS oggadmin PASSWORD oracle_4U
OGG (http://... deploy_mysql) 2> ALTER CREDENTIALSTORE ADD USER
oggadmin@192.168.56.115:3306/oggdatabase alias mysql password oracle_4U
```

Console Web: No menu lateral, clique em “Conexões de Banco de Dados”, na tela que abrir clique no sinal de + (mais) e preencha a tela conforme abaixo:

Adicionar Conexão do Banco de Dados

Crie Credenciais para estabelecer conexão com o sistema de banco de dados. Forneça as informações de log-in para o alias do Banco de Dados.

Domínio da Credencial OracleGoldenGate	Alias da Credencial ogg_mysql
Servidor de Banco de Dados: 192.168.56.115	Porta: 3306
Nome do Banco de Dados: oggdatabase	
ID do Usuário oggadmin	
Senha oracle_4U	Verificar Senha oracle_4U

Security Protocol
Escolha Texto sem formatação (SSL não é obrigatório), TLS (Transport Layer Security) ou mTLS (Mutual Transport Layer Security)

☒ Texto sem formatação ☐ TLS ☐ mTLS

Atributos Adicionais:

⚙️ Fase 4: Configuração da Captura (Extract na Origem - .110)

Volte para a console do GoldenGate do **servidor Oracle** para configurar o Supplemental Logging de tabela e o motor de captura.

Este procedimento pode ser feito, tanto por linha de comando como pelo console web.

Processo via adminclient.

```
OGG (http://192.168.56.110:7001 deploy_oracle) 1> DBLOGIN USERIDALIAS  
ogg_source DOMAIN OracleGoldenGate
```

```
-- Ativando o log suplementar para a tabela departments
```

```
OGG (http://192.168.56.110:7001 deploy_oracle) 2> ADD TRANDATA  
HR.departments, ALLCOLS
```

```
-- Criando logicamente o processo Extract
```

```
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy_oracle) 3> ADD EXTRACT e_mysql,  
INTEGRATED TRANLOG, BEGIN NOW
```

```
OGG (http://192.168.56.110:7001 deploy_oracle) 4> REGISTER EXTRACT  
e_mysql, DATABASE
```

```
OGG (http://192.168.56.110:7001 deploy_oracle) 5> ADD EXTTRAIL ./lt,  
EXTRACT ex_mysql, MEGABYTES 100
```

4.1. Arquivo de Parâmetros do Extract (ex_mysql.prm)

```
OGG (http://192.168.56.110:7001 deploy_oracle) 6> EDIT PARAMS e_mysql
```

Injete as seguintes diretrizes:

```
EXTRACT ext_orcl  
USERIDALIAS ogg_source DOMAIN OracleGoldenGate  
EXTTRAIL ./lt  
DDL INCLUDE MAPPED  
TABLE HR.departments;
```

Salve, feche e inicialize: **START EXTRACT ext_orcl**.

Fase 5: Conectividade de Rede (Distribution Path na Origem - .110)

Esta é a grande novidade técnica. Como o dado precisa viajar do servidor .110 para o .115, precisamos criar um **Path** de rede.

5.1. Criando o Alias de Autenticação de Rede

Ainda na console do servidor Oracle, precisamos dizer à Wallet como se autenticar na console do OGG do servidor MySQL. Criamos uma credencial do tipo **Network**:

```
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy_oracle) 7> ALTER CREDENTIALSTORE  
ADD USER srv_manager PASSWORD oracle_4U ALIAS network_mysql DOMAIN  
Network
```

5.2. Criando o Distribution Path

Agora, criamos o caminho de rede ligando a trilha local **lt** (origem) à porta do *Receiver Service* (porta 8003 do destino):

```
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy_oracle) 8> ADD DISTPATH  
to_mysql, SOURCE  
trail:///12.168.56.110:9002/services/v2/sources?trail=lt, TARGET  
ws:///192.168.56.115:8003/services/v2/targets?trail=rt, TEXT, OPTION  
NOAUTUSTART
```

Nota: Repare na sintaxe. Estamos lendo o *Distribution Service* local na porta **9002** (origem da trilha **lt**) e cuspingo os dados via protocolo WebSocket (**ws://**) na porta do *Receiver Service* **9003** do servidor MySQL, gerando remotamente a trilha **rt**.

Inicialize o bombeador de rede:

```
OGG (http://192.168.56.110:9001 deploy_oracle) 9> START DISTPATH  
path_to_mysql
```

🎯 Fase 6: Configuração da Entrega (Replicat no Destino - .115)

Agora, mude a sua atenção para o **servidor MySQL (192.168.56.115)**. A trilha remota **rt** já está sendo alimentada pelo Path através da rede. Vamos criar o Replicat para ler essa trilha e escrever no banco.

6.1. Criação da Tabela de Checkpoint no MySQL

Conecte-se na console do OGG do MySQL via **adminclient**:

```
OGG (not connected) 1> CONNECT http://192.168.56.115:8001 DEPLOYMENT
deploy_mysql AS oggadmin PASSWORD oracle_4U
OGG (http://... deploy_mysql) 2> DBLOGIN USERIDALIAS ogg_mysql_target
DOMAIN OracleGoldenGate

-- Criando a tabela de checkpoints dentro do esquema de controle
'oggadmin' do MySQL
OGG (http://... deploy_mysql) 3> ADD CHECKPOINTTABLE
oggdatabase.ogg_checkpoints
```

6.2. Criação do Replicat Heterogêneo

```
OGG (http://... deploy_mysql) 4> ADD REPLICAT rep_mysql, NONINTEGRATED,
EXTTRAIL rt, CHECKPOINTTABLE oggadmin.ogg_checkpoints
```

6.3. Arquivo de Parâmetros do Replicat (**rep_mysql.prm**)

```
OGG (http://... deploy_mysql) 5> EDIT PARAMS rep_mysql
```

Configure o mapeamento aplicando a conversão de nomes de tabelas e catálogos:

```
REPLICAT rep_mysql
USERIDALIAS ogg_mysql_target DOMAIN OracleGoldenGate
```

```
-- Mapeamento Heterogêneo com tradução de estrutura
-- OGG lê o formato de 3 partes do Oracle (PDB.ESQUEMA.TABELA) e grava
nas 2 partes do MySQL (DATABASE.TABELA)
```

```
MAP HR.departments, TARGET rh.departments;
```

Salve, feche o editor e inicialize o processo: **START REPLICAT rep_mysql**.

O Show da Sincronização: Validação em Aula

O ambiente cruzando plataformas está de pé! Hore de se conectar ao ambiente do **Oracle** (**PDB_SOURCE**) e inserir um novo departamento:

```
-- Executar no Oracle (PDB_SOURCE)
INSERT INTO HR.DEPARTMENTS (department_id, department_name, manager_id,
location_id)
VALUES (99, 'Data Architecture and AI', 200, 1700);
COMMIT;
```

Imediatamente, peça para outro aluno abrir o console do **MySQL** e rodar a consulta:

```
-- Executar no MySQL
SELECT * FROM RH.departments WHERE department_id = 99;
```

O registro aparecerá de forma instantânea, provando na prática a velocidade de transmissão de microserviços do GoldenGate 26ai

Aula Prática: Replicação Heterogênea entre Plataformas

 Origem: Oracle Database 26ai → Alvo: PostgreSQL 16

Este guia foi desenhado para quem está tendo o primeiro contato com o **Oracle GoldenGate 26ai Microservices Architecture (MA)**. Siga rigorosamente cada etapa e execute os comandos exatamente como descritos.

Cenário e Arquitetura do Laboratório

- Servidor Origem (Oracle): IP `192.168.56.110` | Deployment Name: `oracle`
- Servidor Alvo (PostgreSQL): IP `192.168.56.115` | Deployment Name: `postgres`
- Fluxo de Dados: Tabela `HR.departments` (Oracle) → Tabela `oggschema.departments` (PostgreSQL)

PARTE 1: Preparação do Ambiente Alvo (PostgreSQL 16)

O PostgreSQL possui uma arquitetura de segurança e conectividade completamente diferente do Oracle. Vamos preparar a base e organizar as permissões conforme exigido.

Passo 2.1: Criar o Usuário e dar Permissões no Postgres

Conecte-se ao seu servidor PostgreSQL e acesse o console utilitário `psql` (ou use o pgAdmin):

```
# Acessar o prompt do Postgres como superusuário
psql -U postgres
```

Dentro do prompt do Postgres, execute os comandos para criar a estrutura que receberá os dados:

```
-- 1. Criar o usuário que o processo Replicat vai utilizar para injetar os dados
CREATE USER oggadmin WITH PASSWORD 'oracle_4U';
```

-- 2. Criar um banco de dados dedicado para o postgres.

```
CREATE DATABASE oggdatabase;
```

-- 3. Conceder permissão de conexão ao banco de dados padrão

```
GRANT CONNECT ON DATABASE oggdatabase TO oggadmin;
```

-- 4. (Opcional) Deixando o oggdatabase como default

```
ALTER DATABASE oggdatabase OWNER TO oggadmin;
```

-- 5. Acesse o database oggdatabase

```
\c oggdatabase
```

-- 6. Crie o schema oggschema

```
CREATE SCHEMA oggschema;
```

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON SCHEMA oggschema TO oggadmin;
```

-- 7. Garante que o oggadmin consiga "entrar" no schema

```
GRANT USAGE, CREATE ON SCHEMA oggschema TO oggadmin;
```

-- 8. Garante que ele possa ler, inserir, atualizar e deletar dados nas tabelas desse schema

```
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON ALL TABLES IN SCHEMA oggschema  
TO oggadmin;
```

-- 9. Garante que futuras tabelas criadas no oggschema também deem permissão a ele automaticamente

```
ALTER DEFAULT PRIVILEGES IN SCHEMA oggschema GRANT SELECT, INSERT,  
UPDATE, DELETE ON TABLES TO oggadmin;
```

-- 10. Garantir privilégios DML nas tabelas do esquema public

```
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, TRUNCATE ON ALL TABLES IN SCHEMA  
oggschema TO oggadmin;
```

-- 11. Criar a tabela de exemplo que receberá a replicação

```
CREATE TABLE oggschema.departments (  
    department_id NUMERIC(4) PRIMARY KEY,  
    department_name VARCHAR(30) NOT NULL,  
    manager_id NUMERIC(6),  
    location_id NUMERIC(4)  
);
```

⚙️ PARTE 2: Configuração da Replicação via Admin Client (Mão na Massa)

Agora que os bancos estão prontos, vamos usar a ferramenta de linha de comando oficial do GoldenGate, o **Admin Client**, para amarrar os microserviços.

Passo 2.1: Configurar a Captura (Extract) no Servidor Oracle

No terminal do seu servidor **Oracle**, chame o utilitário do GoldenGate:

```
# Iniciar o Admin Client  
adminclient
```

Dentro do prompt do **OGG**, execute a sequência exata de comandos abaixo:

```
-- 1. Conectar ao Service Manager do ambiente Oracle  
CONNECT https://192.168.56.110:9001 DEPLOYMENT oracle AS srv_manager  
PASSWORD "oracle_4U"  
  
-- 2. Logar no banco de dados através do alias criado  
DBLOGIN USERIDALIAS ogg_source DOMAIN OracleGoldenGate  
  
-- 3. Adicionar o Supplemental Logging diretamente na tabela que  
queremos monitorar  
ADD TRANDATA HR.DEPARTMENTS  
  
-- 4. Criar o processo de Extract Integrado (Capturador em tempo real)  
ADD EXTRACT extpg, INTEGRATED, TRANLOG, BEGIN NOW
```

-- 5. Definir o arquivo de Trilha Local (onde o Extract vai salvar o que capturar)

```
ADD EXTTRAIL pg, EXTRACT extpg, MEGABYTES 200
```

-- 6. Editar as regras de negócio do Extract

```
EDIT PARAMS extpg
```

O editor de texto do terminal será aberto. Insira as linhas abaixo (as propriedades de mapeamento do que deve ser capturado):

```
EXTRACT extpg
USERIDALIAS ogg_source DOMAIN OracleGoldenGate
EXTTRAIL pg
TABLE HR.departments;
```

Salve e feche o arquivo. Agora, inicialize o capturador:

```
START EXTRACT extpg
INFO EXTRACT extpg
```

Passo 2.2: Configurar o Caminho de Rede (Distribution Path)

Ainda no servidor Oracle (dentro do mesmo `adminclient`), precisamos criar a esteira que envia o dado pela rede até o servidor do Postgres.

-- Criar o caminho de rede bombeando os dados da trilha local 'pg' para o Receiver Service do Postgres (Porta 7003)

```
ADD PATH path2pg, SOURCE EXTTRAIL pg, TARGET PROTOCOL WSS, TARGET https://192.168.56.120:7003/services/v2/targets, TARGET EXTTRAIL pg
```

-- Inicializar a transmissão de dados na rede

```
START PATH path2pg
INFO PATH path2pg
```

Passo 2.3: Configurar a Entrega (Replicat) no Servidor PostgreSQL

Agora, mude para o terminal do seu servidor **PostgreSQL** e abra o **adminclient** local para configurar o processo que lerá a trilha de rede e aplicará os dados no Postgres.

adminclient

No prompt do OGG no servidor Postgres, execute:

```
-- 1. Conectar ao Service Manager do ambiente Postgres
CONNECT https://192.168.56.120:7001 DEPLOYMENT postgres AS oggadmin
PASSWORD oracle_4U

-- 2. Registrar as credenciais do ODBC do Postgres na carteira segura
do OGG
ALTER CREDENTIALSTORE ADD USER oggadmin PASSWORD 'oracle_4U' ALIAS
ogg_pg DOMAIN OracleGoldenGate

-- 3. Efetuar o login no banco de dados alvo
DBLOGIN USERIDALIAS ogg_pg DOMAIN OracleGoldenGate

-- 4. Criar a tabela de Checkpoint (Garante que se o OGG cair, ele sabe
exatamente de qual transação continuar)
ADD CHECKPOINTTABLE public.checkpointtable

-- 5. Criar o Replicat no modo Paralelo Não-Integrado (Melhor
performance para bancos Open Source)
ADD REPLICAT reppg, PARALLEL, EXTTRAIL pg, CHECKPOINTTABLE
public.checkpointtable

-- 6. Configurar a tradução de estruturas de dados (Mapeamento
Heterogêneo)
EDIT PARAMS reppg
```

No arquivo de parâmetros que se abrir, configure o mapeamento com o formato de 3 partes do Oracle para o de 2 partes do Postgres:

```
REPLICAT reppg
USERIDALIAS ggpostgres DOMAIN OracleGoldenGate
MAP HR.departments, TARGET oggschema.departments;
```

Salva e feche o arquivo. Ative a entrega contínua dos dados:

```
START REPLICAT reppg
INFO REPLICAT reppg
```



PARTE 3: Carga Inicial e Sincronismo Fino

Para um ambiente real, as tabelas na origem já possuem milhões de linhas. Siga o protocolo padrão de mercado para iniciar a replicação sem perder dados:

1. Os processos `extora` e `path2pg` já devem estar rodando (`RUNNING`). Eles coletam as mudanças que acontecem *a partir de agora*.
2. No banco Oracle, descubra o SCN (System Change Number) atual, que servirá de ponto de corte:

```
SELECT CURRENT_SCN FROM V$DATABASE;
```

-- Exemplo de retorno: 1624963

3. Exporte os dados atuais do Oracle (via Data Pump ou script de exportação) utilizando o SCN anotado (`AS OF SCN 1624963`) e importe no Postgres.
4. Com a carga inicial restaurada no Postgres, inicie o processo `reppg` instruindo-o a ignorar tudo o que aconteceu antes desse SCN (já que a carga inicial cobriu):

```
START REPLICAT reppg, ATCSN 1624963
```

PARTE 4: O Show da Validação (A hora da verdade)

Vamos abrir duas sessões de terminal lado a lado para verem a replicação em tempo real.

No Banco de Origem (Oracle):

```
sqlplus / as sysdba
```

```
ALTER SESSION SET CONTAINER = PDB_SOURCE;
```

```
INSERT INTO HR.departments (department_id, department_name, manager_id,  
location_id)
```

```
VALUES (98, 'Data Architecture & AI', 200, 1700);
```

```
COMMIT;
```

```
INSERT INTO HR.departments (department_id, department_name, manager_id,  
location_id)
```

```
VALUES (99, 'Database Adm', 101, 1700);
```

```
COMMIT;
```

No Banco Alvo (PostgreSQL):

```
--Conecte-se no banco de dados
```

```
$ psql -U postgres -d postgres
```

```
--Entre do banco de dados oggdatabase
```

```
\c oggdatabase
```

```
-- Faça o select na tabela alvo da replicação.
```

```
SELECT * FROM oggschema.departments;
```

Resultado Esperado: O registro inserido no Oracle aparecerá instantaneamente na tabela do PostgreSQL!

Dicas de Monitoria para os Alunos (Se algo falhar):

Se o status de algum processo mudar para **ABENDED** (Erro), use os comandos abaixo dentro do **adminclient** para ler o log de diagnósticos e descobrir o motivo:

- **VIEW REPORT extora** (Para erros na captura)
- **VIEW REPORT reppg** (Para erros na aplicação do dado no Postgres, ex: falta de driver ou erro de tipo de dados)

Esse documento te dá total autonomia. Todos os comandos de transação, conexões e parâmetros críticos estão documentados de forma sequencial. Pronto para rodar o próximo laboratório?