



## COMPARAÇÃO ENTRE ARQUITETURA MONOLÍTICA E DE MICROSERVIÇOS:

### Análise de escalabilidade, manutenção e eficiência no desenvolvimento de software

**João P. L. APARECIDO<sup>1</sup>; Paulo C. dos SANTOS<sup>2</sup>**

#### RESUMO

A escolha da arquitetura de um sistema é uma decisão crítica no desenvolvimento de software, com impactos diretos na escalabilidade, manutenção e eficiência. Este artigo tem como objetivo comparar as arquiteturas monolítica e de microserviços, destacando suas características, vantagens e desvantagens. A análise inclui a revisão de literatura, estudo de casos reais e a formulação de diretrizes para orientar a escolha da arquitetura mais adequada para projetos de software.

**Palavras-chave:** Arquitetura Monolítica; Microserviços; Escalabilidade; Manutenção; Desenvolvimento de software.

#### 1. INTRODUÇÃO

A definição da arquitetura de um sistema de software é uma etapa essencial que influencia significativamente o sucesso do projeto. As decisões arquiteturais afetam diretamente a escalabilidade, a manutenção e a eficiência do sistema ao longo do seu ciclo de vida. Com a evolução das tecnologias e o aumento da complexidade dos sistemas, escolher entre uma arquitetura monolítica e uma de microserviços se tornou uma questão central para desenvolvedores e arquitetos de software. Este artigo propõe uma análise comparativa entre as arquiteturas monolítica e de microserviços, abordando suas principais características, vantagens e desvantagens. Além disso, serão discutidos problemas comuns, como dificuldades de escalabilidade, manutenção complexa e a rigidez dos sistemas. A análise será complementada com a apresentação de casos reais de aplicação de ambas as arquiteturas, resultando em diretrizes que possam auxiliar na escolha da arquitetura mais adequada.

#### 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A arquitetura monolítica é tradicionalmente utilizada no desenvolvimento de sistemas onde todos os componentes são integrados em um único bloco. Essa abordagem facilita o desenvolvimento inicial, mas pode se tornar um gargalo à medida que o sistema cresce e precisa escalar ou ser mantido. Em contraste, a arquitetura de microserviços divide o sistema em pequenos serviços independentes, cada um responsável por uma função específica, o que pode aumentar a flexibilidade e a escalabilidade do sistema, embora traga novos desafios de complexidade e custo.

<sup>1</sup> Discente do Curso Bacharel em Ciência da Computação, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: joao.aparecido@alunos.ifsuldeminas.edu.br

<sup>2</sup> Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: paulo.santos@muz.ifsuldeminas.edu.br

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia deste estudo baseia-se em três abordagens principais:

- **Pesquisa Bibliográfica:** Foi realizada uma revisão de literatura abrangente sobre as arquiteturas monolítica e de microserviços, com foco em artigos acadêmicos, estudos de caso e publicações técnicas disponíveis em bases de dados científicas reconhecidas. Esta revisão incluiu a análise de trabalhos que discutem as vantagens, desvantagens, e casos práticos de aplicação de ambas as arquiteturas.
- **Estudo de Casos:** Foram selecionados e analisados casos reais de empresas e projetos que implementaram tanto a arquitetura monolítica quanto a de microserviços. A análise dos casos incluiu a avaliação das escolhas arquiteturais, desafios enfrentados, e os resultados alcançados, com o objetivo de entender o impacto dessas escolhas na escalabilidade, manutenção e desempenho do sistema.
- **Análise Quantitativa e Comparativa:** Foi conduzida uma análise quantitativa das publicações revisadas, classificando-as em subtemas relacionados às arquiteturas abordadas. Os dados foram representados graficamente para visualizar a distribuição percentual dos temas, ajudando a identificar tendências e preferências no campo da engenharia de software. Esta etapa foi crucial para fornecer uma base sólida para a comparação teórica das arquiteturas em termos de escalabilidade, manutenção, complexidade e custo.

#### Gráfico 1: Distribuição Percentual de Publicações por Arquitetura

Fonte: SCOPUS, 2018-2023

Descrição: O gráfico ilustra a distribuição percentual de artigos focados em Arquitetura Monolítica, Microserviços e Arquiteturas Híbridas. A análise foi baseada em dados coletados da base de dados SCOPUS entre os anos de 2018 e 2023.

Temática	Base de dados científica	Período	Percentual
Arquitetura Monolítica	SCOPUS	2018 a 2023	35,00%
Arquitetura de Microserviços	SCOPUS	2018 a 2023	50,00%

<b>Arquitetura Híbrida</b>	SCOPUS	2018 a 2023	15,00%
----------------------------	--------	-------------	--------

Conforme ilustrado no Gráfico 1, observa-se que a maioria das publicações analisadas se concentra na arquitetura de microserviços, representando 50% dos artigos estudados, enquanto a arquitetura monolítica e a híbrida correspondem a 35% e 15%, respectivamente.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise das características das duas arquiteturas revela que a arquitetura monolítica, apesar de ser mais simples de desenvolver e manter em suas fases iniciais, tende a apresentar dificuldades significativas em termos de escalabilidade e flexibilidade à medida que o sistema cresce. Por outro lado, a arquitetura de microserviços oferece uma solução mais escalável e flexível, mas com maior complexidade e custos associados ao desenvolvimento e à manutenção. Casos reais, como a escolha da Amazon por um monolito em detrimento de microserviços, exemplificam como a escolha da arquitetura depende do contexto e das necessidades específicas de cada projeto. A decisão entre adotar uma arquitetura monolítica ou de microserviços deve considerar fatores como o tamanho do projeto, a necessidade de escalabilidade, os custos de manutenção e a complexidade do desenvolvimento.

#### **5. CONCLUSÃO**

Este estudo conclui que não existe uma solução única para todos os projetos. A escolha entre uma arquitetura monolítica e de microserviços deve ser baseada em uma análise cuidadosa das características do projeto e das necessidades do sistema. Arquiteturas monolíticas podem ser mais apropriadas para sistemas menores ou com requisitos de escalabilidade limitados, enquanto arquiteturas de microserviços são mais adequadas para sistemas grandes e complexos que exigem alta escalabilidade e flexibilidade.

#### **REFERÊNCIAS**

AMAZON. "Back to the Monolith: Why Did Amazon Dump Microservices?". Nordic APIs, 2023. Disponível em: <https://nordicapis.com/back-to-the-monolith-why-did-amazon-dump-microservices/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

GOMES, T. H. F. "Análise Comparativa entre Arquitetura Monolítica e Microservices". Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2023. Disponível em:

[https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1924/1/tcc\\_thiagohenriqueferreiragomes.pdf](https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1924/1/tcc_thiagohenriqueferreiragomes.pdf).

Acesso em: 20 ago. 2024.

MENDES, I. S. "Engenharia de Software e Arquiteturas: Monolítica vs Microservices".

Universidade de Brasília, 2021. Disponível em:

[https://bdm.unb.br/bitstream/10483/30715/1/2021\\_IasminSantosMendes\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/30715/1/2021_IasminSantosMendes_tcc.pdf). Acesso em: 20

ago. 2024.