Laboratório de Banco de Dados Avançado

Elementrix
LMNTRX Shoes

Alice Queiróz de Oliveira RGM: 38689880
Victor Augusto Santos da Silva RGM: 35206225
Ryan Oliveira Campos RGM: 38603993
Gustavo Henrique Perez Aguiar RGM: 38583194
Jessica Pinheiro Ferreira RGM: 32938985

SÃO PAULO
2024

1. Planejamento e Iniciação

1. Definição de Objetivos:

Criar um site de e-commerce especializado na venda de tênis, com funcionalidades de gerenciamento de produtos, carrinho de compras, pagamento online e um sistema de banco de dados para armazenar informações dos produtos e usuários

2. Identificação de Stakeholders:

- Usuários Finais: Clientes interessados na compra de tênis, distribuídos em diversas faixas etárias e de gênero.
- Equipe Administrativa: Inclui o gerente, atendentes comerciais, e o dono da empresa.
- Equipe Técnica: Desenvolvedores e equipe de suporte responsável pela manutenção e atualização do sistema.

3. Escopo do Projeto:

Escopo Funcional:

- Desenvolvimento de uma página de listagem de produtos com opções de filtragem e ordenação.
- Implementação de um sistema de busca com funcionalidades de autocompletar e busca avançada.
- Criação de páginas detalhadas para cada produto, permitindo avaliações e comentários de clientes.
- Implementação de um carrinho de compras dinâmico e um sistema seguro de login/registro de usuários.
- Integração com gateways de pagamento para processar transações de maneira segura.
- Desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de inventário e painel de administração para controle de produtos, usuários e pedidos.

Escopo Não Funcional:

- Garantir que o site tenha alta disponibilidade (80%) e suporte para até 10.000 usuários simultâneos.
- Implementar medidas de segurança robustas, incluindo criptografia e proteção contra-ataques como SQL Injection e XSS.
- Assegurar a compatibilidade com os principais navegadores e a responsividade do site em dispositivos móveis.
- Manter o código modular e bem documentado para facilitar a manutenção futura.

2. Levantamento de Análise de Requisitos

1. Requisitos Funcionais:

- Página de Listagem de Produtos:

- Filtragem: Permitir que os usuários filtrem produtos por marca, tamanho, preço, categoria, e outras características relevantes.
- Ordenação: Oferecer opções para ordenar produtos por preço (crescente/decrescente), popularidade, lançamentos etc.

- Paginação:

Exibir um número limitado de produtos por página com navegação entre as páginas.

- Sistema de Busca:

- Pesquisa por Palavra-chave: Permitir que os usuários busquem produtos usando palavras-chave.
- Autocompletar: Sugerir produtos ou categorias enquanto o usuário digita na barra de busca.

- Busca Avançada:

Oferecer uma busca avançada que permita combinar múltiplos critérios (marca, faixa de preço, categoria).

- Páginas de Detalhes do Produto:

Informações Detalhadas: Exibir informações completas sobre o produto, incluindo descrição, especificações técnicas, imagens, e avaliações de clientes.

- Opções de Compra:

- Permitir a seleção de quantidade, tamanho, cor, e outras variantes do produto.
- Avaliações e Comentários: Exibir e permitir que os usuários deixem avaliações e comentários sobre o produto.

- Carrinho de Compras:

- Adição e Remoção de Produtos: Permitir que os usuários adicionem ou removam produtos do carrinho.

- Resumo do Pedido:

Exibir um resumo do pedido com detalhes como subtotal, impostos, e custos de envio.

- Atualização em Tempo Real:

Atualizar o total do carrinho automaticamente conforme os produtos são adicionados ou removidos.

- Sistema de Login/Registro de Usuário:

- Registro de Usuário: Permitir que novos usuários se registrem usando e-mail ou redes sociais.
- Login: Autenticação de usuários registrados.
- Recuperação de Senha: Fornece um sistema de recuperação de senha via e-mail.

- Perfil de Usuário:

Permitir que os usuários visualizem e editem suas informações pessoais e histórico de pedidos.

- Processamento de Pagamento Seguro:

- Integração com Gateways de Pagamento: Suportar múltiplas formas de pagamento (cartão de crédito, débito, pix etc.).
- Criptografia de Dados: Garantir que todas as transações sejam realizadas de forma segura, utilizando criptografia.
- Confirmação de Pedido: Enviar confirmação do pedido por e-mail após a conclusão do pagamento.

- Sistema de Gerenciamento de Inventário:

- Controle de Estoque: Atualizar automaticamente o estoque de produtos conforme as vendas são realizadas.
- Notificações de Estoque: Notificar o administrador sobre níveis baixos de estoque.

- Gerenciamento de Fornecedores:

Manter registros de fornecedores e prazos de entrega.

- Painel de Administração:

- Gerenciamento de Produtos: Adicionar, editar, e remover produtos.
- Gerenciamento de Usuários: Gerenciar contas de usuários, incluindo a possibilidade de bloquear ou excluir contas.
- Gerenciamento de Pedidos: Visualizar, processar, e atualizar o status dos pedidos.
- Relatórios: Gerar relatórios sobre vendas, estoque, e comportamento do usuário.

2. Stakeholder:

Clientes interessados em calçados (Público-alvo: 3-12; 13-17; 18-34; 35-54, 54+, Feminino e Masculino).

Administradores do site (Atendente comercial, Gerente, Dono, Desenvolvedor).

3. Requisitos Não Funcionais

- Desempenho:

- Tempo de Resposta: As páginas devem carregar em menos de 3 segundos.
- Escalabilidade: O sistema deve suportar até 10.000 usuários simultâneos sem degradação de desempenho.

- Segurança:

- Autenticação e Autorização: Implementar autenticação segura para usuários e administradores, com diferentes níveis de acesso.
- Proteção contra-ataques: Proteger o sistema contra-ataques como SQL Injection, Cross-Site Scripting (XSS), e Cross-Site Request Forgery (CSRF).

- Backup de Dados:

Realizar backups automáticos dos dados diariamente.

- Usabilidade:

- Interface Amigável: A interface deve ser intuitiva e fácil de usar para todos os tipos de usuários.

- Compatibilidade:

Cross-Browser: O sistema deve ser compatível com os principais navegadores (Chrome, Firefox, Safari, Edge).

- Responsividade:

O site deve ser responsivo e funcionar bem em dispositivos móveis, tablets e desktops.

- Manutenibilidade:

- Código Modular: O código deve ser modular e bem documentado para facilitar futuras manutenções e atualizações.
- Testes Automatizados: Implementar testes automatizados para garantir a qualidade do código.

- Disponibilidade:

O sistema deve estar disponível 80% do tempo.

- Recuperação de Falhas:

Em caso de falhas, o sistema deve ser capaz de se recuperar rapidamente sem perda de dados.

- Legalidade:

- Conformidade com GDPR:
- O sistema deve estar em conformidade com as regulamentações de proteção de dados (GDPR ou equivalente).

4. Análise de Requisitos:

1. Priorização:

Identificar quais funcionalidades são críticas para o lançamento inicial e quais podem ser implementadas em fases futuras.

2. Desafios e Soluções:

- Escalabilidade:

Implementação de uma arquitetura que suporte o crescimento futuro.

- Segurança**:**

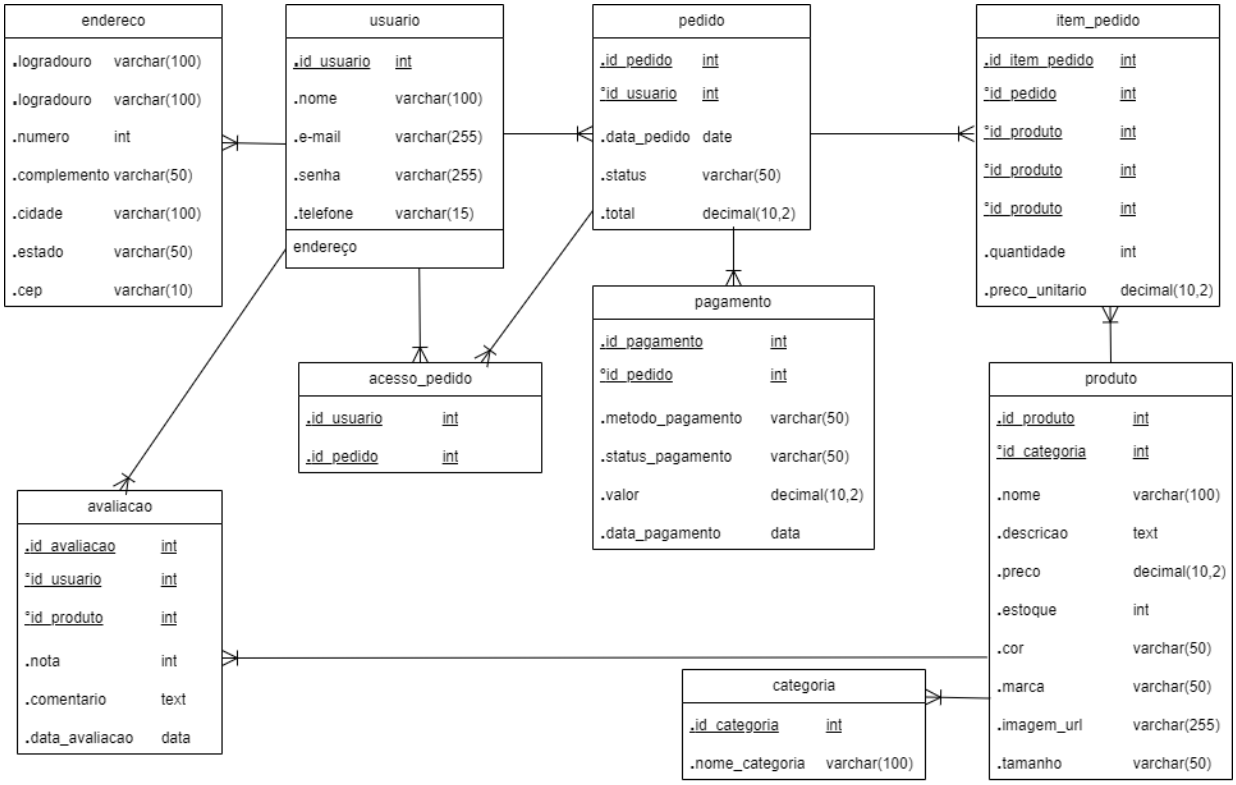
Utilização de boas práticas de segurança desde o início do desenvolvimento.

- Desempenho**:**

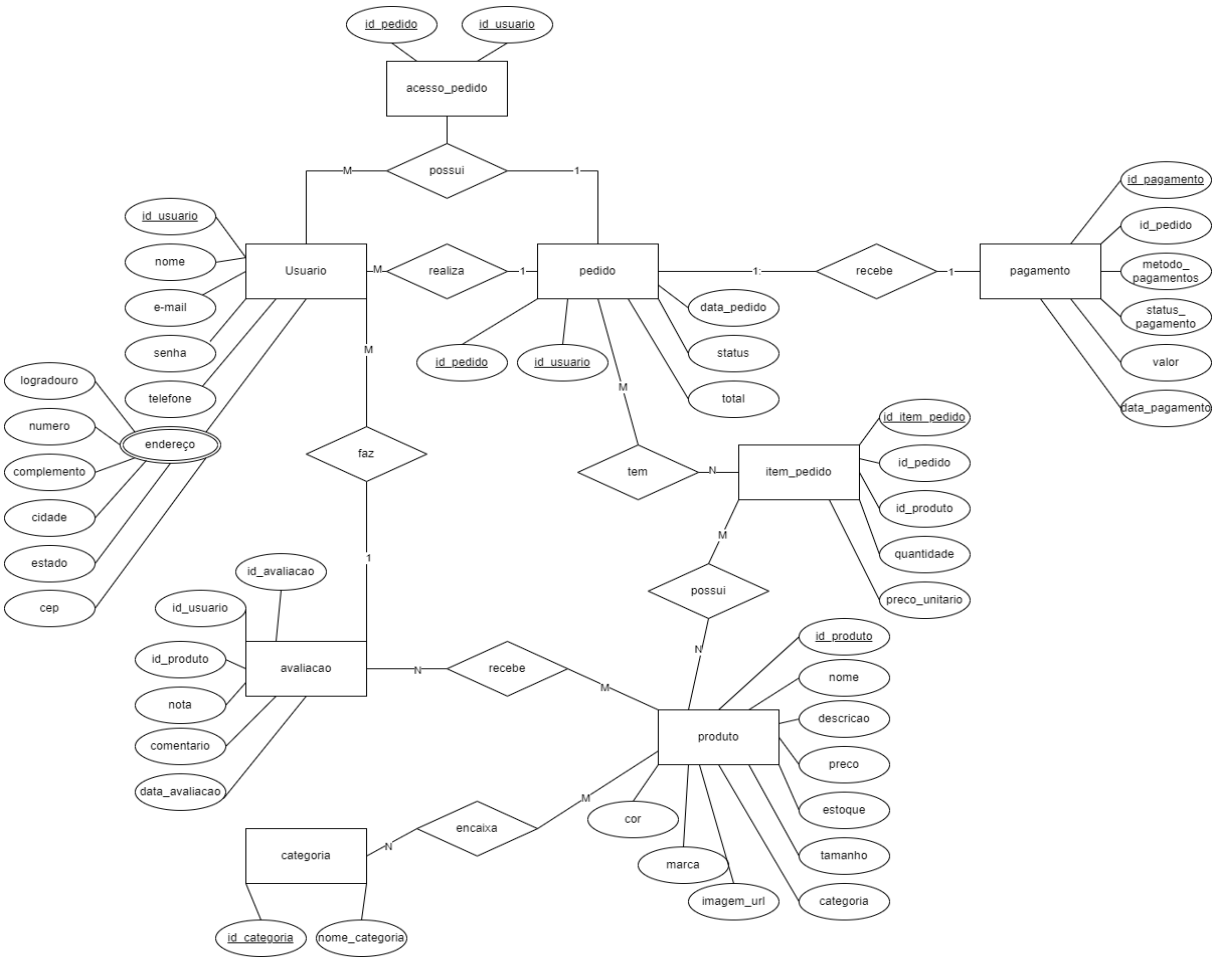
Otimizações para garantir tempos de resposta rápidos, mesmo sob alta carga.

3. Modelagem Conceitual

1. Diagrama de Entidade-Relacionamento (ER):



2. Diagrama Entidade Relacionamento (DER):



3. Dicionário de Dados:

- Usuário

- id_usuario: int Primary Key, Auto Increment, not null
- nome: varchar(100) not null
- e-mail: varchar(255) Unique, not null
- senha: varchar(255) not null
- telefone: varchar(15) not null
- admin; vendedor; cliente role enum not null

Endereço (relacionado ao usuário):

- logradouro: varchar(100) not null
- numero: int not null
- complemento: varchar(50)
- cidade: varchar(100) not null
- estado: varchar(50) not null
- cep: varchar(10) not null

- Pedido

- id_pedido: int Primary Key, Auto Increment, not null
- id_usuario: int Foreign Key -> Usuario.id_usuario, not null
- data_pedido: date not null
- status: varchar(50) not null
- total: decimal(10,2) not null

- Pagamento

- id_pagamento: int Primary Key, Auto Increment, not null
- id_pedido: int Foreign Key -> Pedido.id_pedido, not null
- metodo_pagamento: varchar(50) not null
- status_pagamento: varchar(50) not null
- valor: decimal(10,2) not null
- data_pagamento: date not null

- Item Pedido

- id_item_pedido: int Primary Key, Auto Increment, not null
- id_pedido: int Foreign Key -> Pedido.id_pedido, not null
- id_produto: int Foreign Key -> Produto.id_produto, not null
- quantidade: int not null
- preco_unitario: decimal(10,2) not null

- Produto

- id_produto: int Primary Key, Auto Increment, not null
- id_categoria: int Foreign Key -> Categoria.id_categoria, not null
- nome: varchar(100) not null
- descricao: text not null
- preco: decimal(10,2) not null
- estoque: int not null
- cor: varchar(50) not null
- marca: varchar(50) not null
- imagem_url: varchar(255) not null
- tamanho: varchar(50) not null

- Categoria

id_categoria: int Primary Key, Auto Increment, not null

nome_categoria: varchar(100) not null

- Avaliação

id_avaliacao: int Primary Key, Auto Increment, not null
id_usuario: int Foreign Key -> Usuario.id_usuario, not null
id_produto: int Foreign Key -> Produto.id_produto, not null
nota: int not null
comentario: text
data_avaliacao: date not null

- Acesso Pedido

id_pedido: int not null,
id_usuario: int not null,
foreign key: (id_pedido) references pedido(id_pedido),
foreign key: (id_usuario) references usuario(id_usuario),
primary key: (id_pedido, id_usuario)

- Relacionamentos:

- **Usuário** - **Pedido**: Um usuário pode fazer vários pedidos, mas um pedido só pode ter um usuário (**N:1**).

- **Pedido** - **Pagamento**: Um pedido tem apenas um pagamento e um pagamento pode ter apenas um pagamento (**1:1**).

- **Pedido** - **Item Pedido**: Um pedido pode ter vários itens e um item pode ter vários pedidos (**M:N**).

- **Produto** - **Item Pedido**: Um produto pode estar presente em vários itens de pedido e um item pedido pode ter vários produtos (**M:N**).

- **Produto** - **Categoria**: Um produto pertence a várias categorias, é uma categoria pode ter vários produtos (**M:N**).

- **Usuário** - **Avaliação**: Um usuário pode fazer várias avaliações, mas uma avaliação pode ter apenas um usuário (**M:1**).

- **Produto** - **Avaliação**: Um produto pode receber várias avaliações, mas uma avaliação pode ter apenas um produto (**M:1**).

- **Acesso Pedido** - **Pedido** e **Usuário**: Um usuário pode ter acesso a vários pedidos através do acesso pedido, mas um pedido pode ter acesso a somente um usuário (**M:1**)

4. Modelagem Lógica

1. Modelo Lógico de Dados:

```
create database LMNTRX;
use LMNTRX;

create table usuario (
    id_usuario int not null auto_increment primary key,
    nome varchar(100) not null,
    email varchar(255) unique not null,
    senha varchar(255) not null,
    telefone varchar(15) not null,
    role ENUM('admin', 'vendedor', 'cliente') NOT NULL
);

create table endereco (
    id_endereco int primary key auto_increment not null,
    id_usuario int not null,
    logradouro varchar(100) not null,
    numero int not null,
    complemento varchar(50),
    cidade varchar(100) not null,
    estado varchar(50) not null,
    cep varchar(10) not null,
    foreign key (id_usuario) references usuario(id_usuario)
);

create table categoria (
    id_categoria int primary key auto_increment not null,
    nome_categoria varchar(100) not null
);

create table produto (
    id_produto int primary key auto_increment not null,
    id_categoria int not null,
    nome varchar(100) not null,
    descricao text not null,
    preco decimal(10, 2) not null,
    estoque int not null,
    cor varchar(50) not null,
```

```
    marca varchar(50) not null,
    imagem_url varchar(255) not null,
    tamanho varchar(50) not null,
    foreign key (id_categoria) references categoria(id_categoria)
);

create table pedido (
    id_pedido int not null auto_increment primary key,
    id_usuario int not null,
    data_pedido date not null,
    status varchar(50) not null,
    total decimal(10, 2) not null,
    foreign key (id_usuario) references usuario(id_usuario)
);

create table pagamento (
    id_pagamento int primary key auto_increment not null,
    id_pedido int not null,
    metodo_pagamento varchar(50) not null,
    status_pagamento varchar(50) not null,
    valor decimal(10, 2) not null,
    data_pagamento date not null,
    foreign key (id_pedido) references pedido(id_pedido)
);

create table item_pedido (
    id_item_pedido int primary key auto_increment not null,
    id_pedido int not null,
    id_produto int not null,
    quantidade int not null,
    preco_unitario decimal(10, 2) not null,
    foreign key (id_pedido) references pedido(id_pedido),
    foreign key (id_produto) references produto(id_produto)
);

create table avaliacao (
    id_avaliacao int primary key auto_increment not null,
```

```
    id_usuario int not null,
    id_produto int not null,
    nota int not null,
    comentario text,
    data_avaliacao date not null,
    foreign key (id_usuario) references usuario(id_usuario),
    foreign key (id_produto) references produto(id_produto)
);

create table acesso_pedido (
    id_pedido int not null,
    id_usuario int not null,
    foreign key (id_pedido) references pedido(id_pedido),
    foreign key (id_usuario) references usuario(id_usuario),
    primary key (id_pedido, id_usuario)
);
```

2. Normalização:

1. Análise das Tabelas:

- pedido, endereco, usuario, produto, pagamento, item_pedido e avaliacao: Todas as tabelas estão normalizadas, com dependências diretas em suas chaves primárias.

5. Modelagem Física

1. Modelo Físico de Dados:

2. Script de Criação:

```
create table usuario (
    id_usuario int not null auto_increment primary key,
    nome varchar(100) not null,
    email varchar(255) unique not null,
    senha varchar(255) not null,
    telefone varchar(15) not null,
    role enum('admin', 'vendedor', 'cliente') not null
);

create table endereco (
    id_endereco int primary key auto_increment not null,
```

```
    id_usuario int not null,
    logradouro varchar(100) not null,
    numero int not null,
    complemento varchar(50),
    cidade varchar(100) not null,
    estado varchar(50) not null,
    cep varchar(10) not null,
    foreign key (id_usuario) references usuario(id_usuario)
);

create table categoria (
    id_categoria int primary key auto_increment not null,
    nome_categoria varchar(100) not null
);

create table produto (
    id_produto int primary key auto_increment not null,
    id_categoria int not null,
    nome varchar(100) not null,
    descricao text not null,
    preco decimal(10, 2) not null,
    estoque int not null,
    cor varchar(50) not null,
    marca varchar(50) not null,
    imagem_url varchar(255) not null,
    tamanho varchar(50) not null,
    foreign key (id_categoria) references categoria(id_categoria)
);

create table pedido (
    id_pedido int not null auto_increment primary key,
    id_usuario int not null,
    data_pedido date not null,
    status varchar(50) not null,
    total decimal(10, 2) not null,
    foreign key (id_usuario) references usuario(id_usuario)
);
```

```
create table pagamento (
    id_pagamento int primary key auto_increment not null,
    id_pedido int not null,
    metodo_pagamento varchar(50) not null,
    status_pagamento varchar(50) not null,
    valor decimal(10, 2) not null,
    data_pagamento date not null,
    foreign key (id_pedido) references pedido(id_pedido)
);

create table item_pedido (
    id_item_pedido int primary key auto_increment not null,
    id_pedido int not null,
    id_produto int not null,
    quantidade int not null,
    preco_unitario decimal(10, 2) not null,
    foreign key (id_pedido) references pedido(id_pedido),
    foreign key (id_produto) references produto(id_produto)
);

create table avaliacao (
    id_avaliacao int primary key auto_increment not null,
    id_usuario int not null,
    id_produto int not null,
    nota int not null,
    comentario text,
    data_avaliacao date not null,
    foreign key (id_usuario) references usuario(id_usuario),
    foreign key (id_produto) references produto(id_produto)
);

create table acesso_pedido (
    id_pedido int not null,
    id_usuario int not null,
    foreign key (id_pedido) references pedido(id_pedido),
    foreign key (id_usuario) references usuario(id_usuario),
```

```
    primary key (id_pedido, id_usuario)
);
```

- Armazenamento de Dados:

O SGBD escolhido para este modelo é o MySQL , que utiliza o mecanismo de armazenamento InnoDB por padrão, garantindo suporte a transações e integridade referencial entre as tabelas.
Tipos de dados como DECIMAL, VARCHARe TEXTforam escolhidos de acordo com a natureza dos dados (numéricos ou de texto) para otimização do armazenamento e consulta.

3. População de Dados:

```
insert into usuario (nome, email, senha, telefone, role)
values ('admin', 'admin@gmail.com', 'senhaadmin', '1234567890', 'admin'), ('vendedor', 'vendedor@gmail.com', 'senhavendedor', '0987654321', 'vendedor'), ('cliente', 'cliente@gmail.com', 'senhacliente', '1122334455', 'cliente');

insert into categoria (nome_categoria)
values ('automobilismo'), ('aventura'), ('basquete'), ('caminhada'), ('corrida'), ('esporte-de-quadra'), ('streetwar'), ('tennis e squash'), ('ofertas');

insert into produto (nome, marca, descricao, preco, estoque, id_categoria, cor, imagem_url, tamanho)
values ('tênis qix skate retrô am preto cinza branco', 'qix', 'tênis de skate retrô em cores clássicas', 239.99, 20, (select id_categoria from categoria where nome_categoria = 'streetwar'), 'preto', 'url_da_imagem', '42'), ('tênis puma mapf1 neo cat - branco', 'puma', 'tênis inspirado no automobilismo', 499.90, 15, (select id_categoria from categoria where nome_categoria = 'automobilismo'), 'branco', 'url_da_imagem', '41'), ('tênis under armour basquete spawn 3 masculino - vermelho+branco', 'under armour', 'tênis de basquete de alta performance', 237.49, 10, (select id_categoria from categoria where nome_categoria = 'basquete'), 'vermelho+branco', 'url_da_imagem', '43');

insert into pedido (id_usuario, data_pedido, status, total)
values (2, curdate(), 'pendente', 499.99);

insert into acesso_pedido (id_pedido, id_usuario) select p.id_pedido, 1 from pedido p where p.id_usuario != 1;

insert into acesso_pedido (id_pedido, id_usuario) select p.id_pedido, 2 from pedido p where p.id_usuario = 2;
```

4. Gerenciamento de Permissões:

```
create table usuario (
    id_usuario int not null auto_increment primary key,
    nome varchar(100) not null,
    email varchar(255) unique not null,
    senha varchar(255) not null,
    telefone varchar(15) not null,
    role enum('admin', 'vendedor', 'cliente') not null
);

create table acesso_pedido (
    id_pedido int not null,
    id_usuario int not null,
    foreign key (id_pedido) references pedido(id_pedido),
    foreign key (id_usuario) references usuario(id_usuario),
    primary key (id_pedido, id_usuario)
);

insert into acesso_pedido (id_pedido, id_usuario)
select p.id_pedido, 1 from pedido p where p.id_usuario != 1;

insert into acesso_pedido (id_pedido, id_usuario)
select p.id_pedido, 2 from pedido p where p.id_usuario = 2;
```