**Março – 2025**

**CP4 - Mastering-relational-and-non-relational-database**

**INTEGRANTES (2TDSPS)**

Felipe Amador RM: 553528

Leonardo de Oliveira RM: 554024

Sara Sousa RM: 552656

**Resumo do Projeto**

1. **Modelo Estrela**:
   * Uma tabela fato central (FATO\_VENDAS) que armazena as métricas de vendas
   * Cinco dimensões: Cliente, Produto, Vendedor, Tempo e Localização
   * Chaves surrogate para todas as tabelas, geradas por sequências
   * Implementação de SCD (Slowly Changing Dimensions) tipo 2 para rastrear mudanças nas dimensões
2. **Procedures para Dimensões**:
   * Procedures CRUD para cada dimensão, permitindo inserção, atualização, exclusão e consulta
   * Validação de dados e tratamento de exceções em todas as procedures
   * Implementação de versionamento nas dimensões (exceto Tempo) com controle de início/fim de validade
3. **ETL e Carregamento de Dados**:
   * Procedure para preencher automaticamente a dimensão Tempo para um período específico
   * Procedure principal de ETL para extrair dados do modelo operacional e carregar no modelo dimensional
   * Tratamento de relacionamentos e integridade referencial
   * Procedure para limpar o modelo estrela caso seja necessário reiniciar o carregamento
4. **Consultas Analíticas**:
   * Exemplos de consultas que demonstram o poder analítico do modelo estrela
   * Análises por tempo, geografia, clientes, produtos e vendedores
   * Cálculos de KPIs como ticket médio, total de vendas e descontos

**Dicionário de Dados: Data Warehouse de Vendas e Sistema de Auditoria**

**Tabelas Dimensionais**

**CP4\_DIM\_CLIENTE**

| **Atributo** | **Tipo de Dado** | **Descrição** | **Restrições** |
| --- | --- | --- | --- |
| SK\_CLIENTE | NUMBER | Chave surrogate única que identifica o cliente | PK |
| COD\_CLIENTE | NUMBER(10) | Código natural do cliente (chave do sistema transacional) | NOT NULL |
| NOM\_CLIENTE | VARCHAR2(50) | Nome do cliente |  |
| DES\_RAZAO\_SOCIAL | VARCHAR2(80) | Razão social do cliente (para pessoas jurídicas) |  |
| TIP\_PESSOA | CHAR(1) | Tipo de pessoa (F = Física, J = Jurídica) |  |
| NUM\_CPF\_CNPJ | NUMBER(15) | Número do CPF (para pessoa física) ou CNPJ (para pessoa jurídica) |  |
| STA\_ATIVO | CHAR(1) | Status do cliente (S = Ativo, N = Inativo) |  |
| DAT\_INICIO | DATE | Data de início de validade do registro | NOT NULL |
| DAT\_FIM | DATE | Data de fim de validade do registro |  |
| FL\_CORRENTE | CHAR(1) | Flag que indica se o registro é a versão corrente (S = Sim, N = Não) | NOT NULL |

**CP4\_DIM\_VENDAS**

| **Atributo** | **Tipo de Dado** | **Descrição** | **Restrições** |
| --- | --- | --- | --- |
| **SK\_VENDAS** | **NUMBER** | **Chave surrogate única que identifica o registro de venda** | **PK** |
| **COD\_PRODUTO** | **NUMBER(10)** | **Código natural do produto** | **NOT NULL** |
| **COD\_PEDIDO** | **NUMBER(10)** | **Código natural do pedido** | **NOT NULL** |
| **NOM\_PRODUTO** | **VARCHAR2(20)** | **Nome do produto** |  |
| **COD\_BARRA** | **VARCHAR2(20)** | **Código de barras do produto** |  |
| **DAT\_PEDIDO** | **DATE** | **Data em que o pedido foi realizado** |  |
| **DAT\_ENTREGA** | **DATE** | **Data em que o pedido foi entregue** |  |
| **DAT\_CANCELAMENTO** | **DATE** | **Data em que o pedido foi cancelado (se aplicável)** |  |
| **STA\_PEDIDO** | **VARCHAR2(20)** | **Status do pedido (Ex: Pendente, Entregue, Cancelado)** |  |
| **VAL\_TOTAL\_PEDIDO** | **NUMBER(12,2)** | **Valor total do pedido** |  |
| **VAL\_DESCONTO** | **NUMBER(12,2)** | **Valor do desconto aplicado ao pedido** |  |
| **DAT\_INICIO** | **DATE** | **Data de início de validade do registro** | **NOT NULL** |
| **DAT\_FIM** | **DATE** | **Data de fim de validade do registro** |  |
| **FL\_CORRENTE** | **CHAR(1)** | **Flag que indica se o registro é a versão corrente (S = Sim, N = Não)** | **NOT NULL** |

**CP4\_DIM\_VENDEDOR**

| **Atributo** | **Tipo de Dado** | **Descrição** | **Restrições** |
| --- | --- | --- | --- |
| SK\_VENDEDOR | NUMBER | Chave surrogate única que identifica o vendedor | PK |
| COD\_VENDEDOR | NUMBER(4) | Código natural do vendedor | NOT NULL |
| NOM\_VENDEDOR | VARCHAR2(50) | Nome do vendedor |  |
| STA\_ATIVO | CHAR(1) | Status do vendedor (S = Ativo, N = Inativo) |  |
| DAT\_INICIO | DATE | Data de início de validade do registro | NOT NULL |
| DAT\_FIM | DATE | Data de fim de validade do registro |  |
| FL\_CORRENTE | CHAR(1) | Flag que indica se o registro é a versão corrente (S = Sim, N = Não) | NOT NULL |

**CP4\_DIM\_LOCALIZACAO**

| **Atributo** | **Tipo de Dado** | **Descrição** | **Restrições** |
| --- | --- | --- | --- |
| SK\_LOCALIZACAO | NUMBER | Chave surrogate única que identifica a localização | PK |
| COD\_CIDADE | NUMBER(6) | Código natural da cidade | NOT NULL |
| NOM\_CIDADE | VARCHAR2(20) | Nome da cidade |  |
| COD\_ESTADO | CHAR(3) | Código do estado (sigla) |  |
| NOM\_ESTADO | VARCHAR2(50) | Nome do estado |  |
| COD\_PAIS | NUMBER(3) | Código do país |  |
| NOM\_PAIS | VARCHAR2(50) | Nome do país |  |
| DAT\_INICIO | DATE | Data de início de validade do registro | NOT NULL |
| DAT\_FIM | DATE | Data de fim de validade do registro |  |
| FL\_CORRENTE | CHAR(1) | Flag que indica se o registro é a versão corrente (S = Sim, N = Não) | NOT NULL |

**CP4\_DIM\_TEMPO**

| **Atributo** | **Tipo de Dado** | **Descrição** | **Restrições** |
| --- | --- | --- | --- |
| SK\_TEMPO | NUMBER | Chave surrogate única que identifica a data | PK |
| DATA | DATE | Data no formato de data completa | NOT NULL, UNIQUE |
| DIA | NUMBER(2) | Dia do mês (1-31) | NOT NULL |
| MES | NUMBER(2) | Mês do ano (1-12) | NOT NULL |
| ANO | NUMBER(4) | Ano (formato de 4 dígitos) | NOT NULL |
| TRIMESTRE | NUMBER(1) | Trimestre (1-4) | NOT NULL |
| SEMESTRE | NUMBER(1) | Semestre (1-2) | NOT NULL |
| NOM\_MES | VARCHAR2(20) | Nome do mês por extenso |  |
| NOM\_MES\_ABREV | VARCHAR2(3) | Nome do mês abreviado (3 letras) |  |
| NOM\_TRIMESTRE | VARCHAR2(20) | Nome do trimestre (ex: "Trimestre 1") |  |
| NOM\_SEMESTRE | VARCHAR2(20) | Nome do semestre (ex: "Semestre 1") |  |
| FL\_FERIADO | CHAR(1) | Flag que indica se a data é feriado (S = Sim, N = Não) | NOT NULL |
| FL\_FIM\_SEMANA | CHAR(1) | Flag que indica se a data é final de semana (S = Sim, N = Não) | NOT NULL |
| NUM\_DIA\_SEMANA | NUMBER(1) | Número do dia da semana (1 = Domingo, ..., 7 = Sábado) | NOT NULL |

**Tabela Fato**

**CP4\_FATO\_VENDAS**

| **Atributo** | **Tipo de Dado** | **Descrição** | **Restrições** |
| --- | --- | --- | --- |
| SK\_VENDA | NUMBER | Chave surrogate única que identifica o item de venda | PK |
| SK\_CLIENTE | NUMBER | Chave surrogate que referencia o cliente | FK → CP4\_DIM\_CLIENTE |
| SK\_VENDAS | NUMBER | Chave surrogate que referencia a dimensão de vendas | FK → CP4\_DIM\_VENDAS |
| SK\_VENDEDOR | NUMBER | Chave surrogate que referencia o vendedor | FK → CP4\_DIM\_VENDEDOR |
| SK\_TEMPO | NUMBER | Chave surrogate que referencia a data | FK → CP4\_DIM\_TEMPO |
| SK\_LOCALIZACAO | NUMBER | Chave surrogate que referencia a localização | FK → CP4\_DIM\_LOCALIZACAO |
| COD\_PEDIDO | NUMBER(10) | Código natural do pedido | NOT NULL |
| COD\_ITEM\_PEDIDO | INTEGER | Número do item dentro do pedido | NOT NULL |
| QTD\_ITEM | NUMBER(10) | Quantidade do item vendido |  |
| VAL\_UNITARIO\_ITEM | NUMBER(12,2) | Valor unitário do item |  |
| VAL\_DESCONTO\_ITEM | NUMBER(12,2) | Valor do desconto aplicado ao item |  |
| VAL\_TOTAL\_ITEM | NUMBER(12,2) | Valor total do item (quantidade × valor unitário - desconto) |  |

**Sistema de Auditoria**

**CP4\_AUDITORIA**

| **Atributo** | **Tipo de Dado** | **Descrição** | **Restrições** |
| --- | --- | --- | --- |
| ID\_AUDITORIA | NUMBER | Identificador único do registro de auditoria | PK |
| NOME\_TABELA | VARCHAR2(30) | Nome da tabela que sofreu a operação | NOT NULL |
| TIPO\_OPERACAO | VARCHAR2(10) | Tipo de operação realizada (INSERT, UPDATE, DELETE) | NOT NULL |
| SK\_REGISTRO | NUMBER | Chave surrogate do registro afetado |  |
| CHAVE\_NATURAL | VARCHAR2(100) | Chave natural que identifica o registro no mundo real |  |
| DATA\_OPERACAO | TIMESTAMP | Data e hora em que a operação foi realizada | DEFAULT SYSTIMESTAMP, NOT NULL |
| USUARIO | VARCHAR2(30) | Usuário que realizou a operação | DEFAULT USER, NOT NULL |
| VALORES\_ANTIGOS | CLOB | Valores dos campos antes da alteração (formato JSON) |  |
| VALORES\_NOVOS | CLOB | Valores dos campos após a alteração (formato JSON) |  |
| DETALHES | VARCHAR2(4000) | Detalhes adicionais ou descrição da operação |  |

**Triggers**

| **Nome** | **Tabela** | **Evento** | **Descrição** |
| --- | --- | --- | --- |
| TRG\_CP4\_AUD\_DIM\_CLIENTE | CP4\_DIM\_CLIENTE | AFTER INSERT/UPDATE/DELETE | Registra operações na dimensão Cliente na tabela de auditoria |
| TRG\_CP4\_AUD\_DIM\_VENDAS | CP4\_DIM\_VENDAS | AFTER INSERT/UPDATE/DELETE | Registra operações na dimensão Vendas na tabela de auditoria |
| TRG\_CP4\_AUD\_DIM\_VENDEDOR | CP4\_DIM\_VENDEDOR | AFTER INSERT/UPDATE/DELETE | Registra operações na dimensão Vendedor na tabela de auditoria |
| TRG\_CP4\_AUD\_DIM\_LOCALIZACAO | CP4\_DIM\_LOCALIZACAO | AFTER INSERT/UPDATE/DELETE | Registra operações na dimensão Localização na tabela de auditoria |
| TRG\_CP4\_AUD\_DIM\_TEMPO | CP4\_DIM\_TEMPO | AFTER INSERT/UPDATE/DELETE | Registra operações na dimensão Tempo na tabela de auditoria |
| TRG\_CP4\_AUD\_FATO\_VENDAS | CP4\_FATO\_VENDAS | AFTER INSERT/UPDATE/DELETE | Registra operações na tabela Fato Vendas na tabela de auditoria |

**Package CP4\_ETL\_PACKAGE**

| **Procedimento/Função** | **Descrição** | **Parâmetros** |
| --- | --- | --- |
| CRUD\_DIM\_CLIENTE | Gerencia operações de CRUD na dimensão Cliente | v\_operacao, v\_sk\_cliente, v\_cod\_cliente, v\_nom\_cliente, v\_razao\_social, v\_tip\_pessoa, v\_cpf\_cnpj, v\_sta\_ativo, v\_dat\_inicio, v\_dat\_fim, v\_fl\_corrente |
| CRUD\_DIM\_VENDAS | Gerencia operações de CRUD na dimensão Vendas | v\_operacao, v\_sk\_vendas, v\_cod\_produto, v\_cod\_pedido, v\_nom\_produto, v\_cod\_barra, v\_dat\_pedido, v\_dat\_entrega, v\_dat\_cancelamento, v\_sta\_pedido, v\_val\_total\_pedido, v\_val\_desconto, v\_dat\_inicio, v\_dat\_fim, v\_fl\_corrente |
| CRUD\_DIM\_VENDEDOR | Gerencia operações de CRUD na dimensão Vendedor | v\_operacao, v\_sk\_vendedor, v\_cod\_vendedor, v\_nom\_vendedor, v\_sta\_ativo, v\_dat\_inicio, v\_dat\_fim, v\_fl\_corrente |
| CRUD\_DIM\_LOCALIZACAO | Gerencia operações de CRUD na dimensão Localização | v\_operacao, v\_sk\_localizacao, v\_cod\_cidade, v\_nom\_cidade, v\_cod\_estado, v\_nom\_estado, v\_cod\_pais, v\_nom\_pais, v\_dat\_inicio, v\_dat\_fim, v\_fl\_corrente |
| CRUD\_DIM\_TEMPO | Gerencia operações de CRUD na dimensão Tempo | v\_operacao, v\_sk\_tempo, v\_data, v\_dia, v\_mes, v\_ano, v\_trimestre, v\_semestre, v\_nom\_mes, v\_nom\_mes\_abrev, v\_nom\_trimestre, v\_nom\_semestre, v\_fl\_feriado, v\_fl\_fim\_semana, v\_num\_dia\_semana |
| CRUD\_FATO\_VENDAS | Gerencia operações de CRUD na tabela Fato Vendas | v\_operacao, v\_sk\_venda, v\_sk\_cliente, v\_sk\_vendas, v\_sk\_vendedor, v\_sk\_tempo, v\_sk\_localizacao, v\_cod\_pedido, v\_cod\_item\_pedido, v\_qtd\_item, v\_val\_unitario, v\_val\_desconto, v\_val\_total |
| PREENCHER\_DIM\_TEMPO | Preenche a dimensão tempo com datas em um intervalo | p\_data\_inicio, p\_data\_fim |
| OBTER\_SK\_CLIENTE | Obtém a chave surrogate do cliente pela chave natural | p\_cod\_cliente |
| OBTER\_SK\_VENDAS | Obtém a chave surrogate de vendas pelas chaves naturais | p\_cod\_produto, p\_cod\_pedido |
| OBTER\_SK\_VENDEDOR | Obtém a chave surrogate do vendedor pela chave natural | p\_cod\_vendedor |
| OBTER\_SK\_TEMPO | Obtém a chave surrogate do tempo pela data | p\_data |
| OBTER\_SK\_LOCALIZACAO | Obtém a chave surrogate da localização pela chave natural | p\_cod\_cidade |
| EXECUTAR\_ETL\_COMPLETO | Executa o processo completo de ETL | p\_limpar\_modelo, p\_data\_inicio, p\_data\_fim |
| GERAR\_RELATORIO\_VENDAS\_PERIODO | Gera relatório de vendas por período | p\_data\_inicio, p\_data\_fim |
| GERAR\_RELATORIO\_DESEMPENHO\_VENDEDORES | Gera relatório de desempenho dos vendedores | p\_data\_inicio, p\_data\_fim |

**Observações Importantes**

1. **Chaves Surrogate (SK)**: São chaves artificiais geradas sequencialmente para identificar unicamente cada registro nas dimensões e fatos. Não têm significado para o negócio e são usadas apenas internamente no data warehouse.
2. **Chaves Naturais**: São identificadores que têm significado no mundo real (códigos de cliente, vendedor, produto, etc.) e são utilizados para manter a rastreabilidade entre o data warehouse e os sistemas de origem.
3. **Versionamento de Dimensões (SCD Tipo 2)**: As dimensões mantêm histórico usando os campos DAT\_INICIO, DAT\_FIM e FL\_CORRENTE. Quando um registro é atualizado, o registro antigo é marcado como não corrente (FL\_CORRENTE = 'N'), recebe uma data de fim, e um novo registro é criado com os valores atualizados.
4. **Auditoria**: O sistema mantém um registro detalhado de todas as operações (INSERT, UPDATE, DELETE) realizadas nas tabelas do data warehouse através das triggers e da tabela CP4\_AUDITORIA.
5. **ETL (Extração, Transformação e Carga)**: O package CP4\_ETL\_PACKAGE contém todos os procedimentos e funções necessários para gerenciar o processo de ETL, incluindo operações CRUD, carga de dimensões e geração de relatórios.