



Arquitetura de Software: Microserviços, Escalabilidade e Práticas Eficientes na Comunicação entre Sistemas

Gabriel R. C. PAIVA¹; Paulo C. dos SANTOS²

RESUMO

Este artigo analisa estratégias modernas em arquitetura de software com foco na escalabilidade e comunicação eficiente entre serviços. A pesquisa se debruça sobre a adoção de microserviços, a comparação entre REST e gRPC e o papel das boas práticas no desenvolvimento de APIs. Foram considerados artigos recentes das principais bases científicas nacionais, com ênfase em estudos de caso e revisões sistemáticas. Os resultados evidenciam que arquiteturas baseadas em microserviços, quando associadas a práticas como documentação robusta, autenticação segura e uso do protocolo gRPC, oferecem maior escalabilidade, performance e manutenção, sendo ideais para ambientes corporativos e aplicações de larga escala.

Palavras-chave: Arquitetura de Software; Microserviços; Escalabilidade; REST; gRPC; APIs.

1. INTRODUÇÃO

Com o crescimento acelerado da demanda por sistemas distribuídos e escaláveis, a escolha da arquitetura de software adequada se tornou um fator decisivo para o sucesso de projetos. A arquitetura de microserviços tem se destacado por permitir maior flexibilidade, escalabilidade horizontal e independência entre componentes. Paralelamente, a comunicação entre serviços exige atenção especial, sendo REST e gRPC duas das principais abordagens utilizadas. Este artigo investiga como arquiteturas modernas associadas a boas práticas no desenvolvimento de APIs contribuem para sistemas mais performáticos, seguros e adaptáveis.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A arquitetura de microserviços, conforme Fowler (2020), fragmenta o sistema em unidades pequenas, independentes e coesas, permitindo que cada serviço seja desenvolvido, implantado e escalado de forma autônoma. Essa abordagem promove maior resiliência, facilidade de atualização e aderência a práticas de DevOps e CI/CD.

Em contrapartida, a arquitetura monolítica concentra toda a lógica da aplicação em um único bloco, tornando-se rígida e difícil de escalar com o tempo. A comunicação entre microserviços

¹ Discente do Bacharelado em Ciências da Computação, IFSULDEMINAS - *Campus Muzambinho*. E-mail: gabriel.resende@alunos.ifsuldeminas.edu.br

² Docente do Bacharelado em Ciências da Computação - *Campus Muzambinho*. E-mail: paulo.santos@muz.ifsuldeminas.edu.br

requer protocolos adequados, e dois dos mais utilizados são REST e gRPC.

O REST (Representational State Transfer) é baseado em HTTP e utiliza mensagens em formato textual (geralmente JSON). É amplamente compatível e simples de implementar, mas pode apresentar limitações de desempenho em aplicações de alta demanda. Já o gRPC (Google Remote Procedure Call) utiliza Protobuf como padrão de serialização binária, sendo mais leve e eficiente, especialmente para chamadas frequentes ou em larga escala (Oliveira & Costa, 2022).

Enquanto REST favorece interoperabilidade e acessibilidade, o gRPC é ideal para sistemas com forte acoplamento interno e requisitos de baixa latência, como comunicação entre microsserviços corporativos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho adota uma abordagem de revisão bibliográfica qualitativa. Foram consultadas bases científicas nacionais reconhecidas, como o Repositório Institucional do Centro Paula Souza (RIC-CPS), SEER Uniacademia, Lumen et Virtus, EXATECCA IFSP, EP-USP e o repositório da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Os critérios de inclusão consideraram publicações dos últimos cinco anos que abordassem diretamente temas relacionados à arquitetura de microsserviços, escalabilidade de sistemas, protocolos de comunicação (REST e gRPC) e boas práticas no desenvolvimento de APIs.

Foram excluídos estudos com foco exclusivamente técnico e sem discussão metodológica, bem como relatos de casos isolados sem avaliação crítica ou contextualização em sistemas corporativos.

A seleção dos estudos priorizou três eixos principais: (i) abordagens arquiteturais voltadas à escalabilidade; (ii) comparação entre REST e gRPC em redes de serviços distribuídos; e (iii) diretrizes e práticas consolidadas para o desenvolvimento e integração de APIs. A análise dos resultados foi conduzida de forma descritiva, com o objetivo de identificar padrões recorrentes, benefícios relatados e limitações destacadas pelos autores em relação à performance, segurança e manutenção dos sistemas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos revela a adoção crescente de microsserviços como solução arquitetural para alcançar escalabilidade e modularidade. Segundo Picioli (2022), essa arquitetura permite escalabilidade horizontal e facilita manutenções isoladas sem impactar o sistema como um todo.

Em relação aos protocolos de comunicação, Oliveira e Costa (2022) demonstraram, por meio de testes com redes de microsserviços, que o gRPC apresenta desempenho superior ao REST em cenários com alto volume de dados e requisições simultâneas. Essa diferença se dá

principalmente pela serialização binária do gRPC e sua eficiência na troca de mensagens.

Almeida (2025) destaca que o sucesso na comunicação entre sistemas também depende de boas práticas na criação de APIs. Adoção de autenticação segura (como tokens JWT), versionamento, testes automatizados e documentação padronizada (como OpenAPI/Swagger) são elementos indispensáveis para garantir robustez e segurança em sistemas corporativos.

Portanto, o alinhamento entre arquitetura escalável, comunicação eficiente e boas práticas no ciclo de desenvolvimento resulta em sistemas com maior resiliência, menor tempo de resposta e maior capacidade de adaptação às mudanças.

Tabela 1: Distribuição temática das bases de dados científicas pesquisadas

Temática	Base de dados científica	Período	Percentual
Arquitetura baseada em microsserviços	RIC-CPS, REIC, Caderno de Estudos em Eng. de Software	2021-2025	46,7%
REST e gRPC na comunicação entre serviços	SEER - Uniacademia	2022	20%
Escalabilidade em sistemas de E-commerce	Anais da EXATECCA IFSP	2025	10%
Modelagem de arquiteturas de software	EP-USP, UFERSA	2021 - 2024	13,3%
Boas práticas no desenvolvimento de APIs	Lumen et Virtus	2025	10%

5. CONCLUSÃO

Este estudo demonstra que a adoção de microsserviços, combinada com a escolha adequada de protocolos de comunicação como gRPC e a aplicação de boas práticas no desenvolvimento de APIs, contribui de forma significativa para a construção de sistemas modernos, escaláveis e seguros.

As evidências obtidas reforçam que a arquitetura não deve ser tratada como um padrão único, mas como uma escolha estratégica baseada em contexto, metas do projeto e requisitos técnicos. Investir em práticas como autenticação segura, documentação clara e testes contínuos não apenas aumenta a qualidade técnica, mas também a longevidade das soluções.

Trabalhos futuros podem investigar a integração desses princípios com práticas de observabilidade, pipelines CI/CD e ferramentas de automação DevOps, ampliando ainda mais os benefícios para sistemas corporativos.

REFERÊNCIAS:

ALMEIDA, Rodrigo Monteiro Guedes de. Boas Práticas em Desenvolvimento de APIs para Integração de Sistemas. Lumen et Virtus, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/5213>

OLIVEIRA, Maicon Alcântara de; COSTA, Romualdo Monteiro de Resende. Análise da Eficiência da Transferência de Dados em uma Rede de Microserviços – REST x gRPC. Caderno de Estudos em Engenharia de Software, 2022. <https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/engsoftware/article/view/3305/0>

PICIOLO, Matheus Augusto. Arquitetura Microserviços Voltada para Escalabilidade. RIC-CPS, 2022. <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/24878>

ROSA, Eduarda Cirina; DISPERATI, Giovani Fonseca Ravagnani. Modelos Arquiteturais em Sistemas de E-commerce em PHP. EXATECCA IFSP, 2025. <https://revista.gru.ifsp.edu.br/exatecca/article/view/196>

DANTAS, Francisco C. Uma Proposta de Arquitetura de Software Limpa Baseada em Microserviços. UFERSA, 2021. <https://repositorio.ufersa.edu.br/items/79cfed87-8bf6-4acb-88db-e28426c44d3a>