Análise de Requisitos

Requisitos Funcionais

1. **Cadastro e Gerenciamento de Usuários:**
    - Permitir o registro de usuários com autenticação segura (e.g., email e senha ou login social).
    - Gerenciamento de perfis, incluindo a edição de dados pessoais e preferências.
    - Suporte para diferentes tipos de usuários (clientes, administradores e vendedores).
2. **Catálogo de Produtos:**
    - Exibir um catálogo de produtos com categorias específicas para itens sustentáveis (recicláveis, orgânicos etc.).
    - Filtros avançados (por tipo de produto, preço, impacto ambiental etc.).
    - Sistema de busca com sugestões inteligentes.
3. **Carrinho de Compras e Pagamentos:**
    - Função de adicionar, editar e remover produtos do carrinho.
    - Processamento de pagamentos com integração a gateways seguros.
    - Suporte a métodos de pagamento como cartões de crédito, débito, Pix e carteiras digitais.
4. **Gestão de Pedidos:**
    - Histórico de pedidos para os usuários.

Rastreamento de pedidos com atualização de status.

    - Sistema de notificações (e.g., e-mail ou push) para atualizações de pedidos.
5. **Sistema de Avaliação e Feedback:**
    - Avaliações de produtos por parte dos clientes.
    - Comentários e classificações para ajudar outros consumidores.
6. **Promoções e Sustentabilidade:**

- Configuração de descontos e promoções específicas.
- Informações sobre o impacto ambiental de cada produto.

7. **Área do Vendedor:**
    - Permitir que vendedores gerenciem seus produtos, preços e estoques.
    - Relatórios sobre vendas e desempenho.
8. **Integrações com Terceiros:**
    - Integração com serviços de logística para cálculo de frete e rastreamento.
    - Conexão com plataformas de marketing e redes sociais.

Requisitos Não Funcionais

1. **Escalabilidade:**
    - Arquitetura baseada em microsserviços para suportar crescimento rápido.
    - Capacidade de lidar com picos de acessos e transações simultâneas.
2. **Desempenho:**
    - Tempo de resposta inferior a 2 segundos para ações críticas.
    - Sistema otimizado para alta disponibilidade (99,9% de uptime).
3. **Segurança:**
    - Criptografia de ponta a ponta para dados sensíveis (e.g., HTTPS e dados de pagamento).
    - Implementação de autenticação multifator (MFA).
    - Conformidade com LGPD e GDPR para proteção de dados.
4. **Documentação:**
    - Documentação clara e atualizada para facilitar a entrada de novos desenvolvedores.
    - Uso de ferramentas como Swagger/OpenAPI para documentar APIs.
5. **Manutenibilidade:**
    - Estrutura modular para facilitar a adição de novas funcionalidades.

- Testes automatizados para garantir qualidade no código.

6. **Disponibilidade e Resiliência:**
   - Sistema configurado para recuperação de desastres (DR) e backups regulares.
   - Balanceamento de carga para evitar quedas.
7. **Usabilidade:**
   - Design responsivo para funcionar bem em dispositivos móveis e desktop.
   - Interface amigável e acessível, atendendo a critérios de acessibilidade (e.g., WCAG).
8. **Eficiência de Recursos:**
   - Utilização otimizada da infraestrutura em nuvem para reduzir custos.
   - Adoção de práticas de CI/CD para agilidade no desenvolvimento.

Principais Casos de Uso

Para o Cliente

1. **Cadastrar-se no Sistema**
   - **Descrição**: O cliente cria uma conta com seus dados pessoais.
   - **Fluxo Principal**:
     1. O cliente acessa a página de cadastro.
     2. Preenche dados como nome, email, senha e aceita os termos de uso.
     3. Confirma o cadastro via email (se necessário).
2. **Navegar no Catálogo de Produtos**
   - **Descrição**: O cliente visualiza a lista de produtos e usa filtros ou busca para encontrar itens específicos.
   - **Fluxo Principal**:
     1. O cliente acessa o catálogo.

2. Aplica filtros ou utiliza a barra de busca.
3. Visualiza detalhes do produto.

3. **Adicionar Produtos ao Carrinho**
    - **Descrição**: O cliente seleciona produtos e os adiciona ao carrinho de compras.
    - **Fluxo Principal**:
        1. O cliente seleciona um produto.
        2. Escolhe a quantidade desejada.
        3. Adiciona o item ao carrinho.
4. **Finalizar Compra**
    - **Descrição**: O cliente conclui o processo de compra.
    - **Fluxo Principal**:
        1. O cliente revisa o carrinho.
        2. Fornece informações de entrega e escolhe o método de pagamento.
        3. Finaliza o pedido e recebe confirmação.
5. **Avaliar Produtos**
    - **Descrição**: O cliente avalia e comenta sobre produtos adquiridos.
    - **Fluxo Principal**:
        1. O cliente acessa o histórico de pedidos.
        2. Seleciona um produto comprado.
        3. Adiciona uma avaliação e/ou comentário.
6. **Gerenciar Conta**
    - **Descrição**: O cliente edita suas informações de perfil e visualiza histórico de compras.
    - **Fluxo Principal**:
        1. O cliente acessa seu perfil.
        2. Atualiza informações como endereço ou senha.

3. Visualiza o histórico de compras.

Para o Administrador

1. **Gerenciar Usuários**
    - **Descrição**: O administrador adiciona, edita ou bloqueia contas de usuários (clientes e vendedores).
    - **Fluxo Principal**:
        1. O administrador acessa o painel de usuários.
        2. Visualiza a lista de contas.
        3. Realiza ações, como edição ou suspensão de acesso.
2. **Supervisionar Produtos**
    - **Descrição**: O administrador revisa produtos cadastrados por vendedores.
    - **Fluxo Principal**:
        1. O administrador acessa a lista de produtos.
        2. Analisa informações do produto.
        3. Aprova, edita ou remove produtos conforme necessidade.
3. **Monitorar Pedidos e Transações**
    - **Descrição**: O administrador acompanha o status de pedidos e transações.
    - **Fluxo Principal**:
        1. O administrador acessa o painel de pedidos.
        2. Filtra por status (em processamento, finalizado etc.).
        3. Acompanha métricas de vendas.

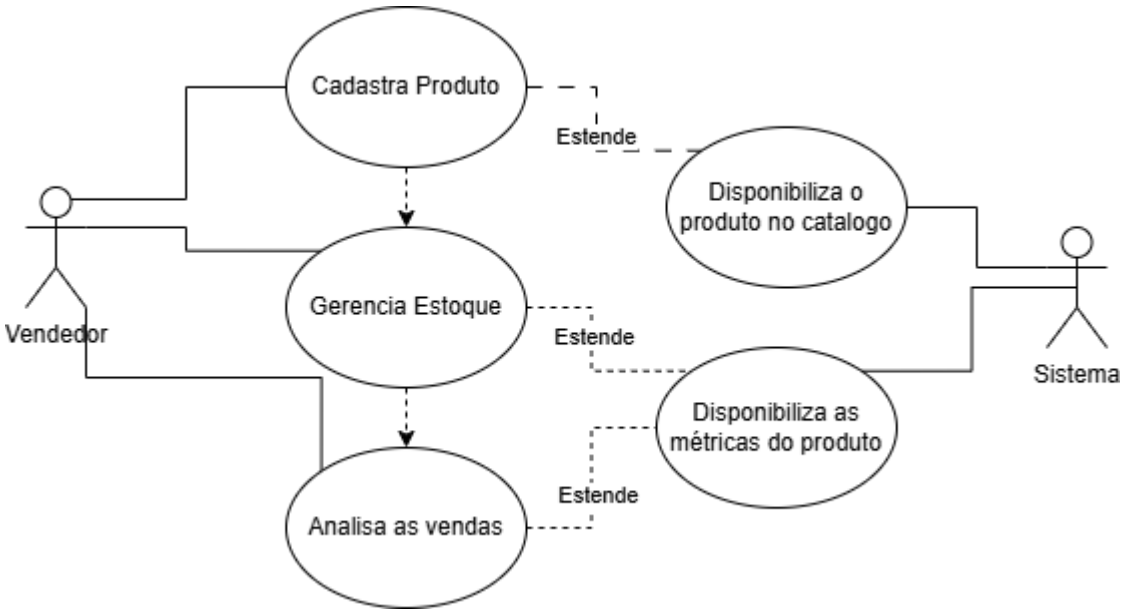
Para o Vendedor

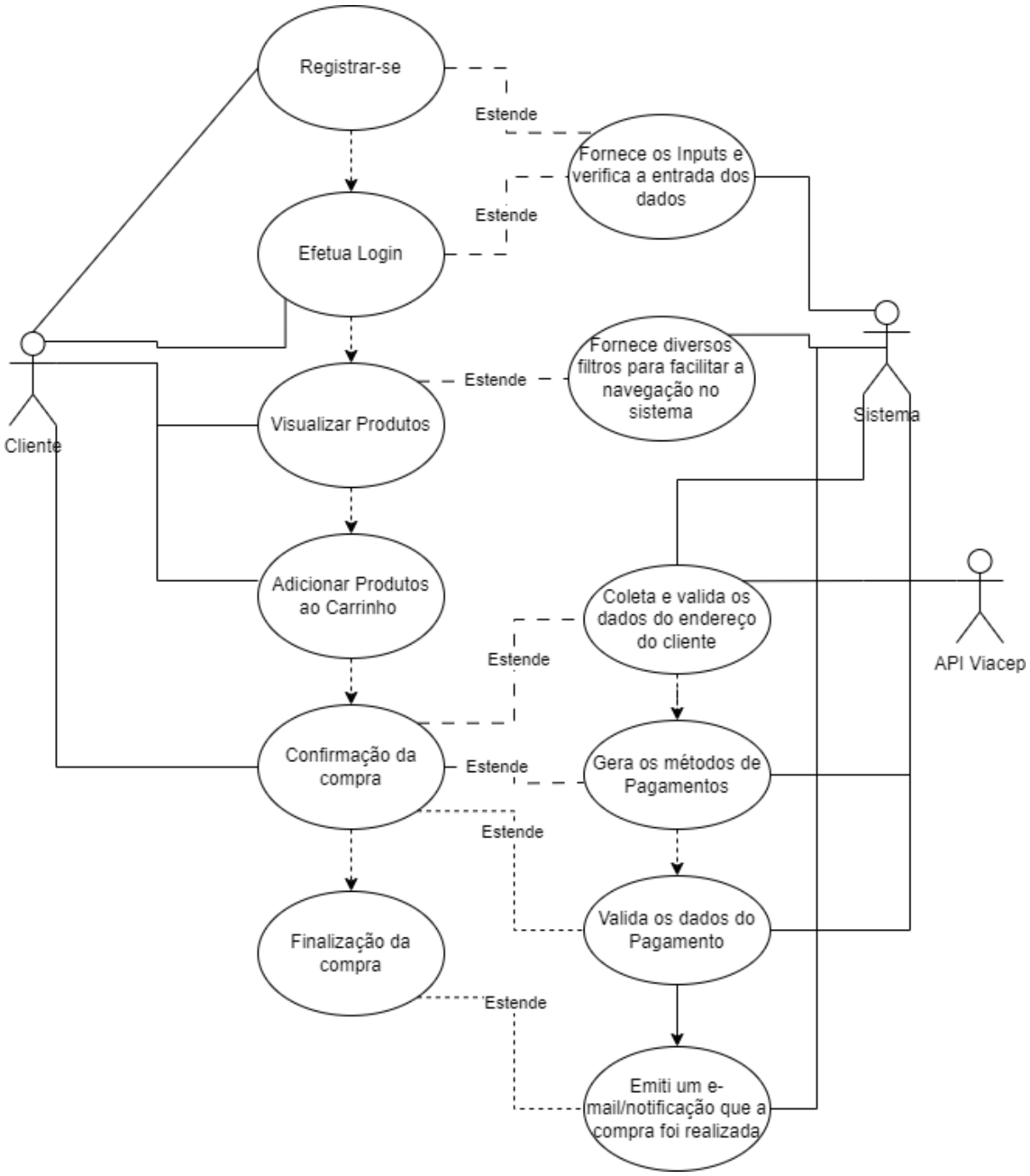
1. **Cadastrar Produtos**
    - **Descrição**: O vendedor adiciona novos produtos ao catálogo.

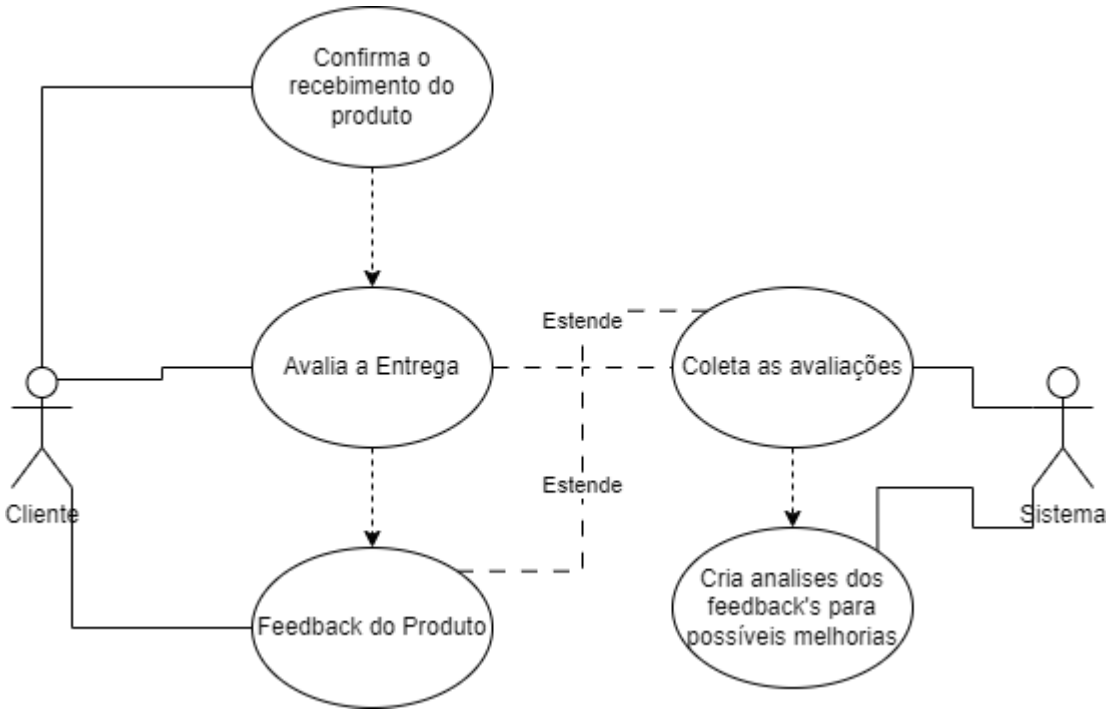
- **Fluxo Principal**:
    1. O vendedor acessa o painel de gerenciamento.
    2. Preenche as informações do produto (nome, descrição, preço etc.).
    3. Envia o produto para aprovação do administrador.

2. **Gerenciar Estoque**
    - **Descrição**: O vendedor atualiza informações de estoque.
    - **Fluxo Principal**:
        1. O vendedor acessa a lista de produtos.
        2. Atualiza a quantidade em estoque.
        3. Salva as alterações.
3. **Visualizar Relatórios de Vendas**
    - **Descrição**: O vendedor analisa o desempenho de seus produtos.
    - **Fluxo Principal**:
        1. O vendedor acessa a área de relatórios.
        2. Filtra por período ou produto.
        3. Visualiza métricas como vendas totais e avaliações.

UML dos Principais Fluxos do Sistema


Cadastra Produto
Estende
Disponibiliza o produto no catalogo
Vendedor
Gerencia Estoque
Estende
Sistema
Disponibiliza as métricas do produto
Estende
Analisa as vendas


Registrar-se
Estende
Fornece os Inputs e verifica a entrada dos dados
Estende
Efetua Login
Fornece diversos filtros para facilitar a navegação no sistema
Estende
Visualizar Produtos
Sistema
Cliente
Adicionar Produtos ao Carrinho
Coleta e valida os dados do endereço do cliente
API Viacep
Estende
Confirmação da compra
Estende
Gera os métodos de Pagamentos
Estende
Valida os dados do Pagamento
Finalização da compra
Estende
Emiti um e-mail/notificação que a compra foi realizada



Escolha da Arquitetura (Microsserviços)

A arquitetura de microserviços se destaca como a escolha ideal para o cenário apresentado devido à sua capacidade de atender aos requisitos de escalabilidade, flexibilidade, segurança e eficiência necessários para uma startup de e-commerce em crescimento. Abaixo estão as principais razões:

---

1. Escalabilidade e Alta Disponibilidade

O setor de e-commerce, especialmente com foco em produtos sustentáveis, pode vivenciar picos de tráfego devido a campanhas de marketing e sazonalidade.

- **Escalabilidade horizontal:** Microserviços permitem escalar individualmente apenas os componentes mais requisitados, como o serviço de carrinho de compras ou pagamentos. Isso otimiza o uso de recursos na infraestrutura em nuvem.
- **Resiliência:** Cada microserviço opera de forma independente. Assim, se um serviço falhar (por exemplo, envio de notificações), o restante do sistema continua funcionando.

---

2. Agilidade no Desenvolvimento e Entrega Contínua

Com a necessidade de entregas rápidas e contínuas, microserviços facilitam a implementação de novas funcionalidades.

- **Times independentes:** Cada equipe pode trabalhar em um microserviço específico sem interferir nos outros, acelerando o ciclo de desenvolvimento.
- **Implementação gradual:** Novas features podem ser lançadas e integradas sem impactar o restante do sistema, reduzindo riscos.

---

3. Integração com Infraestrutura Baseada em Cloud

O uso de containers (Docker, Kubernetes) combina perfeitamente com microserviços, permitindo:

- Gerenciamento eficiente de cada serviço em contêineres isolados.
- Escalabilidade automatizada com orquestradores como Kubernetes.
- Integração com serviços de terceiros (como gateways de pagamento ou APIs de logística) por meio de interfaces bem definidas.

---

4. Boas Práticas de Segurança e Conformidade

A gestão de dados pessoais e transações financeiras requer uma abordagem robusta para segurança e conformidade com LGPD/GDPR.

- **Isolamento de dados:** Microserviços podem ser configurados para armazenar dados sensíveis em serviços dedicados, com criptografia e controle de acesso avançado.
- **Auditoria e conformidade:** A separação de responsabilidades entre microserviços facilita auditorias e adequação a regulamentos.

---

5. Suporte ao Crescimento Futuro

Com a expansão da equipe e do sistema, a arquitetura de microserviços:

- Permite a fácil inclusão de novos desenvolvedores, já que cada microserviço tem escopo reduzido e documentação própria.
- Suporta o crescimento modular do sistema, adicionando novos serviços sem reescrever a base existente.

Desenho da Arquitetura

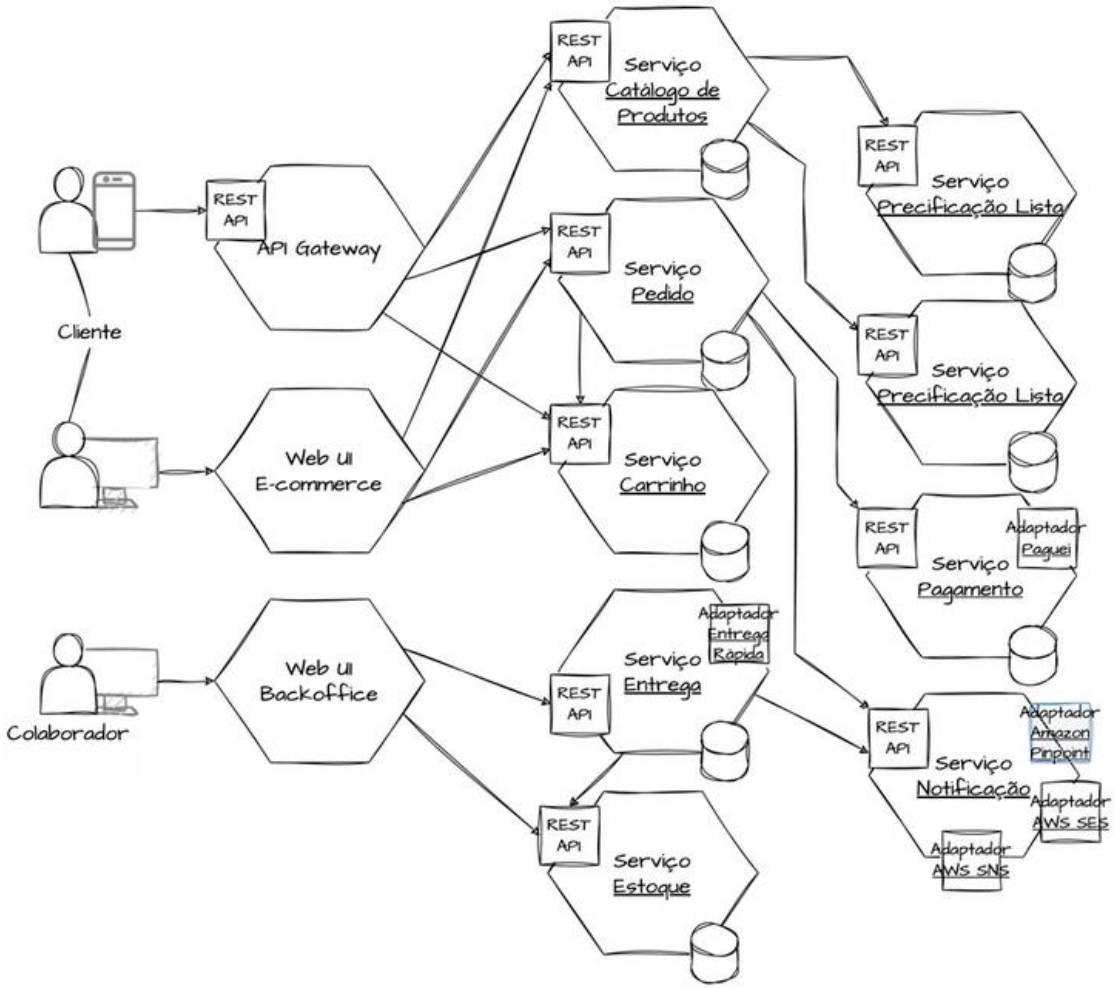


Diagrama de Componentes

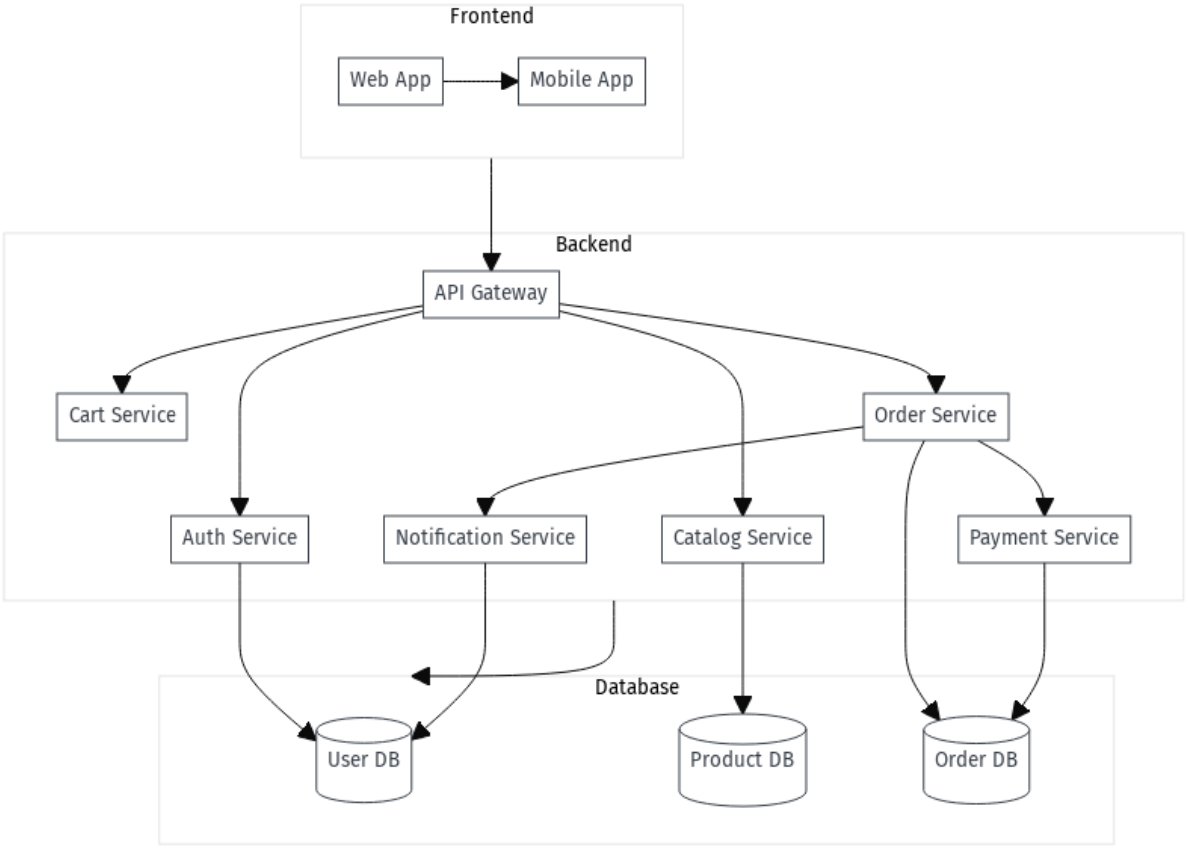


Diagrama de Sequência

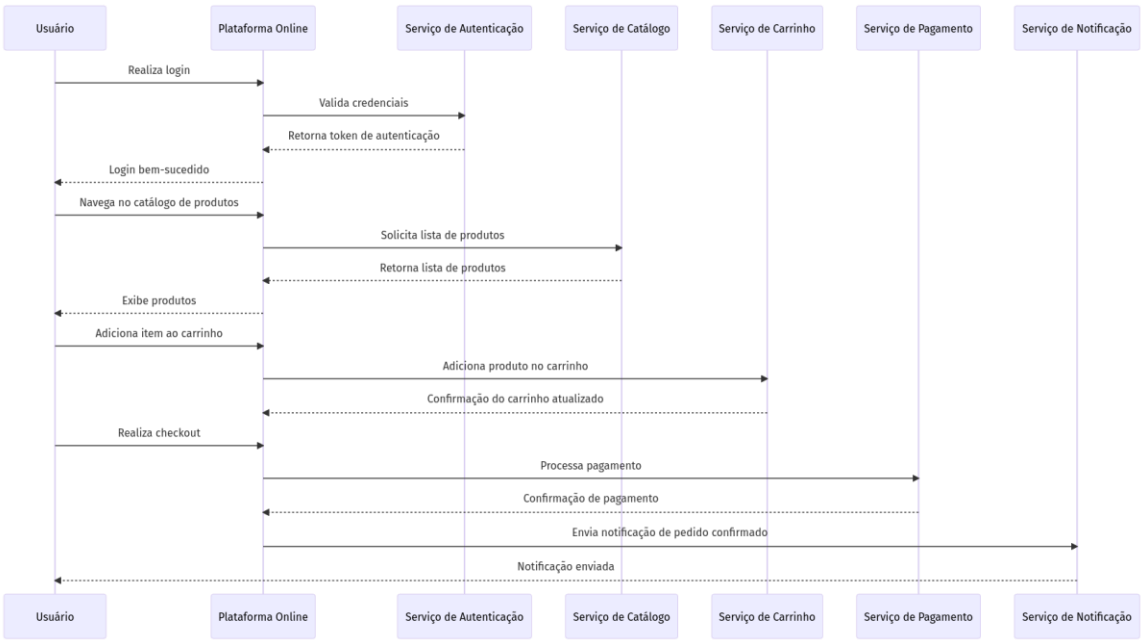
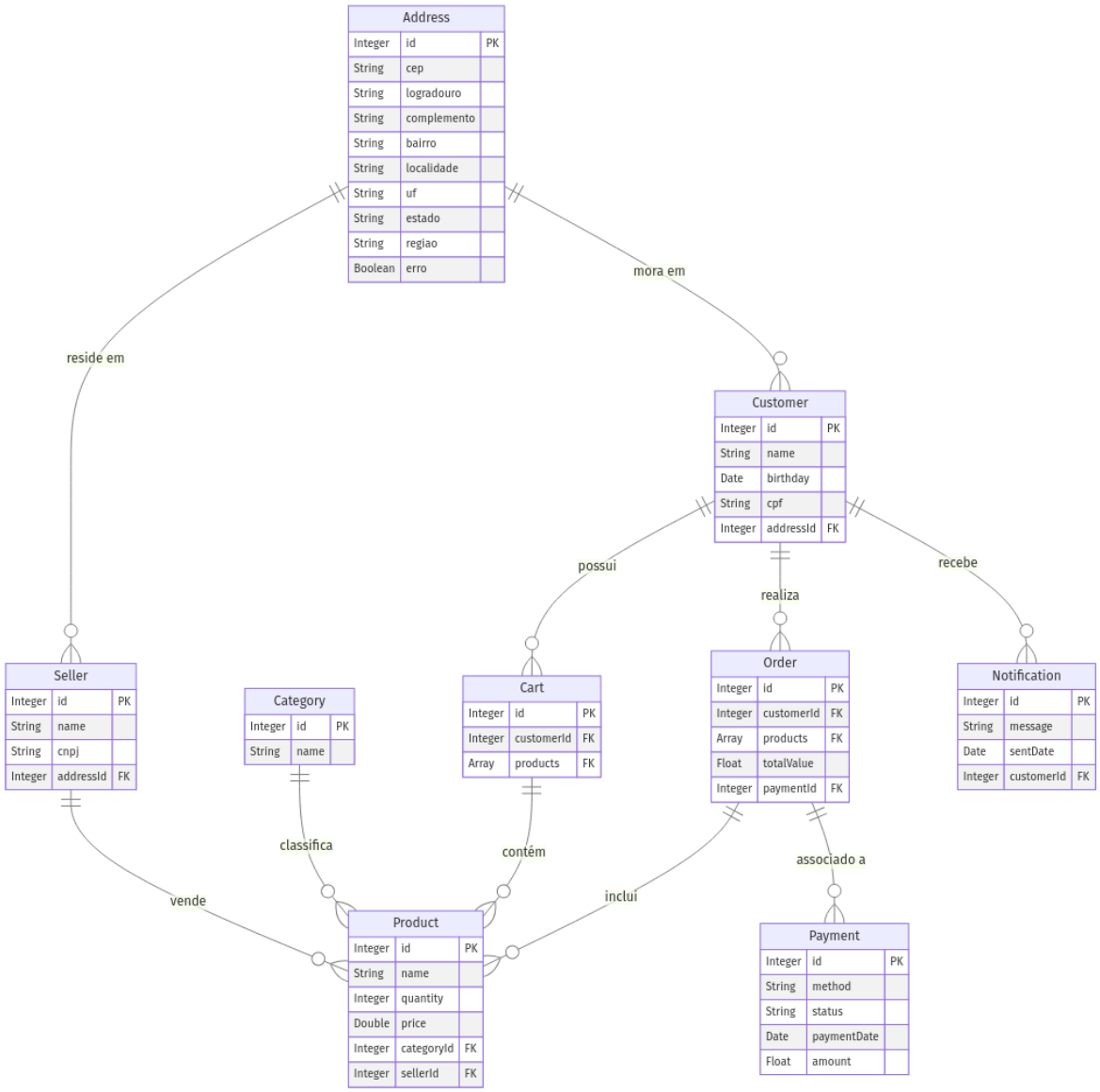


Diagrama de Classes



Detalhamento de Classes e Funções

---

class Customer

Attributes

ID: Integer PK

Name: String

Birthday: Date

CPF: String

AddressID: Address FK

Methods

GetAge

return CurrentDate.Year - Birthday.Year

class Address

Attributes

ID: Integer PK

CEP: String

Logradouro: String

Complemento: String

Bairro: String

Localidade: String

UF: String

Estado: String

Regiao: String

class Product

Attributes

ID: Integer PK

Name: String

Quantity: Integer

Price: Double

CategoryID: Category FK

SellerID: Seller FK

class Order

Attributes

ID: Integer PK

CustomerID: Customer FK

Products[]: Array<Product>

TotalValue: Float

PaymentID: Payment FK

Methods

CalculateTotalValue

if (!Products.empty)

for (Product in Products)

TotalValue += Product.Price * Product.Quantity

else

return 0

class Cart

Attributes

ID: Integer PK

CustomerID: Customer FK

Products[]: Array<Product>

Methods

AddProduct(product: Product)

Products.append(product)

RemoveProduct(productID: Integer)

Products.removeIf(product => product.ID == productID)

GetCartTotal

total = 0

for (Product in Products)

total += Product.Price * Product.Quantity

return total

class Payment

Attributes

ID: Integer PK

Method: String

Status: String

PaymentDate: Date

Amount: Float

class Category

Attributes

Id: Integer PK,

Name: String

class Seller

Attributes

ID: Integer PK,

Name: String,

CNPJ: String,

Products[]: Array<Product>

AddressID: Address FK

class Notification

Attributes

ID: Integer PK

Message: String

SentDate: Date

CustomerID: Customer FK

Estratégia de Escalabilidade e Segurança

Estratégias de Escalabilidade

1. Escalabilidade Horizontal

- Containers e Orquestração: Utilização do Docker para empacotar microserviços e orquestradores como Kubernetes para gerenciar escalabilidade automática. Isso permitirá replicar serviços críticos (ex.: Catálogo e Carrinho) durante picos de tráfego.
- Cluster de Banco de Dados: Configuração dos bancos de dados como PostgreSQL ou MongoDB em clusters para dividir a carga de leitura/escrita, usando réplicas.
- CDN (Content Delivery Network): Uso de uma CDN como Cloudflare ou AWS CloudFront para distribuir conteúdo estático (imagens, CSS, JavaScript), reduzindo a latência.

2. Cacheamento

- Cache para Dados Frequentes: Adoção de ferramentas como Redis ou Memcached para armazenar dados de acesso frequente, como informações de produtos e carrinhos de compras.
- API Gateway Cache: Configuração de caches nas respostas de APIs frequentemente requisitadas, como buscas no catálogo.

3. Desacoplamento com Mensageria

- Filas de Mensagem: Utilização de sistemas como RabbitMQ ou Apache Kafka para desacoplar serviços e gerenciar tarefas assíncronas (ex.: processamento de pagamentos e notificações).
- Event-Driven Architecture: Eventos como confirmação de pagamento, disparem serviços relevantes independentemente.

4. Autoescala e Balanceamento de Carga

- Auto Scaling Groups: Configuração do AWS Auto Scaling ou equivalente para aumentar ou diminuir o número de instâncias de acordo com a demanda.
- Balanceadores de Carga: Uso de um balanceador de carga como AWS ALB/ELB ou NGINX para distribuir solicitações entre instâncias de backend.

5. Separação de Bancos de Dados

- Shard por Domínio: Separação de bancos por domínio funcional (ex.: banco de clientes, produtos e pedidos).
- Particionamento por Região: Para atender usuários de diferentes regiões, configuração dos bancos de dados particionado geograficamente.

Estratégias de Segurança

1. Proteção de Dados

- Criptografia em Descanso e em Trânsito: Uso de AES-256 para criptografar dados em repouso e TLS 1.3 para tráfego entre clientes e servidores.
- Tokenização: Substituição de dados sensíveis, como números de CPF, por tokens armazenados em um local seguro.
- Controle de Acesso a Bancos de Dados: Uso de privilégios mínimos para usuários de banco de dados, separando funções de leitura/escrita.

2. Autenticação e Autorização

- OAuth 2.0: Implementação do OAuth 2.0 para autenticação segura, especialmente em integrações com terceiros.
- Multi-Factor Authentication (MFA): MFA para acessos administrativos e, opcionalmente, para usuários finais.
- RBAC (Role-Based Access Control): Controle baseado em papéis para restringir acessos por tipo de usuário (cliente, vendedor, administrador).

3. Proteção Contra Ataques

- Firewall de Aplicação Web (WAF): Utilização WAFs, como o AWS WAF, para proteger contra ataques como SQL Injection, Cross-Site Scripting (XSS) e outros.
- Prevenção de DDoS: Proteção contra DDoS com ferramentas como AWS Shield ou Cloudflare.
- Rate Limiting: Limitação do número de requisições por cliente para evitar abuso de APIs.

4. Monitoramento e Auditoria

- Registro de Logs: Centralização de logs de eventos críticos (ex.: login, transações) usando ferramentas como ELK Stack ou Datadog.
- Auditoria Periódica: Auditorias regulares para verificar conformidade com LGPD/GDPR e identificar vulnerabilidades.

5. Conformidade com LGPD/GDPR

- Consentimento do Usuário: O consentimento do usuário deve ser coletado de forma explícita para o armazenamento e processamento de dados pessoais.
- Direito ao Esquecimento: Implementação de APIs para exclusão permanente de dados, quando solicitado pelo usuário.
- Data Protection Officer (DPO): Contratação de um profissional responsável pela governança dos dados.

6. Proteção Contra Vazamentos

- Segurança em APIs: Autenticação via tokens JWT, validação de entradas e políticas de tempo de expiração para chaves.
- Proteção de Armazenamento: Para serviços em nuvem como AWS S3, uso de criptografia de objetos e buckets privados.