



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

CENTRO MULTIDISCIPLINAR PAU DOS FERRO

DISCENTES:

ALLYSON BRUNO DE FREITAS FERNANDES - 2024012632;

ANDREY DE OLIVEIRA SABINO - 2020010859;

GEISA MORAIS GABRIEL - 2024012594;

LÍVIA BEATRIZ MAIA DE LIMA - 2024012596;

PEDRO DAMIÃO DE OLIVEIRA LUZ - 2021022519.

KLEBSON DAVI DE SOUZA MAGALHÃES - 2022011458;

MODELO FÍSICO DO SISTEMA MÁQUINA DE CAFÉ

PAU DOS FERROS/RN

19/05/2025

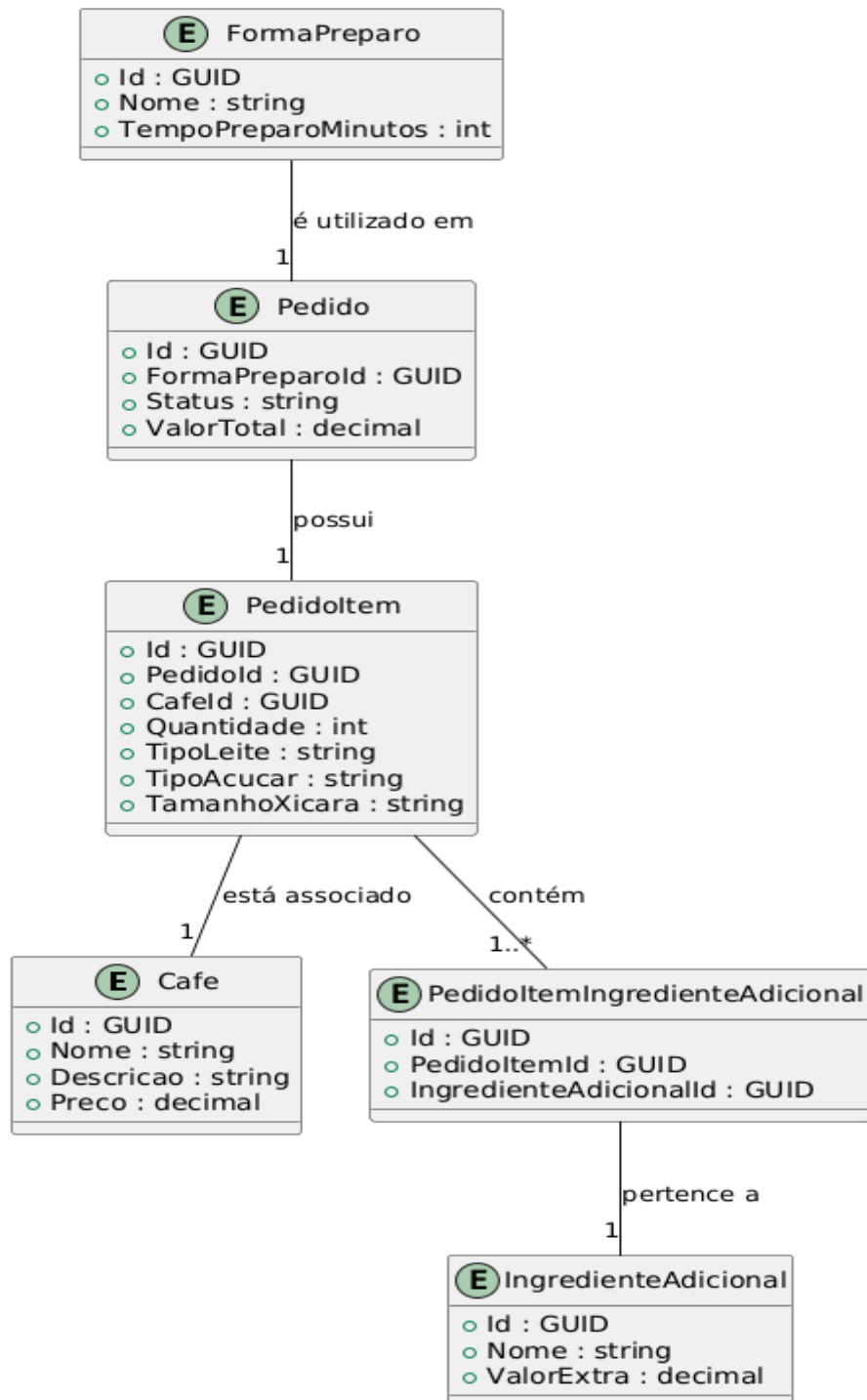
SUMÁRIO

1. Modelo Conceitual	3
2. Modelo Lógico	3
3. Modelo Físico (DDL SQL)	5
4. Modelo Informacional (Regras de Negócio e Validações)	6
5. Modelo Operacional (Fluxo no Sistema)	7

1. Modelo Conceitual

O modelo conceitual representa uma visão abstrata da estrutura de dados do sistema, sem se preocupar com detalhes técnicos ou de implementação. Seu objetivo principal é identificar as entidades relevantes do domínio e os relacionamentos entre elas, servindo como base para os modelos lógico e físico.

No contexto da Máquina de Café, as entidades abaixo foram identificadas como essenciais para o funcionamento do sistema:



Entidades:

- Cafe
- FormaPreparo
- IngredienteAdicional
- Pedido
- PedidoItem
- PedidoItemIngredienteAdicional

Relacionamentos:

- Um Pedido possui uma FormaPreparo.
- Um Pedido possui muitos PedidoItens.
- Um PedidoItem está associado a um único Cafe.
- Um PedidoItem pode conter muitos IngredientesAdicionais por meio de PedidoItemIngredienteAdicional.
- Um IngredienteAdicional pode pertencer a muitos PedidoItem.

Cardinalidade:

- Pedido (1) ---- (N) PedidoItem
- PedidoItem (1) ---- (1) Cafe
- PedidoItem (1) ---- (N) PedidoItemIngredienteAdicional ---- (1) IngredienteAdicional
- FormaPreparo (1) ---- (N) Pedido

2. Modelo Lógico

O modelo lógico traduz o modelo conceitual para uma estrutura mais próxima do banco de dados, porém ainda independente do SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) utilizado. Neste nível, definem-se as tabelas, campos (atributos), chaves primárias (PK) e chaves estrangeiras (FK), além dos tipos de dados conceituais e relacionamentos.

A seguir, estão descritas as principais tabelas e suas colunas associadas:

Tabelas e Principais Colunas:

Cafes

- Id (PK)
- Nome
- Descricao
- Preco

FormasPreparo

- Id (PK)
- Nome
- TempoPreparoMinutos

IngredientesAdicionais

- Id (PK)
- Nome
- ValorExtra

Pedidos

- Id (PK)
- FormaPreparoId (FK → FormasPreparo.Id)
- Status (enum como string)
- ValorTotal

PedidoItens

- Id (PK)
- PedidoId (FK → Pedidos.Id)
- CafeId (FK → Cafes.Id)
- Quantidade
- TipoLeite (enum como string)
- TipoAcucar (enum como string)
- TamanhoXicara (enum como string)

PedidoItemIngredientesAdicionais

- Id (PK)
- PedidoItemId (FK → PedidoItens.Id)
- IngredienteAdicionalId (FK → IngredientesAdicionais.Id)

3. Modelo Físico (DDL SQL)

O modelo físico representa a implementação concreta do banco de dados em um SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados). Nele, definem-se os tipos de dados reais, restrições de integridade, chaves primárias e estrangeiras, além de instruções DDL (Data Definition Language) para criação das tabelas.

A seguir, apresentamos os comandos SQL para criar as tabelas do sistema da Máquina de Café:

SQL

```
CREATE TABLE Cafes (  
    Id UNIQUEIDENTIFIER PRIMARY KEY,  
    Nome NVARCHAR(100) NOT NULL,  
    Descricao NVARCHAR(MAX) NOT NULL,  
    Preco DECIMAL(10, 2) NOT NULL  
);  
  
CREATE TABLE FormasPreparo (  
    Id UNIQUEIDENTIFIER PRIMARY KEY,  
    Nome NVARCHAR(100) NOT NULL,  
    TempoPreparoMinutos INT NOT NULL  
);  
  
CREATE TABLE IngredientesAdicionais (  
    Id UNIQUEIDENTIFIER PRIMARY KEY,  
    Nome NVARCHAR(100) NOT NULL,  
    ValorExtra DECIMAL(10, 2) NOT NULL  
);  
  
CREATE TABLE Pedidos (  
    Id UNIQUEIDENTIFIER PRIMARY KEY,  
    FormaPreparoId UNIQUEIDENTIFIER NOT NULL,  
    Status NVARCHAR(50) NOT NULL,  
    ValorTotal DECIMAL(10, 2) NOT NULL,  
    FOREIGN KEY (FormaPreparoId) REFERENCES FormasPreparo(Id)  
);  
  
CREATE TABLE PedidoItens (  
    Id UNIQUEIDENTIFIER PRIMARY KEY,  
    PedidoId UNIQUEIDENTIFIER NOT NULL,  
    CafeId UNIQUEIDENTIFIER NOT NULL,  
    Quantidade INT NOT NULL,  
    TipoLeite NVARCHAR(50) NOT NULL,  
    TipoAcucar NVARCHAR(50) NOT NULL,  
    TamanhoXicara NVARCHAR(50) NOT NULL,  
    FOREIGN KEY (PedidoId) REFERENCES Pedidos(Id) ON DELETE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (CafeId) REFERENCES Cafes(Id)  
);
```

```
CREATE TABLE PedidoItemIngredientesAdicionais (  
  Id UNIQUEIDENTIFIER PRIMARY KEY,  
  PedidoItemId UNIQUEIDENTIFIER NOT NULL,  
  IngredienteAdicionalId UNIQUEIDENTIFIER NOT NULL,  
  FOREIGN KEY (PedidoItemId) REFERENCES PedidoItens(Id) ON DELETE  
  CASCADE,  
  FOREIGN KEY (IngredienteAdicionalId) REFERENCES  
  IngredientesAdicionais(Id)  
);
```

4. Modelo Informacional (Regras de Negócio e Validações)

O modelo informacional descreve as regras de negócio, validações e restrições que garantem a integridade dos dados e o correto funcionamento do sistema conforme seus objetivos. Essas regras são aplicadas na camada de domínio da aplicação e refletem os comportamentos esperados para cada entidade envolvida.

A seguir, estão listadas as principais validações e regras de negócio implementadas no sistema da Máquina de Café:

Regras implementadas:

- Café
 - Nome obrigatório.
 - Descrição mínima de 5 caracteres.
 - Preço deve ser > 0 .
- FormaPreparo
 - Nome obrigatório.
 - Tempo mínimo > 0 .
- IngredienteAdicional
 - Nome obrigatório.
 - Valor extra ≥ 0 .
- Pedido
 - Necessário uma FormaPreparoId.

- Valor total calculado a partir dos itens e ingredientes.
- Controle de status com regras de transição (EmPreparo → Pronto → Entregue/Cancelado).
- PedidoItem
 - Deve ter quantidade > 0.
 - Associado a um Café obrigatório.
 - Contém enums como string para Leite, Açúcar e Tamanho.

5. Modelo Operacional (Fluxo no Sistema)

O modelo operacional descreve o fluxo de uso do sistema na prática, evidenciando como o usuário interage com as funcionalidades disponíveis e como os dados são processados internamente. Ele representa a sequência de ações e decisões envolvidas na criação de um pedido dentro do sistema da Máquina de Café.

Abaixo, apresentamos o fluxo principal do sistema:

Usuário seleciona Café → Escolhe Ingredientes Adicionais → Informa configurações (Leite, Açúcar, Xícara).

- O usuário seleciona um café disponível no catálogo.
- Escolhe os ingredientes adicionais que deseja incluir na bebida.
- Informa as configurações personalizadas, como:
 - Tipo de leite
 - Quantidade de açúcar
 - Tamanho da xícara
- O sistema monta um PedidoItem, contendo todas essas informações.
- O PedidoItem é adicionado a um Pedido.
- O usuário seleciona a Forma de Preparo desejada (ex: expresso, coado, prensa francesa).
- O sistema calcula o Valor Total automaticamente com base na seguinte fórmula:
 - $(\text{Preço do Café} \times \text{Quantidade}) + \text{Soma}(\text{Valor dos Ingredientes} \times \text{Quantidade})$
- O Pedido é salvo com o status inicial "Em Preparo".
- O sistema permite transições de status controladas, conforme regras definidas:
 - Em Preparo → Pronto → Entregue ou Cancelado
 - Após ser entregue ou cancelado, o status não pode mais ser alterado.