

Análise de *trade-offs* arquiteturais avaliando técnicas de integração entre microserviços

Introdução

O mundo de software atual está cada vez mais focado no desenvolvimento de aplicações distribuídas. Nesse contexto, arquitetura de microserviços (MSA) é um tema cada vez mais em evidência. Esse estilo de arquitetura traz diversas vantagens, mas carrega consigo muitas responsabilidades que não podem ser ignoradas.

O objetivo deste trabalho consiste em apresentar argumentos que auxiliem a decisão de engenheiros de software quando estes estiverem escolhendo o padrão de comunicação que será utilizado no desenvolvimento de um sistema em MSA.

Para atingir esse objetivo, este trabalho analisa dois estilos de comunicação entre microserviços:

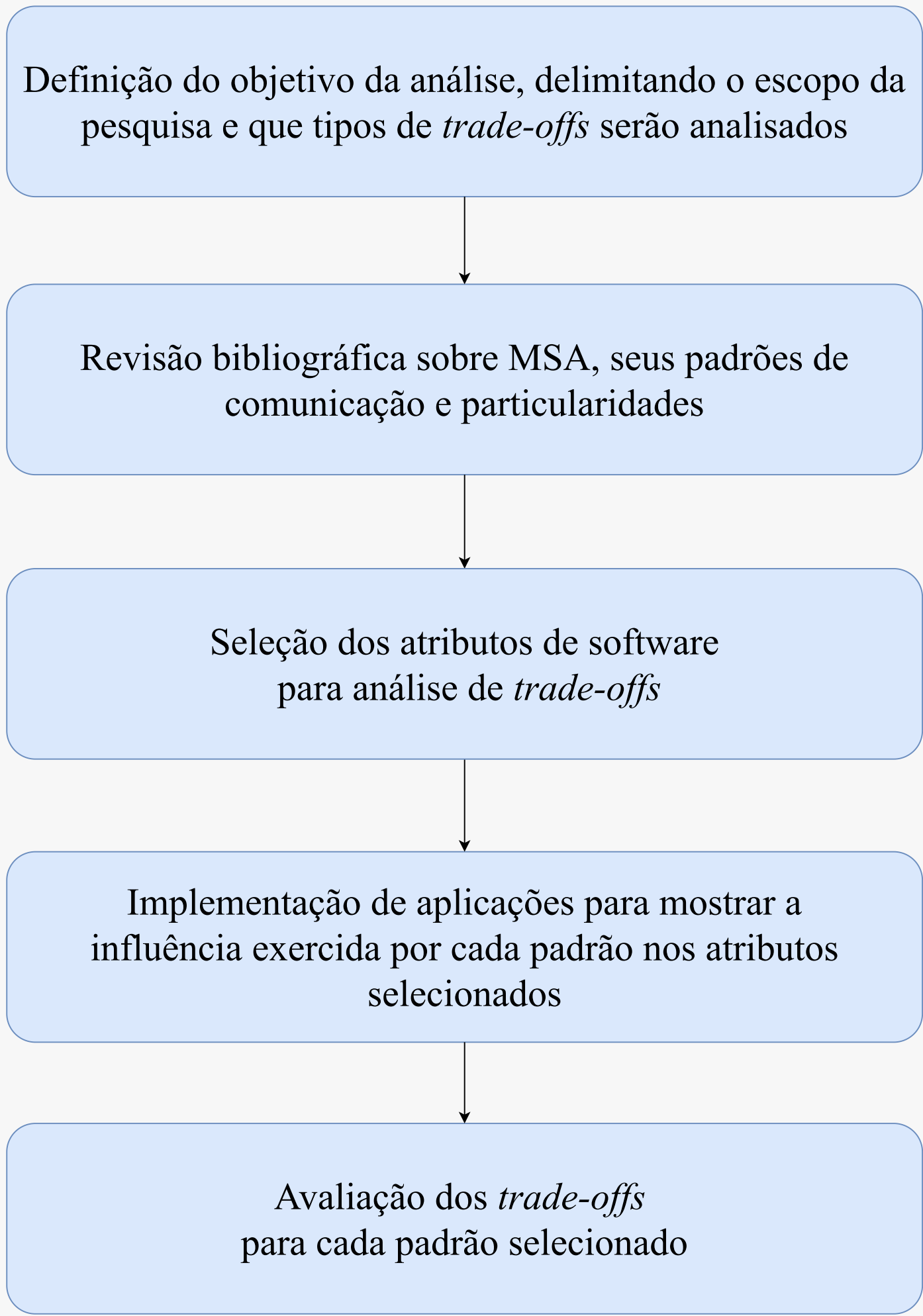
- Síncrono, com implementação REST;
- Assíncrono, com AMQP.

E avalia os *trade-offs* gerados numa aplicação considerando os seguintes atributos estruturais de microserviços:

- Compartilhamento de bases de dados entre módulos;
- Heterogeneidade de tecnologias;
- Nível de acoplamento;
- Desempenho das operações;
- Tamanho do serviço.

Metodologia

Para atingir o objetivo proposto, a metodologia de pesquisa foi executada conforme ilustrado no diagrama abaixo.



Aplicação desenvolvida

Para as análises deste trabalho implementamos um recorte do sistema Pingr [1]. Esse foca na funcionalidade de envio de mensagem entre usuários. Para isso, foram desenvolvidos microserviços que se responsabilizam pelas conexões entre usuários (estabelecimento de amizade) e chat (troca direta de mensagens entre usuários amigos).

Arquitetura

A solução com padrão assíncrono pode ser vista na imagem abaixo. O serviço de chat obtém os dados necessários através da fila *new-friendship*.

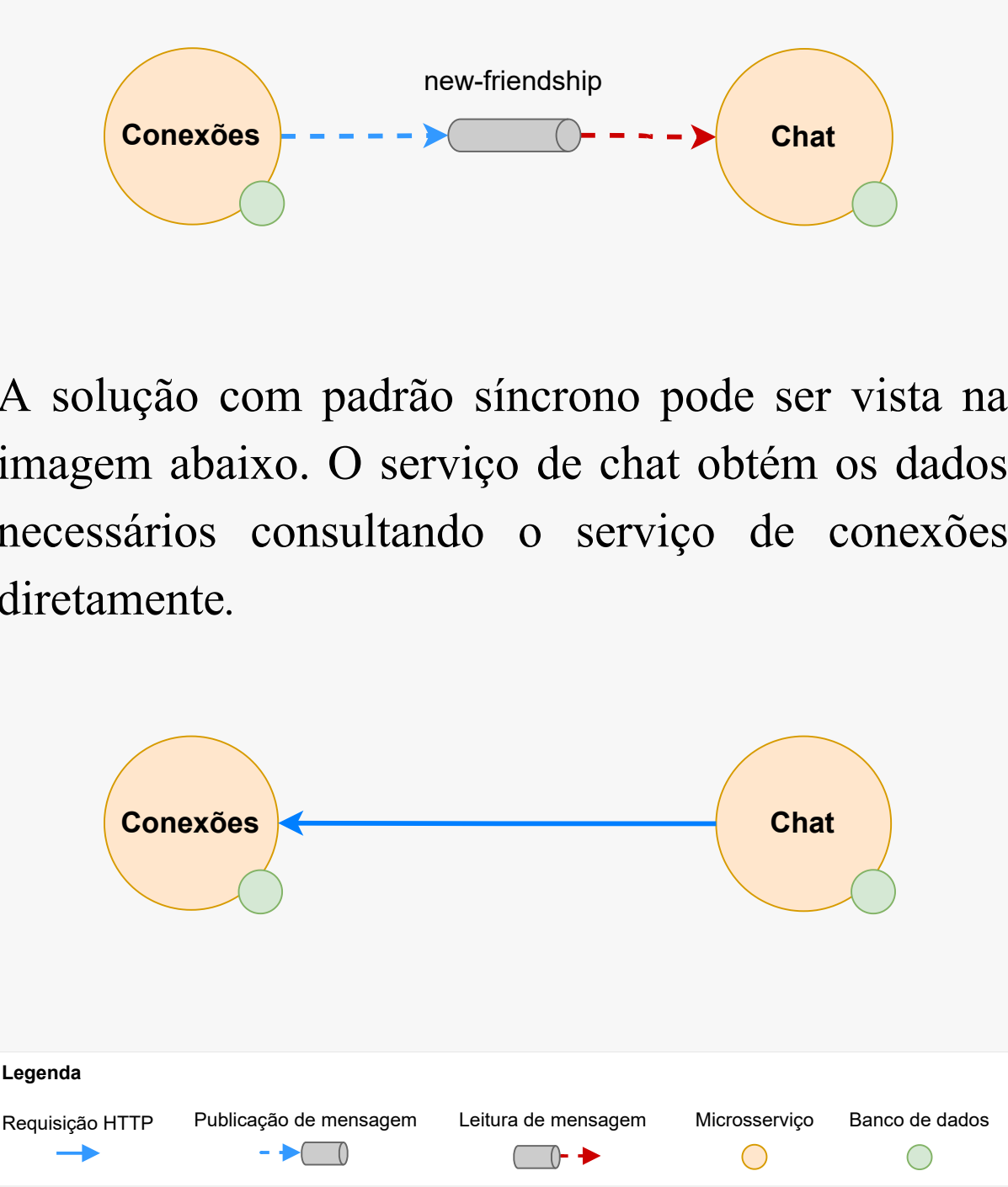
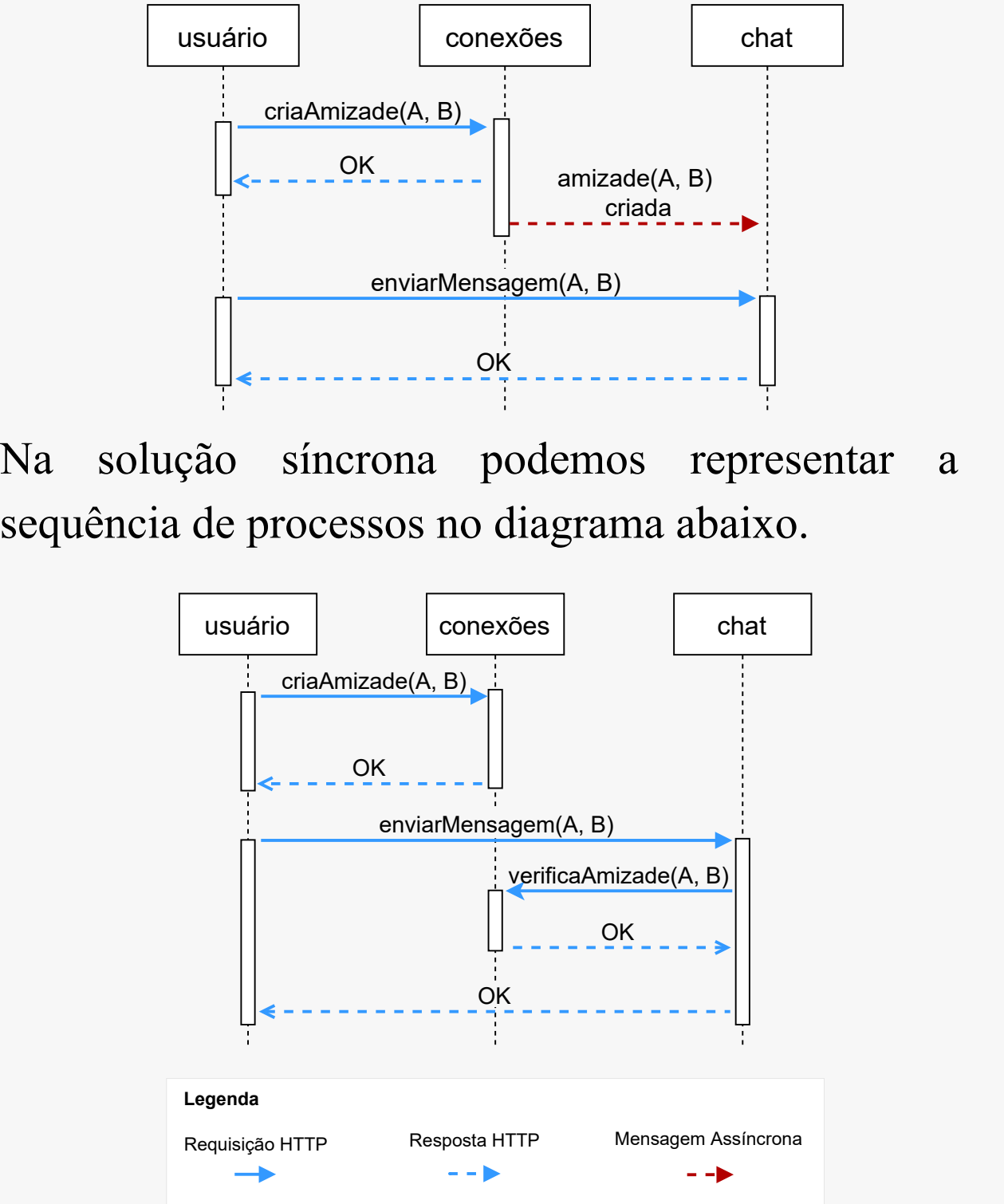


Diagrama de sequência

Na solução assíncrona podemos representar a sequência de processos no diagrama abaixo.



Análise de *trade-offs* e Conclusão

Após aplicar o método proposto por [2] em conjunto com o modelo de caracterização CharM descrito em [3] e analisar os resultados gerados, acreditamos que obtivemos *insights* interessantes. Assim, levando em conta os *trade-offs* observados em cada um dos atributos estruturais selecionados, podemos sumarizar as análises de cada atributo na tabela abaixo.

Atributo	Descrição	Influência Assíncrona	Influência Síncrona
Tamanho do serviço	Analisar aspectos relacionados ao tamanho dos serviços e módulos, considerando informações como escopo de serviços, número de funções e o número de serviços por módulo	Neutra	Neutra
Comp. de bases de dados	Caracterizar a distribuição de base de dados entre os módulos, apontando se uma base de dados é utilizada por um ou mais módulos	Neutra	Neutra
Nível de acoplamento	Analisar o grau de dependência/número de conexões entre os serviços	Positiva	Negativa
Desempenho	Metritificar a latência de resposta dos serviços, identificando o tempo que cada solução leva para completar o mesmo conjunto de operações	Positiva	Negativa
Heterogeneidade de tecnologias	Identificar a quantidade de diferentes linguagens de programação que possuem ferramentas capazes de estabelecer comunicação com o serviço	Neutra	Neutra
Resultado final		Positivo	Negativo

No geral, podemos notar que o padrão de comunicação assíncrono mostrou-se melhor do que o padrão síncrono ao implementarmos o sistema proposto seguindo uma arquitetura de microserviços.

Acreditamos que esse resultado possa ser identificado nos mais diversos sistemas com MSA, sempre que a solução proposta esteja adequada com o modelo de comunicação utilizado na arquitetura. Também acreditamos que os resultados aqui apresentados possam ajudar a guiar arquitetos e engenheiros de software na tomada de decisão em seus projetos.

Referências

- [1] Programa de Verão - IME USP. *Pingr Complexos*. 2021. url: <https://pingr-complexos.netlify.app/> (visited on 09/18/2022).
- [2] Thatiane de Oliveira Rosa, João Francisco Lino Daniel, Eduardo Martins Guerra, and Alfredo Goldman. “*A Method for Architectural Trade-off Analysis Based on Patterns: Evaluating Microservices Structural Attributes*”. In: European Conference on Pattern Languages of Programs 2020 (EuroPLoP 20) (2020). doi: 10.1145/3424771.3424809
- [3] Thatiane de Oliveira Rosa, Eduardo Martins Guerra, and Alfredo Goldman. “*Modelo para Caracterização e Evolução de Sistemas com Arquitetura Baseada em Serviços*”. In: (2020)