

Alínea s)

Apesar da base de dados já conter várias constraints, triggers e procedures que reforçam a integridade, ainda existem regras de negócio que podem não estar asseguradas exclusivamente pelas restrições da BD. Segue-se a identificação dos mecanismos necessários adicionais:

1. Validação de valores:

- Duração positiva nas viagens (DATA_INICIO <= DATA_FIM);
- Preço positivo nos compartimentos (COMPARTIMENTO.PRECO > 0);
- Quantidade mínima não superior à quantidade máxima;

2. Validação temporal:

- DATA_FIM posterior a DATA_INICIO em HISTORICO_CONFIG_COMP;
- Datas de venda e reabastecimento não futuras;

3. Integridade entre entidades:

- Verificar se a soma das QTD_MAX dos compartimentos de uma máquina não excede a capacidade do veículo;

4. Lógica de negócio:

- Garantir que a quantidade vendida não excede o stock atual no compartimento;

Alínea t)

Cálculo estimado dos parâmetros físicos das 5 tabelas que ocuparão mais espaço, com base nos tipos de dados e volumetria esperada:

Para este cálculo, assumimos:

- Tamanho aproximado em bytes:
 - NUMBER ≈ 22 bytes
 - FLOAT(8) ≈ 8 bytes
 - DATE ≈ 7 bytes
 - VARCHAR2(n) ≈ tamanho médio real de uso (ex: 256 → 128 bytes médios)
- Overhead de bloco: ignorado para simplicidade
- Consideramos que cada linha ocupa o somatório dos campos + margem

1. Tabela COMPARTIMENTO

Campos: 10

Campos maiores: COD_COMP, ESTADO, PRECO, QTD_MAX, QTD_MIN, QTD_ATUAL

Estimado por linha: $\sim 22 \times 4$ (números) + 128×2 (textos) + 8 = **~ 330 bytes**

Alta cardinalidade esperada: muitos compartimentos por máquina → **alta ocupação**

2. Tabela VENDA

Campos: 6

Inclui: DATA_HORA, QUANTIDADE, METODO_PAGAMENTO, ID_MAQUINA, ID_COMP

Estimado: 7 (data) + 22×2 + 128 (pagamento) = **~ 180 bytes**

Alta volumetria: registo de vendas → **muito espaço**

3. Tabela REABASTECIMENTO

Campos: 6

Inclui DATA_HORA, QTD_ABASTECIMENTO, ID_COMP, ID_VIAGEM

Estimado: ~ 140 bytes

Alta frequência de abastecimento → **grande volume**

4. Tabela VIAGEM

Campos: 6

Inclui datas, distância, chaves externas

Estimado: ~ 120 bytes

Menor volume que as anteriores, mas ainda relevante

5. Tabela MAQUINA

Campos: 10

Campos textuais: CIDADE, LOCAL, vários IDs, coordenadas

Estimado: ~ 300 bytes

Número moderado de máquinas, mas cada registo tem muitos atributos

Tabela	Tamanho estimado por linha	Justificação
COMPARTIMENTO	~330 bytes	Muitos compartimentos por máquina
VENDA	~180 bytes	Alta volumetria de vendas
REABASTECIMENTO	~140 bytes	Alta frequência de abastecimento
MAQUINA	~300 bytes	Campos variados e descritivos
VIAGEM	~120 bytes	Diversas viagens por dia