

Março – 2025

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

INTEGRANTES (2TDSPS)

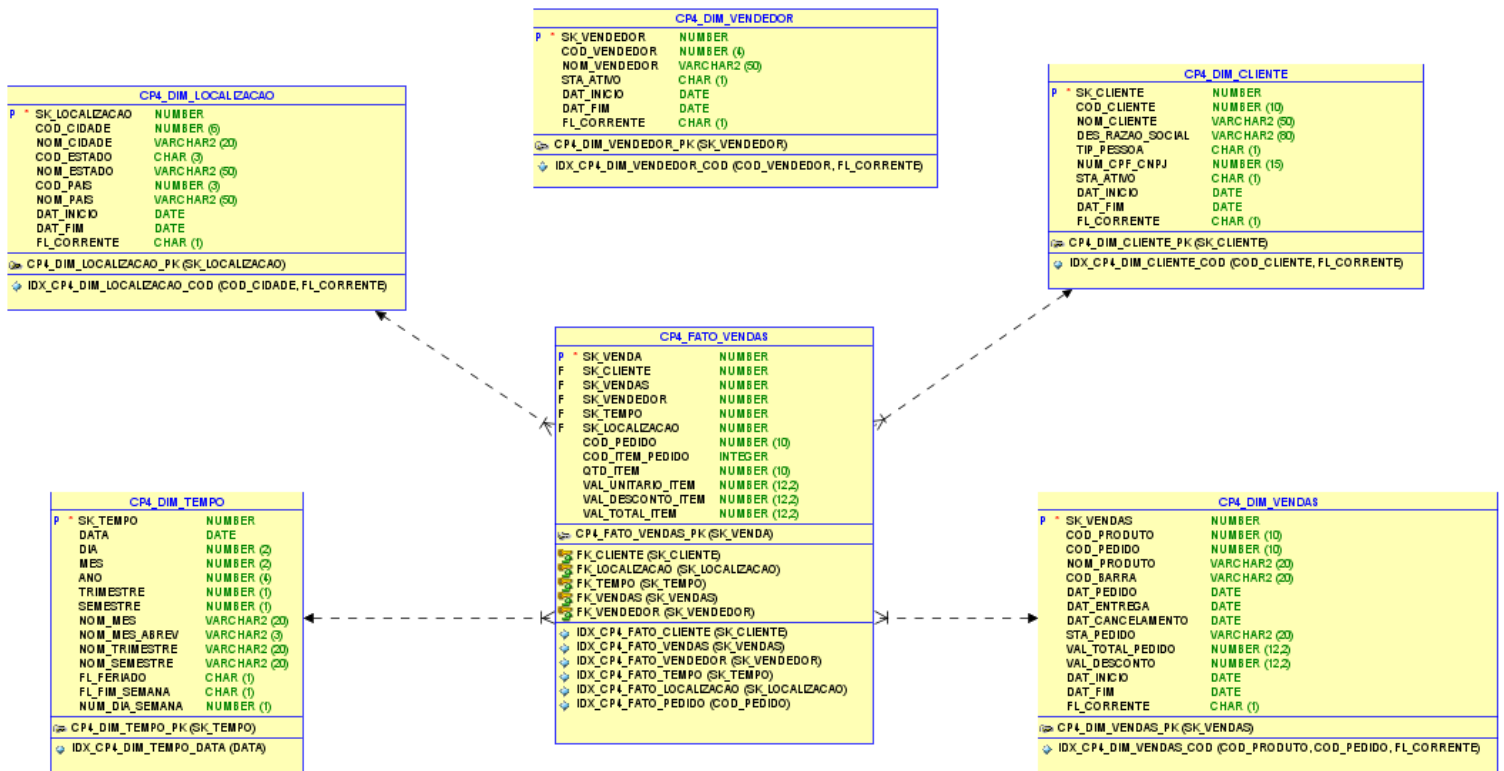
Felipe Amador RM: 553528

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 | |

| Atributo | Tipo de Dado | Descrição | Restrições |
|------------------|--------------|--|------------|
| 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 | |

| Atributo | Tipo de Dado | Descrição | Restrições |
|-------------|--------------|--|------------|
| 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 | |

| Atributo | Tipo de Dado | Descrição | Restrições |
|----------------|--------------|---|------------|
| 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) | |

| Atributo | Tipo de Dado | Descrição | Restrições |
|---------------|----------------|--|------------|
| 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 |

| Nome | Tabela | Evento | Descrição |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------------|---|
| 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, |

| Procedimento/Função | Descrição | Parâmetros |
|----------------------|--|---|
| | | 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, |

| Procedimento/Função | Descrição | Parâmetros |
|---------------------|--|--|
| | | 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 | p_data_inicio, p_data_fim |

| Procedimento/Função | Descrição | Parâmetros |
|----------------------|---|--------------------------------|
| | datas em um intervalo | |
| 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 |

| Procedimento/Função | Descrição | Parâmetros |
|---------------------------------------|---|--|
| 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.