INSTITUTO FEDERAL
Triângulo Mineiro
Campus Uberlândia Centro

# Projeto Backend Microsserviços e NoSQL

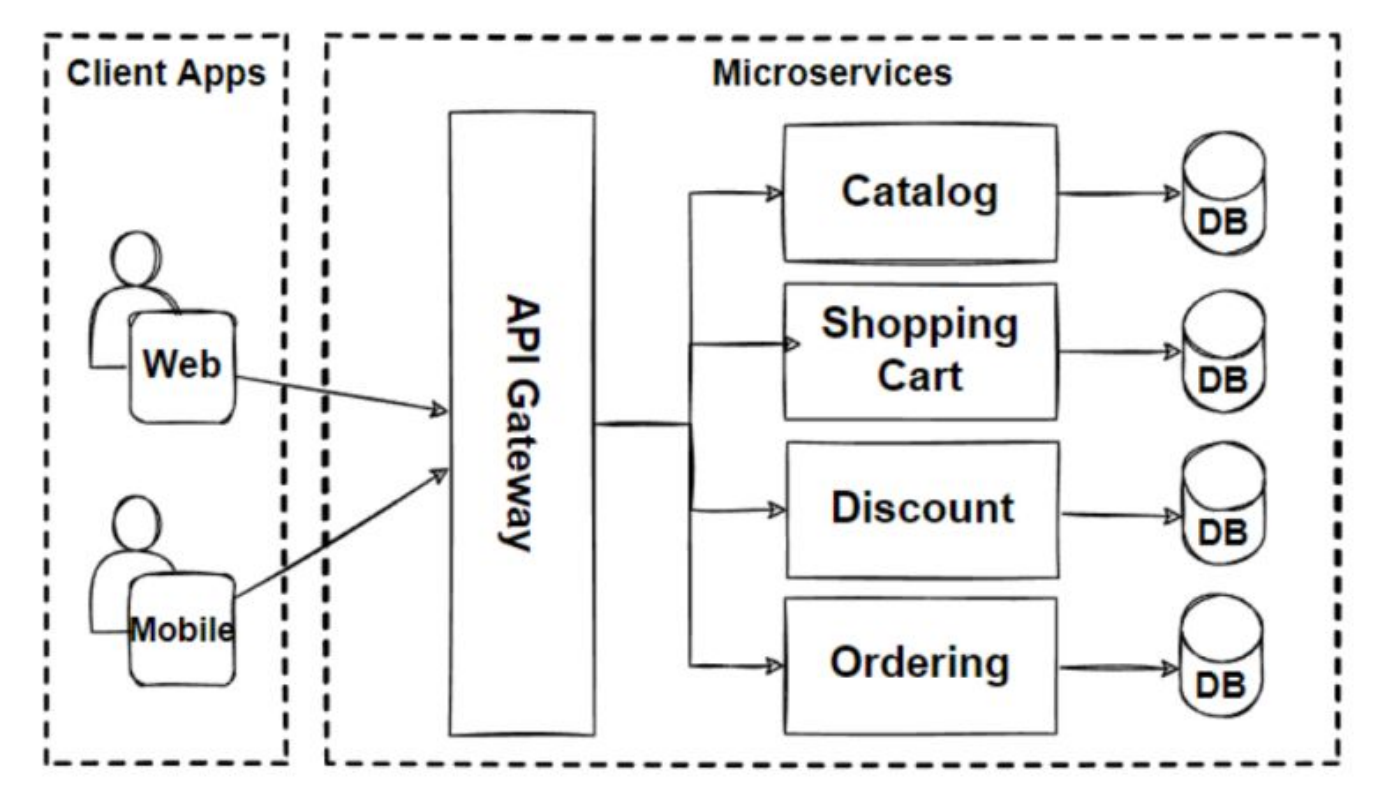
## Introdução

Prof. Lucas Montanheiro
lucasmontanheiro@iftm.edu.br

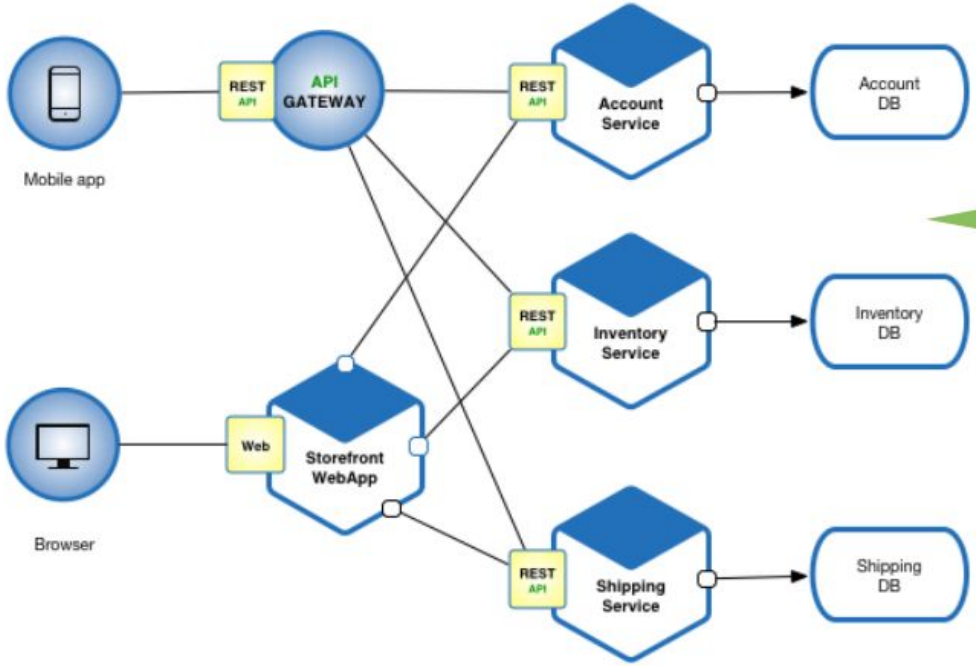
# Definição de Microsserviços

- É uma abordagem arquitetônica e organizacional de desenvolvimento de aplicações no qual o software consiste em pequenos serviços independentes que se comunicam usando APIs bem definidas;
  - Coleção de pequenos serviços autônomos;
  - Cada serviço é independente e deve implementar uma única funcionalidade;
  - Esses serviços se comunicam por meio de APIs, permitindo a construção de sistemas complexos e escaláveis;
- A arquitetura de microsserviços enfatiza a modularidade, o desacoplamento e a capacidade de implantação e atualização contínua de serviços individuais!

# Arquitetura Simples de Microsserviços



# Arquitetura Simples de Microsserviços




ESTILO ARQUITETURAL QUE ESTRUTURA UMA APLICAÇÃO COMO UM CONJUNTO DE SERVIÇOS FRACAMENTE ACOPLADOS, ORGANIZADOS A PARTIR DA LÓGICA DE NEGÓCIO

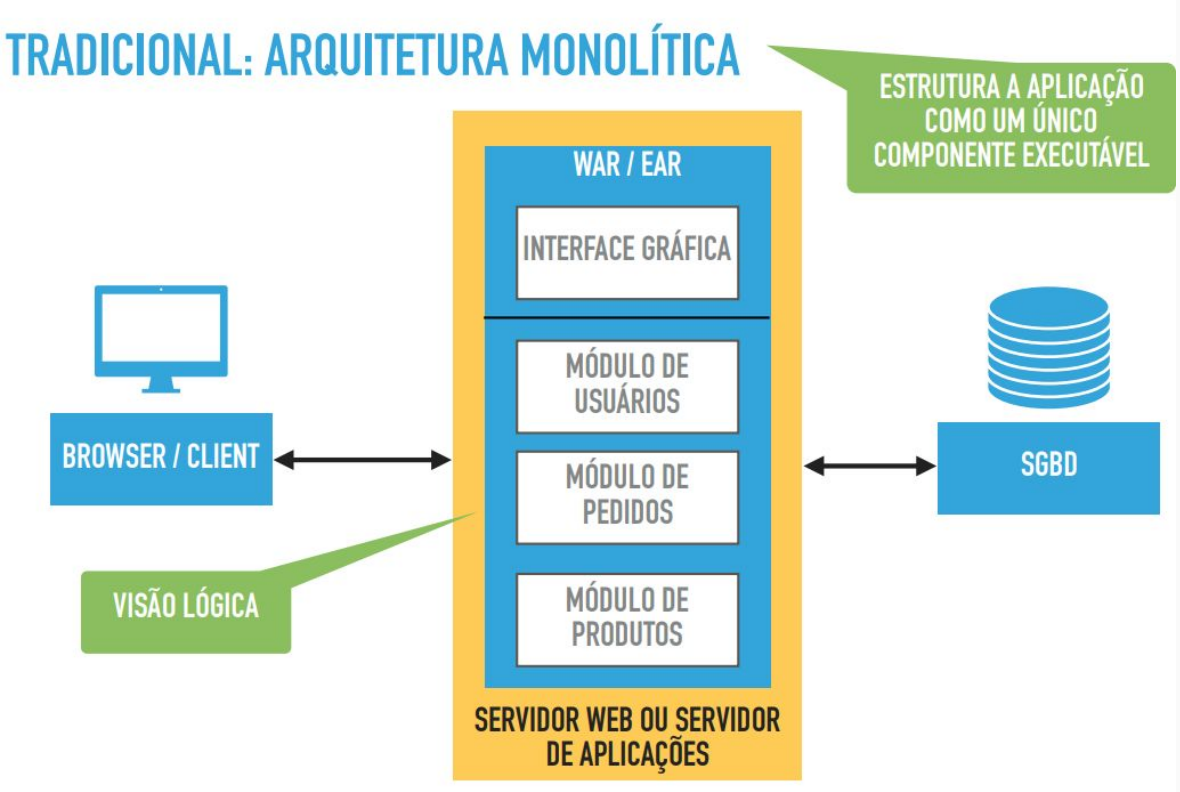
microservices.io

# Qual o problema do monolito?


NEGÓCIOS PRECISAM INOVAR MAIS RÁPIDO! = SOFTWARES PRECISAM SER CONSTRUÍDOS MAIS RÁPIDO!

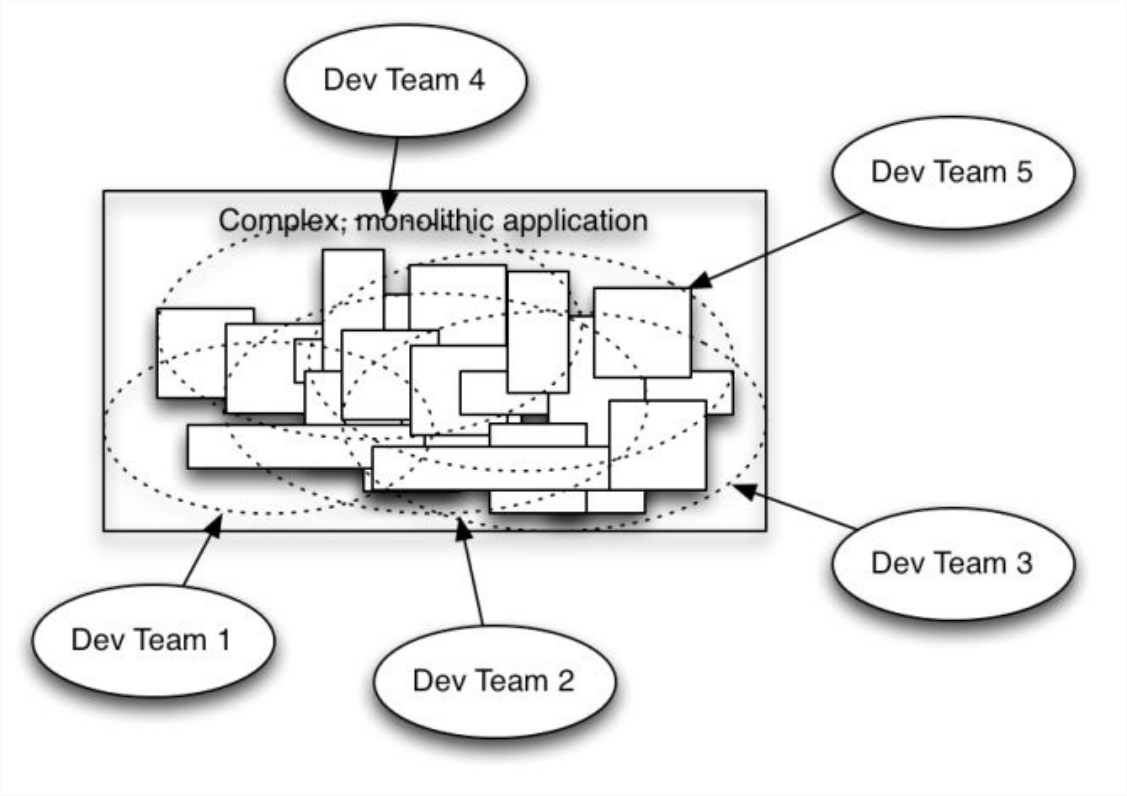
- REDUÇÃO DO TEMPO DE ENTREGA
- AUMENTO DA FREQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO

# Qual o problema do monolito?



# Todos trabalhando juntos...

# E a Aplicação segue crescendo...



# E então temos um caos!

- Desenvolvimento e implantação ágil se torna impossível;
- Tecnologias usadas começam a ficar obsoletas, mas...
- Refatorar não é mais viável!

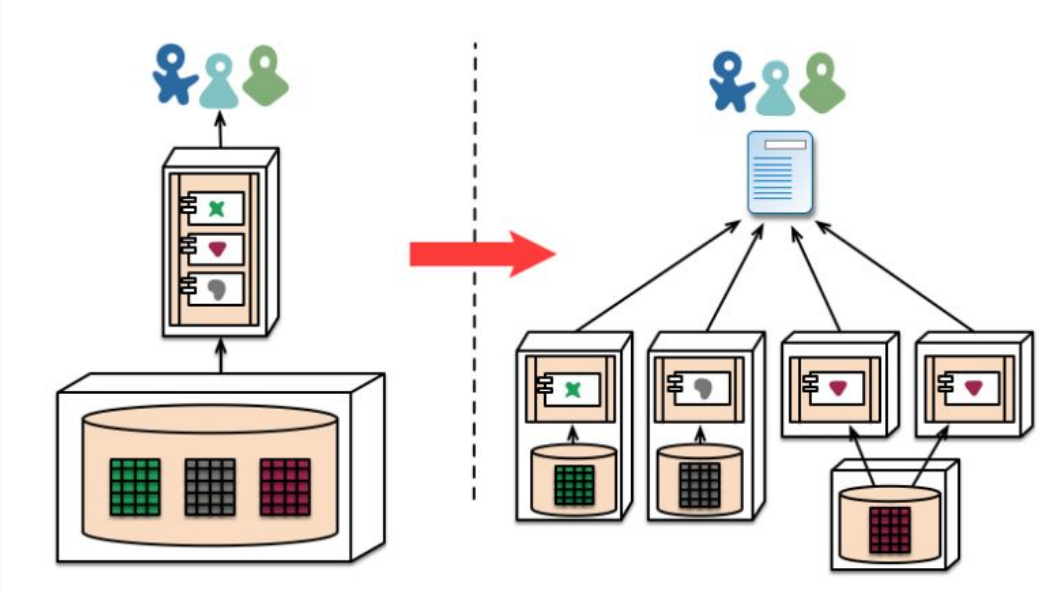
# Características dos Microsserviços

- Multi Linguagem: Java, C#, Python, NodeJs...
- Facilmente escalável;
- Fácil implementação (ou não);
- Fácil refatoração;
- Comunicação síncrona e assíncrona entre serviços.

# Características dos Microsserviços

**Componentização e Independência:**

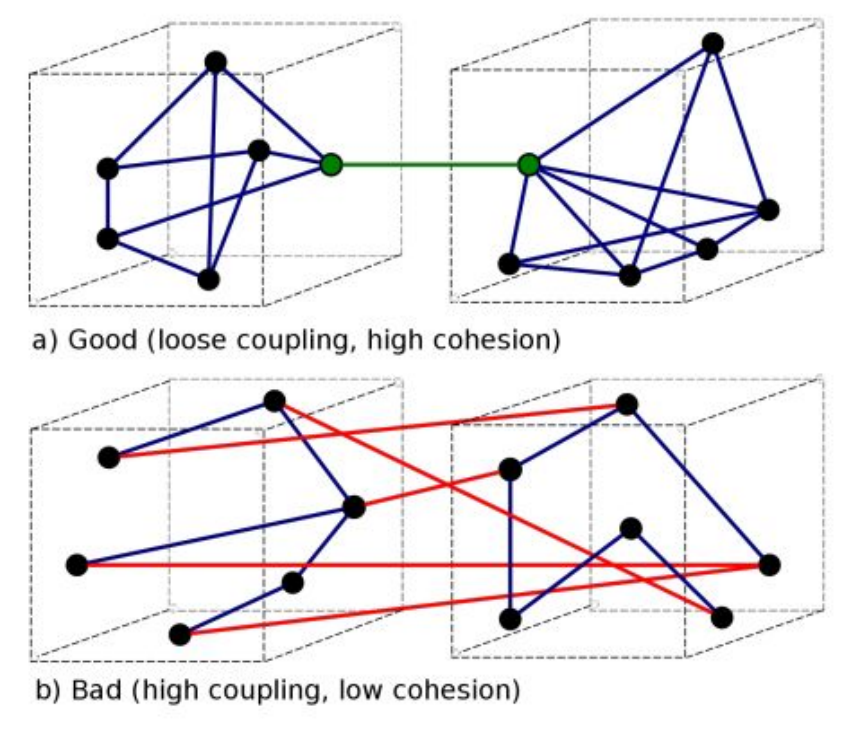
- Os microsserviços dividem um sistema complexo em componentes independentes;
- Cada microsserviço é uma unidade autônoma, capaz de operar e evoluir independente dos outros serviços.



# Características dos Microsserviços

**Desacoplamento:**

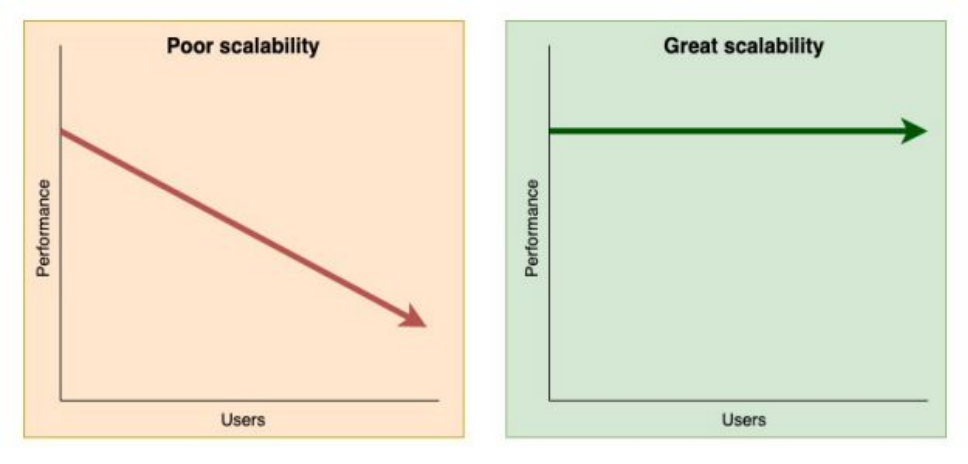
- Os microsserviços são desacoplados. As mudanças em um serviço não afetam os outros;
- Isso permite que as equipes trabalhem de forma independente em serviços diferentes.



# Características dos Microsserviços

**Escalabilidade Granular:**

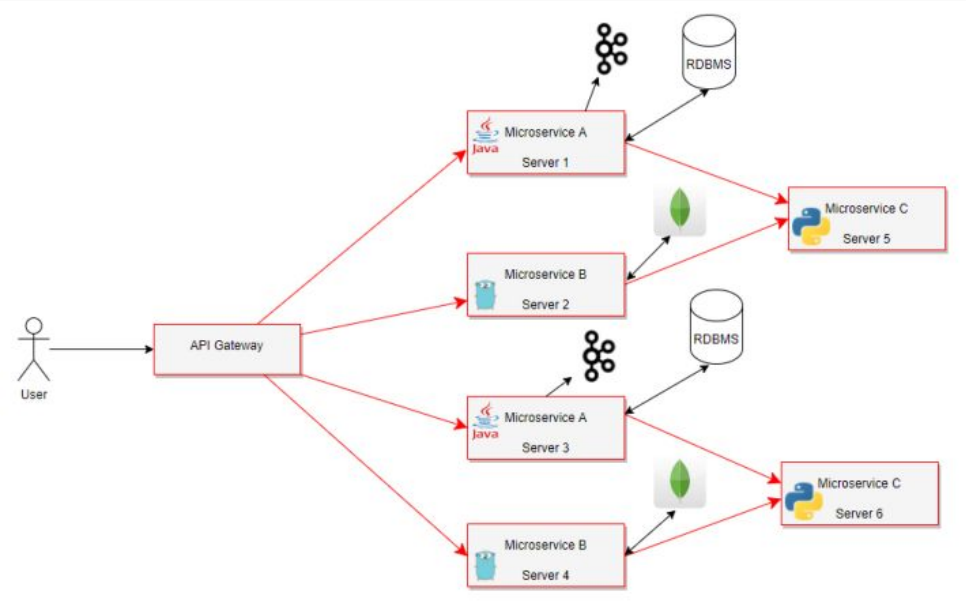
- Cada serviço pode ser escalado de forma independente, permitindo a alocação precisa de recursos onde são mais necessários;
- Isso é especialmente útil para lidar com cargas de trabalho variáveis em partes específicas do sistema.



# Características dos Microsserviços

**Tecnologias Diversificadas:**

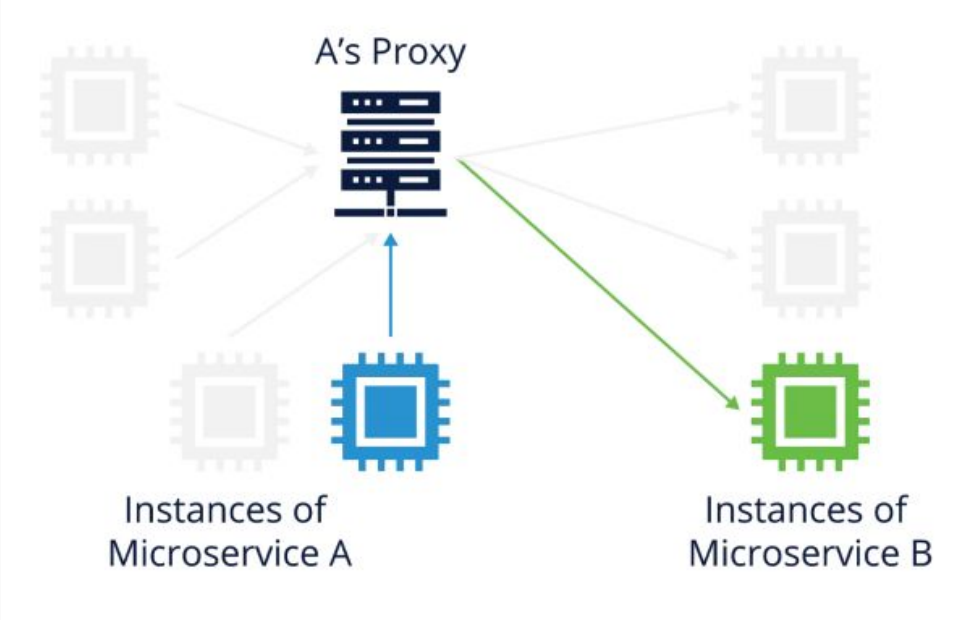
- Cada serviço pode ser desenvolvido usando a tecnologia mais adequada para a funcionalidade que ele oferece;
- Isso possibilita a escolha das melhores ferramentas e linguagens para cada serviço.



# Características dos Microsserviços

**Resiliência e Tolerância a Falhas:**

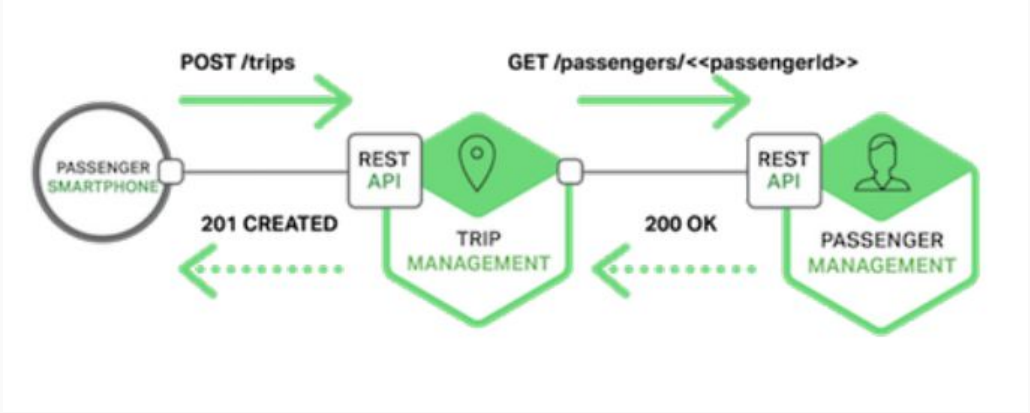
- Se um serviço falhar, não afetará necessariamente o sistema inteiro;
- Redundância e escalabilidade ajudam a manter a disponibilidade do sistema mesmo em caso de falhas.



# Características dos Microsserviços

**Comunicação via APIs:**

- Os microsserviços se comunicam entre si por meio de APIs bem definidas, geralmente usando protocolos como HTTP/REST ou mensagens assíncronas.



# Vantagens dos Microsserviços

- Permite a integração e implantação contínua de aplicações grandes e complexas;
- Melhor estabilidade - serviços menores são mais fáceis de testar;
- Melhor “implantabilidade” - serviços podem ser implantados de maneira independente;
- Permite a organização do desenvolvimento em múltiplos times com responsabilidades específicas e independentes.

# Vantagens dos Microsserviços

- Cada microsserviço é relativamente pequeno - fácil de entender e mais rápido de manipular na IDE;
- A aplicação inicia mais rápido, o que diminui o tempo de implantação e torna o desenvolvimento mais produtivo;

# Vantagens dos Microsserviços

- Melhor isolamento de falha: se há vazamento de memória em um serviço, só ele será afetado. Os outros continuarão a responder as requisições normalmente.
- Elimina o comprometimento a longo prazo com um stack de tecnologias. Quando um novo serviço é desenvolvido, ele pode utilizar novas tecnologias. Reescrever um serviço existente também torna-se viável.

# Desvantagens dos Microsserviços

- Desenvolvedores precisam lidar com a complexidade adicional de criar um sistema distribuído;
- Ferramentas/IDEs são orientadas a construir aplicações monolíticas e não proveem suporte explícito para aplicações distribuídas;
- Testes integrados são mais difíceis de executar (são muitos serviços/componentes);

# Desvantagens dos Microsserviços

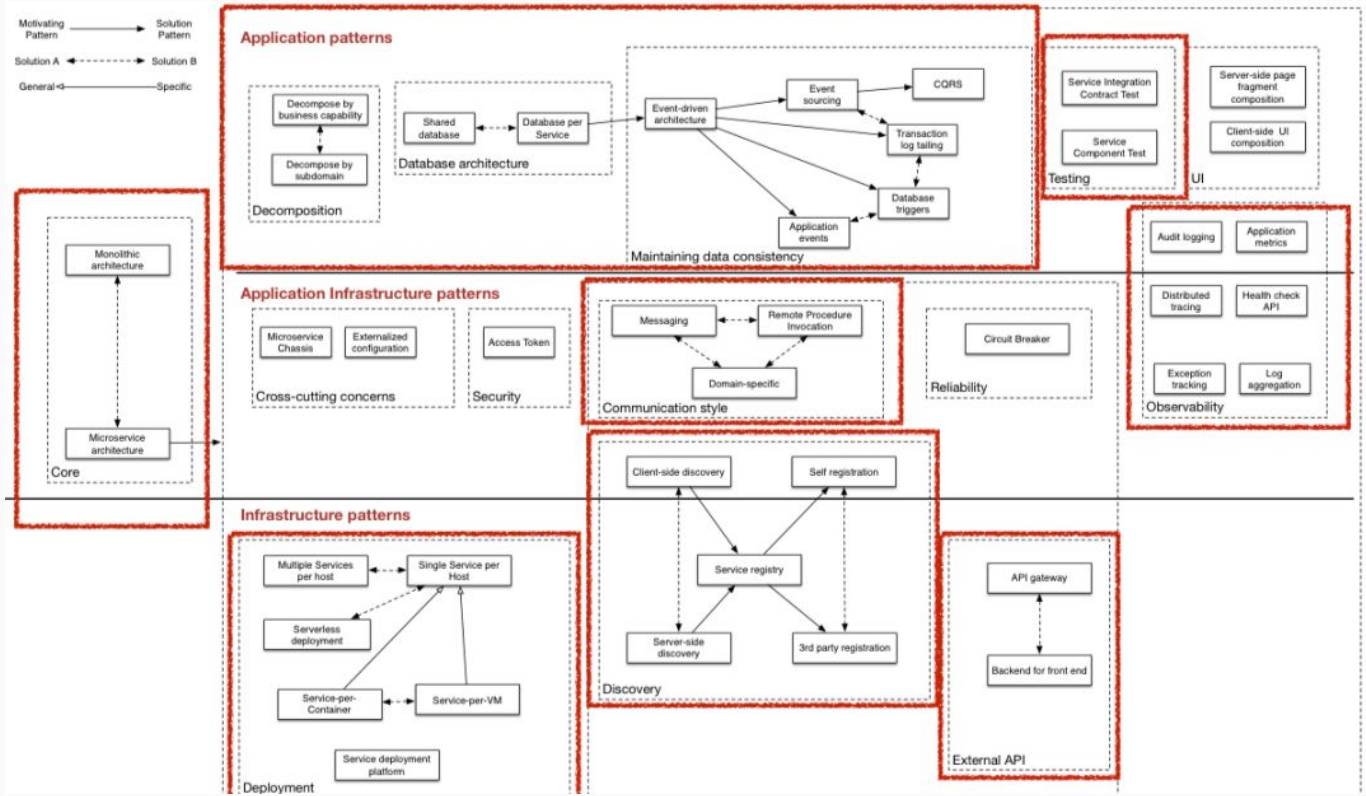
- Desenvolvedores precisam implementar um mecanismo de comunicação inter-serviços;
- Implementar casos de uso que contenham com múltiplos serviços sem usar transações distribuídas é difícil;
- Implementar casos de uso que contenham múltiplos serviços requer uma coordenação cuidadosa entre os times;

# Desvantagens dos Microsserviços

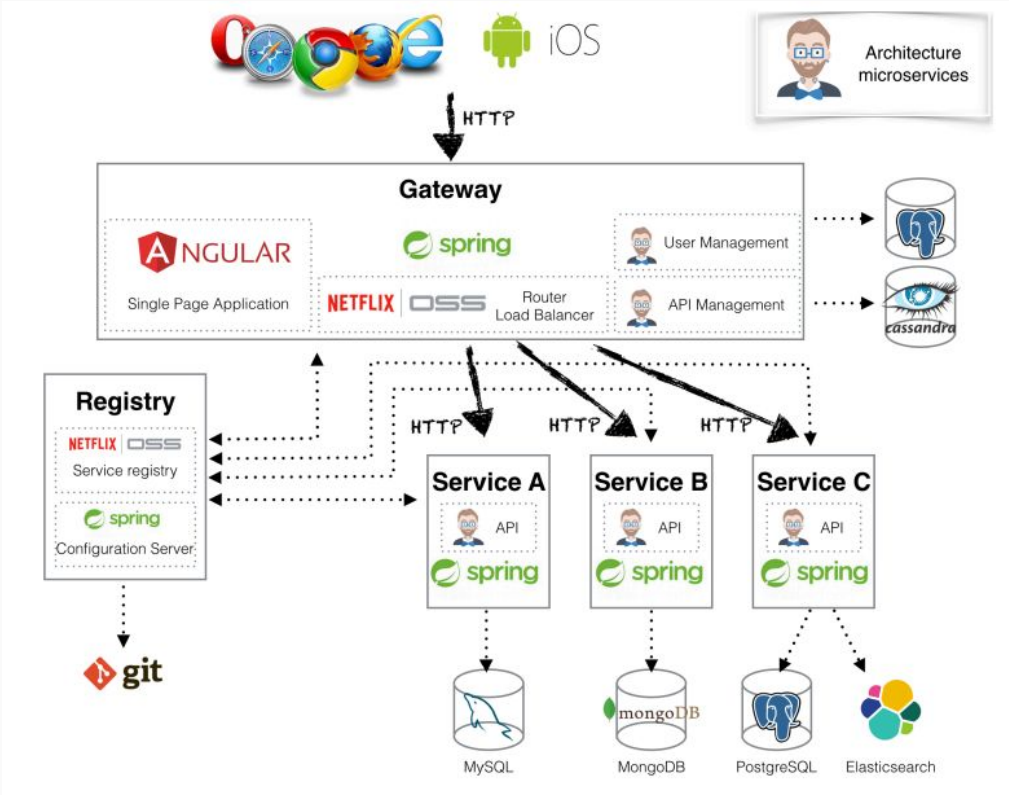
- Maior complexidade de implantação e configuração.
- Aumento do consumo de memória. A arquitetura de microsserviços substitui as N instâncias monolíticas por NxM instâncias de serviços. Cada uma roda na sua própria JVM (ou equivalente), o que é necessário para isolar as instâncias.

# Para mitigar as desvantagens...

# Padrões de Microsserviços



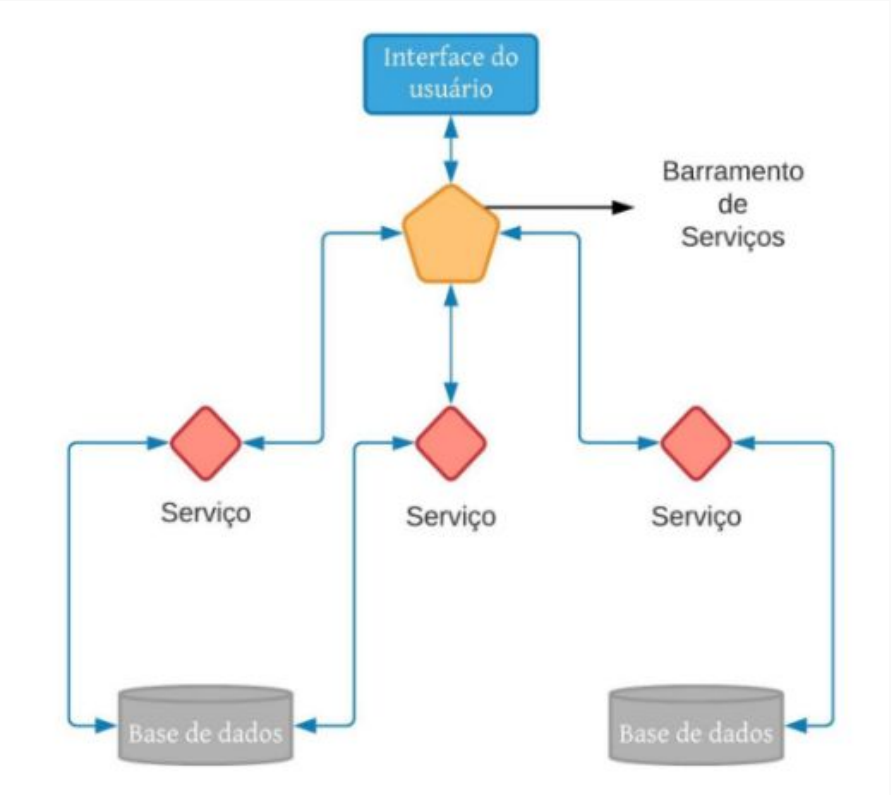
# Exemplo de Stack de Tecnologia



# Antecessor dos Microsserviços

**SOA: Arquitetura Orientada a Serviços**

- Actor Model;
- Orientado a Objeto;



# Microsserviços vs SOA

| | Microsserviço | SOA |
|---|---|---|
| Comunicação entre serviços | Comunicação direta entre os serviços utilizando protocolos como REST ou gRPC | Barramento de serviço único que utiliza protocolos como SOAP |
| Dados | Organização, Esquema e Dados únicos por serviço | Organização, Esquema e Dados compartilhados por toda a aplicação |
| Utilização | Serviços pequenos e simples | Grandes aplicações monolíticas |

# O Ecossistema dos Microsserviços

- Uma abordagem para engenharia de *software* aplicada ao ecossistema de microsserviços foi apresentada por Susan J. Fowler, em seu livro Production-Ready Microservices;
- O ecossistema é dividido em quatro camadas interligadas:

# 1. Hardware

- São os computadores e equipamentos nos quais os microsserviços são armazenados e executados;
- Estes servidores podem estar dentro da empresa, ou ainda pertencerem a provedores de infraestrutura em nuvem:
  - Amazon Web Services (AWS),
  - Google Cloud Platform,
  - Windows Azure.
- Tecnologias de conteinerização e clusterização;
- Monitoramento e logging: eventuais problemas podem ser rapidamente identificados e resolvidos;

# 2. Comunicação

- Engloba todo o conjunto responsável por permitir a interação entre os microsserviços na aplicação;
- É composta por elementos chave, como:
  - Endpoints de API,
  - Service Discovery,
  - Service Registry,
  - Load Balancers.

# 2. Comunicação

## Endpoints de API:

- Endpoints são os pontos pelos quais toda a comunicação externa acontece;
- É nesses endpoints que o microsserviço envia e recebe informações de outros microsserviços ou aplicações:

# 2. Comunicação

## Service Discovery e Service Registry:

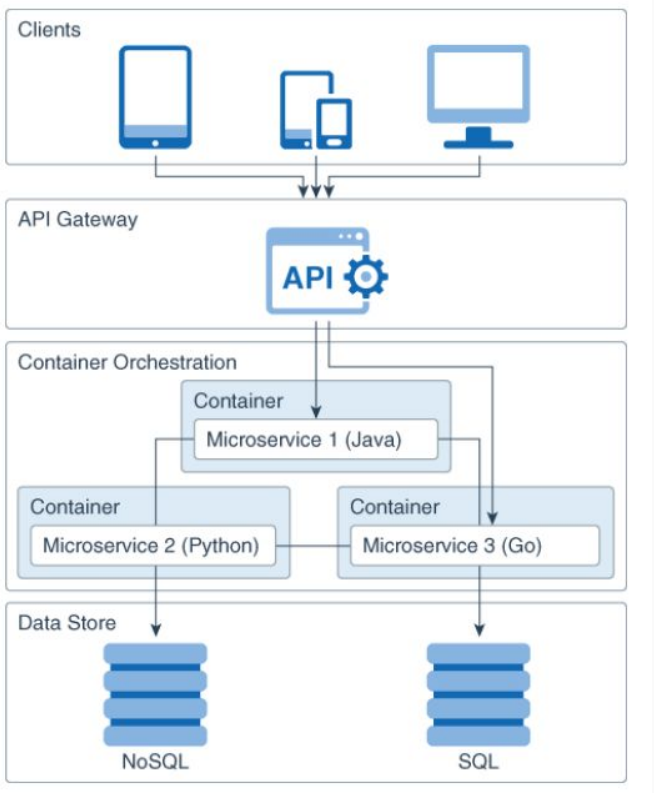
- Configurações de microsserviços mudam dinamicamente com as características de escalabilidade:
  - É necessário ter mecanismos que mantenha a localização atualizada de cada serviço;

# 2. Comunicação

## Load Balancer

- Responsáveis por rotear as requisições que vêm dos clientes para as instâncias do microsserviço;
  - Garante que nenhum servidor seja sobrecarregado, maximizando a velocidade e a capacidade de execução;

# 2. Comunicação



# 3. Plataforma de Aplicações

- Engloba todas as ferramentas que são independentes de um microsserviço;
- Repositórios de código e versionamento:
  - GitHub,
  - GitLab,
  - Bitbucket.
- Builds centralizados e automatizados com integração e deploys contínuos;
- Logs centralizados com monitoramento a nível de microsserviço: entender eventuais problemas;

# 4. Microsserviços

- Compostos apenas pelos códigos e pelas configurações, que permitem a entrega das funcionalidades;
- Tornar os microsserviços totalmente isolados dos demais componentes;
    - Não podem ter contato com as especificidades de *hardware*, service discovery, balanceamento de carga e processos de deploy;