

# Arquitetura de Microsserviços Backend em uma Aplicação de Pequena Escala: Estudo de Caso Escola Aconchego

Luan Rodrigues de Oliveira  
Pablo Freire Matos (Orientador)



# Agenda

- Introdução
- Fundamentação Teórica
- Trabalhos Correlatos
- Aplicação
- Considerações Finais

## Contexto

### Sua organização atualmente está utilizando microsserviços?

Não, nem estamos considerando usar

11,6%

Nós tentamos e decidimos não usar

0,8%

Não, mas estamos considerando usar

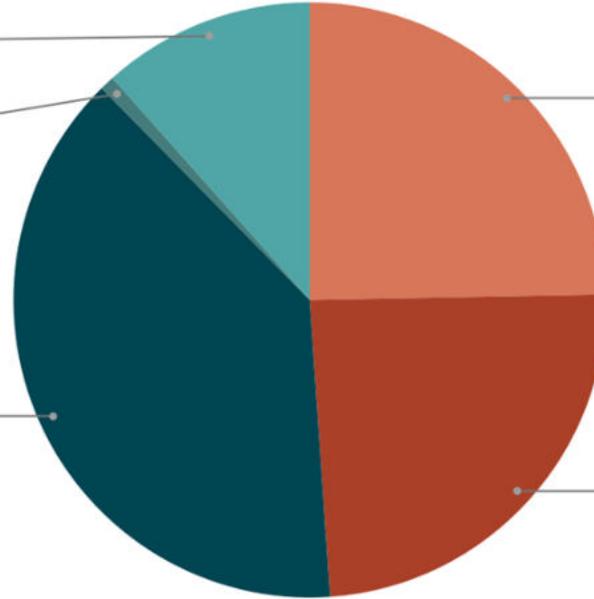
38,7%

Sim, em desenvolvimento

24,7%

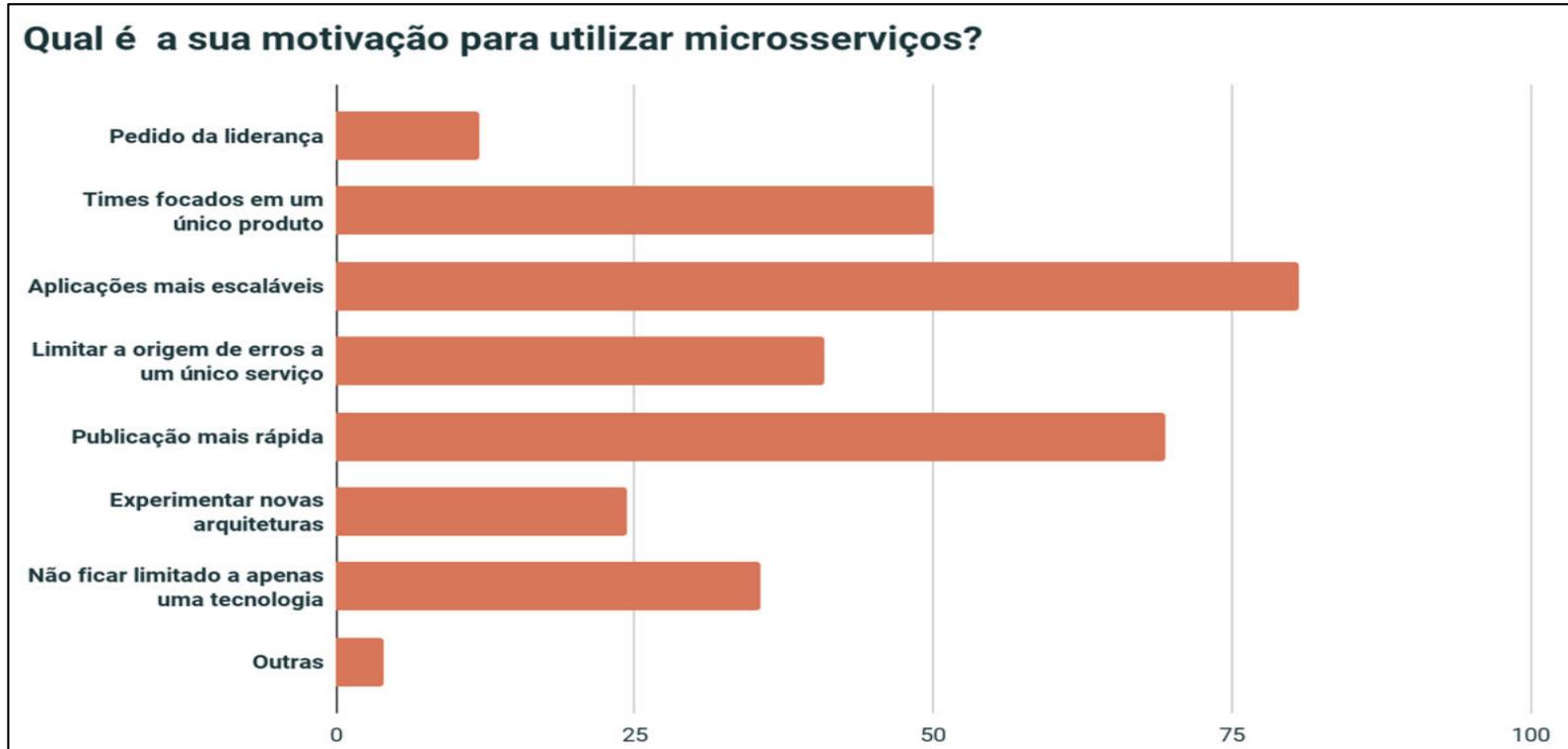
Sim, em produção

24,2%



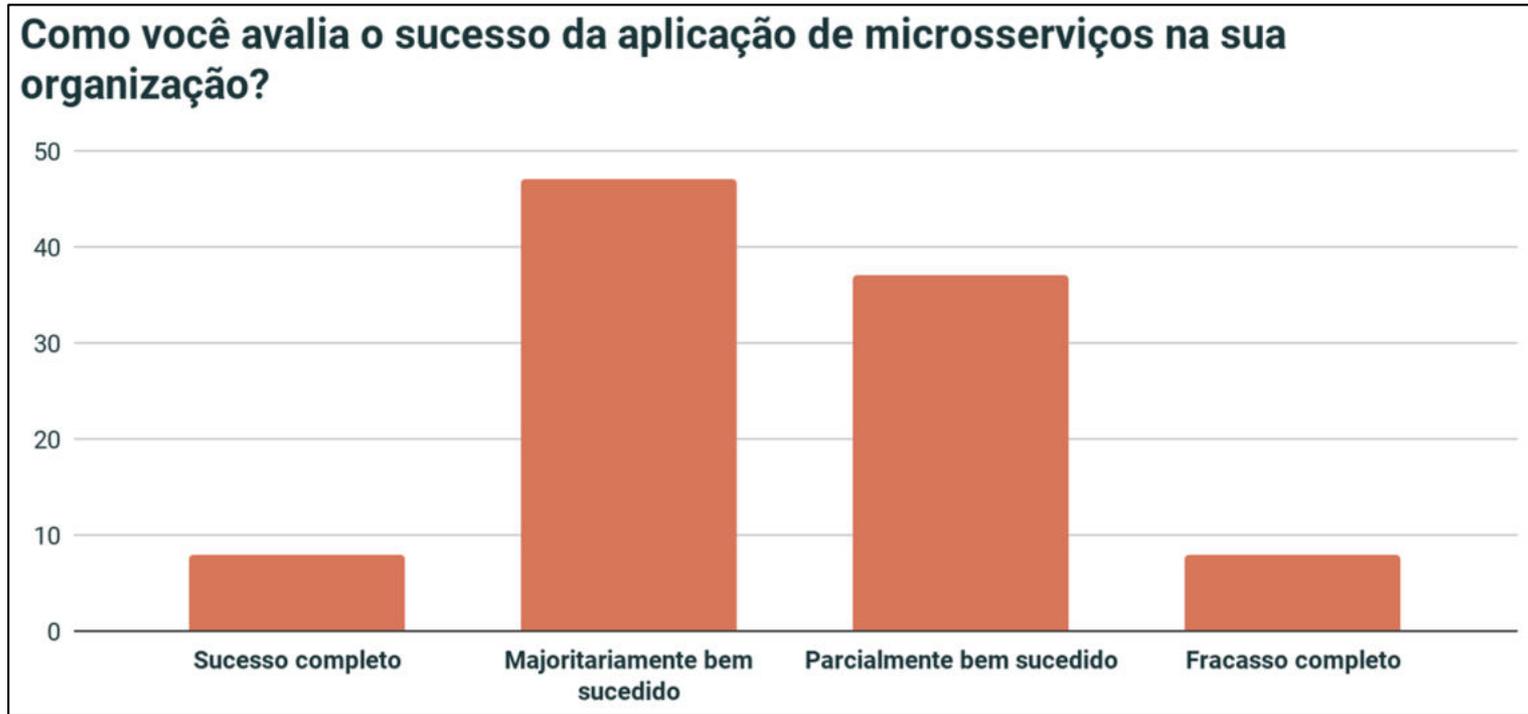
Fonte: Adaptado de Glen (2018)

## Contexto



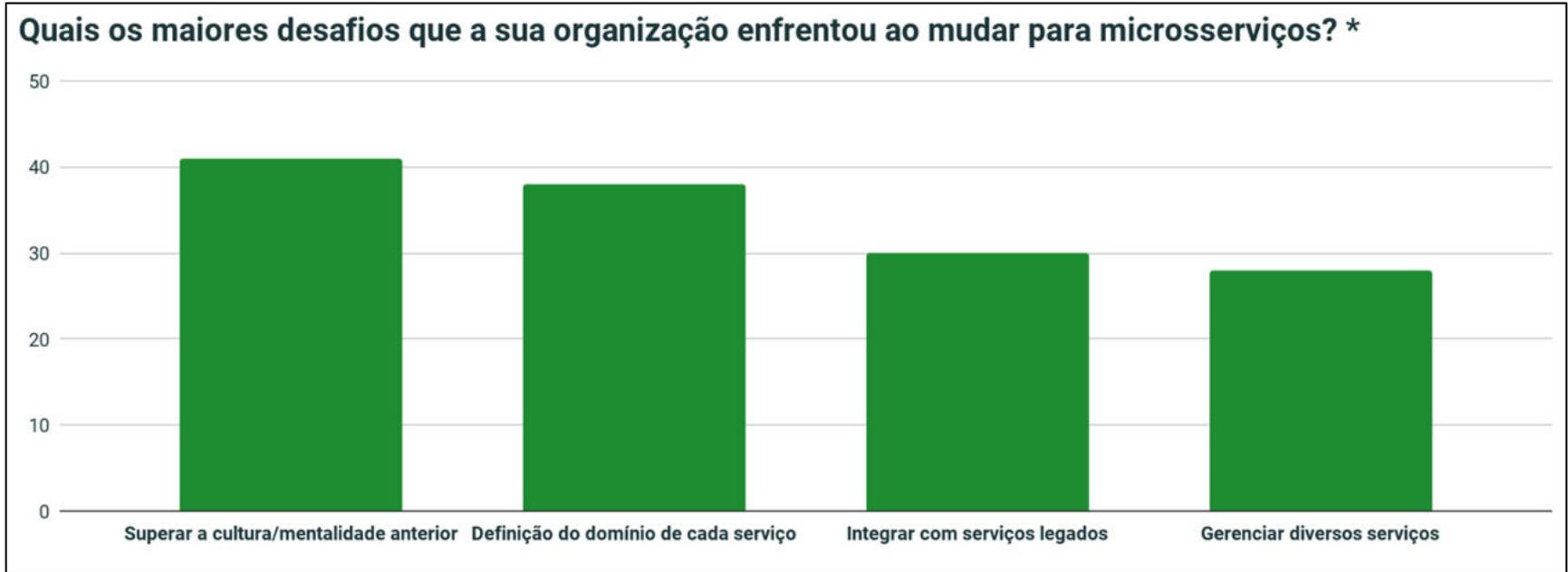
Fonte: Adaptado de Glen (2018)

## Motivação



Fonte: Adaptado de Loukides e Swoyer (2020)

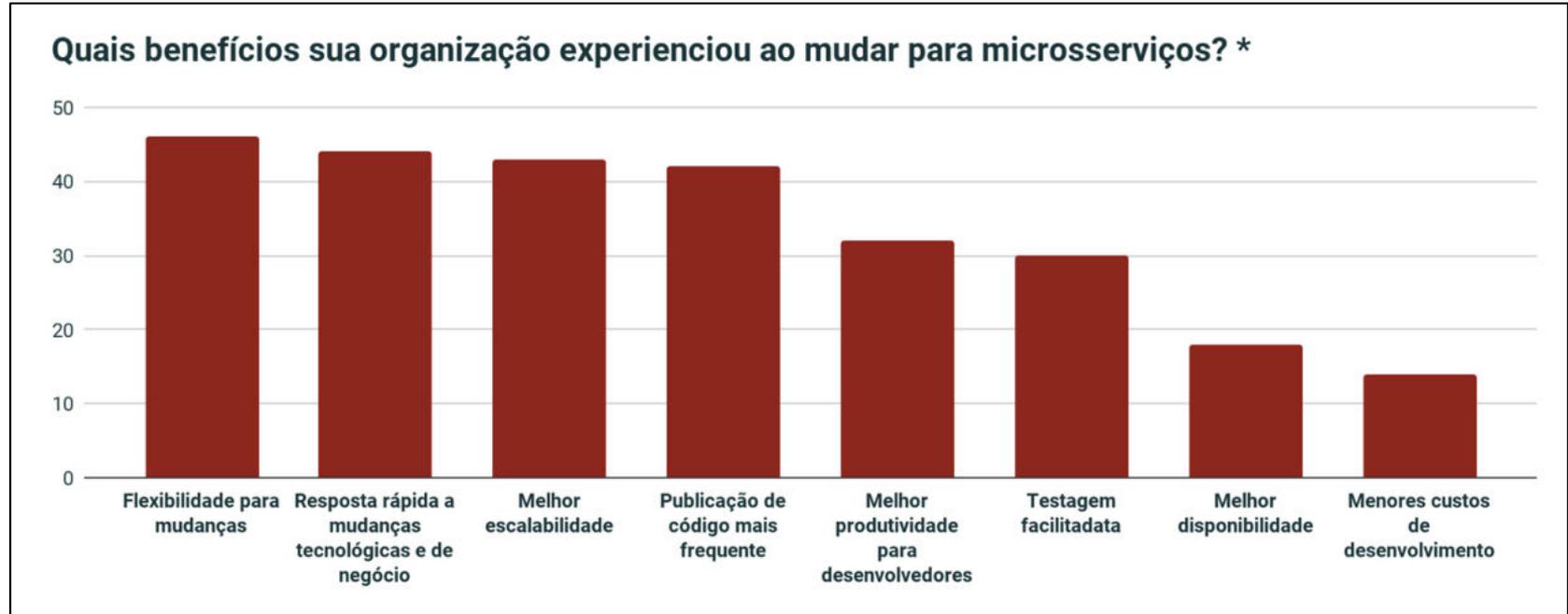
## Motivação



Fonte: Adaptado de Loukides e Swoyer (2020)

\* Múltiplas opções

## Motivação



Fonte: Adaptado de Loukides e Swoyer (2020)

\* Múltiplas opções

## Justificativa

- A quantidade de estudos acadêmicos envolvendo microsserviços ainda é pequena [Bogner *et al* 2019]
- Existe um debate sobre o uso de microsserviços em aplicações de pequena escala [Richardson 2018]



## Problema

É viável desenvolver uma arquitetura de microsserviços back-end em uma aplicação de pequena escala?

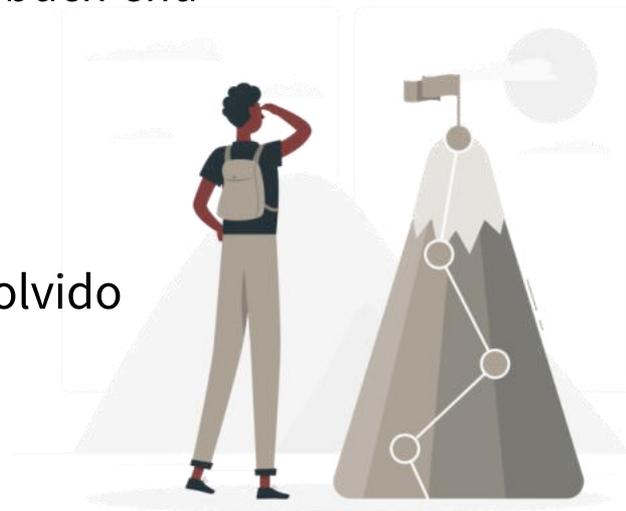


## Objetivos

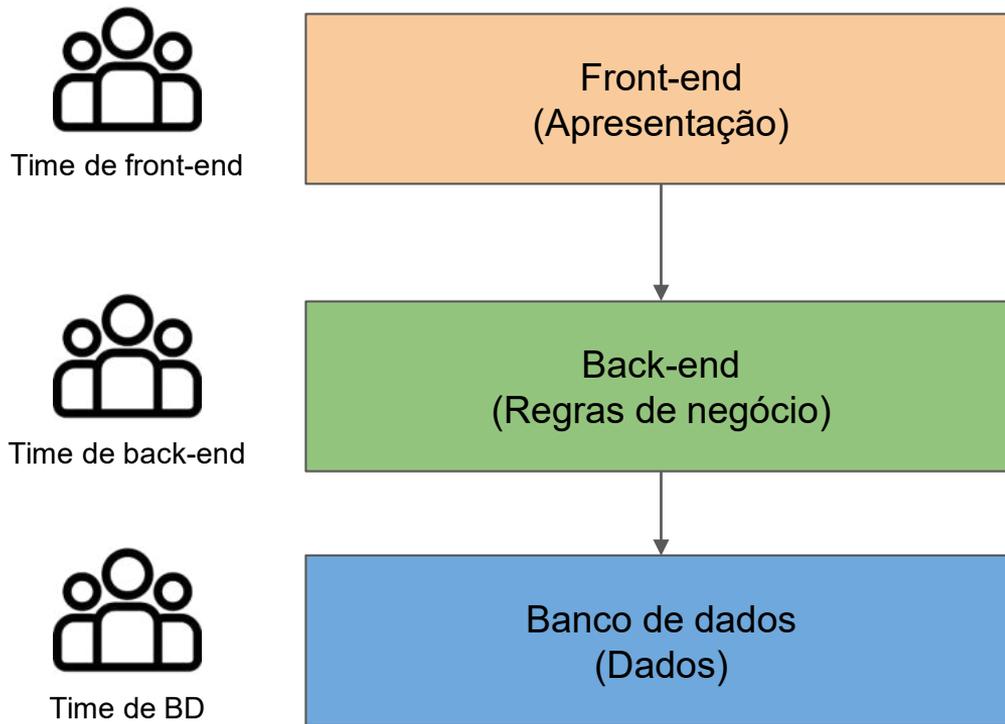
**Geral:** Desenvolver uma aplicação em microsserviços *back-end* tendo como estudo de caso uma escola de dança

### Específicos:

- Capturar os requisitos do programa a ser desenvolvido
- Desenvolver a aplicação
- Analisar os resultados do processo

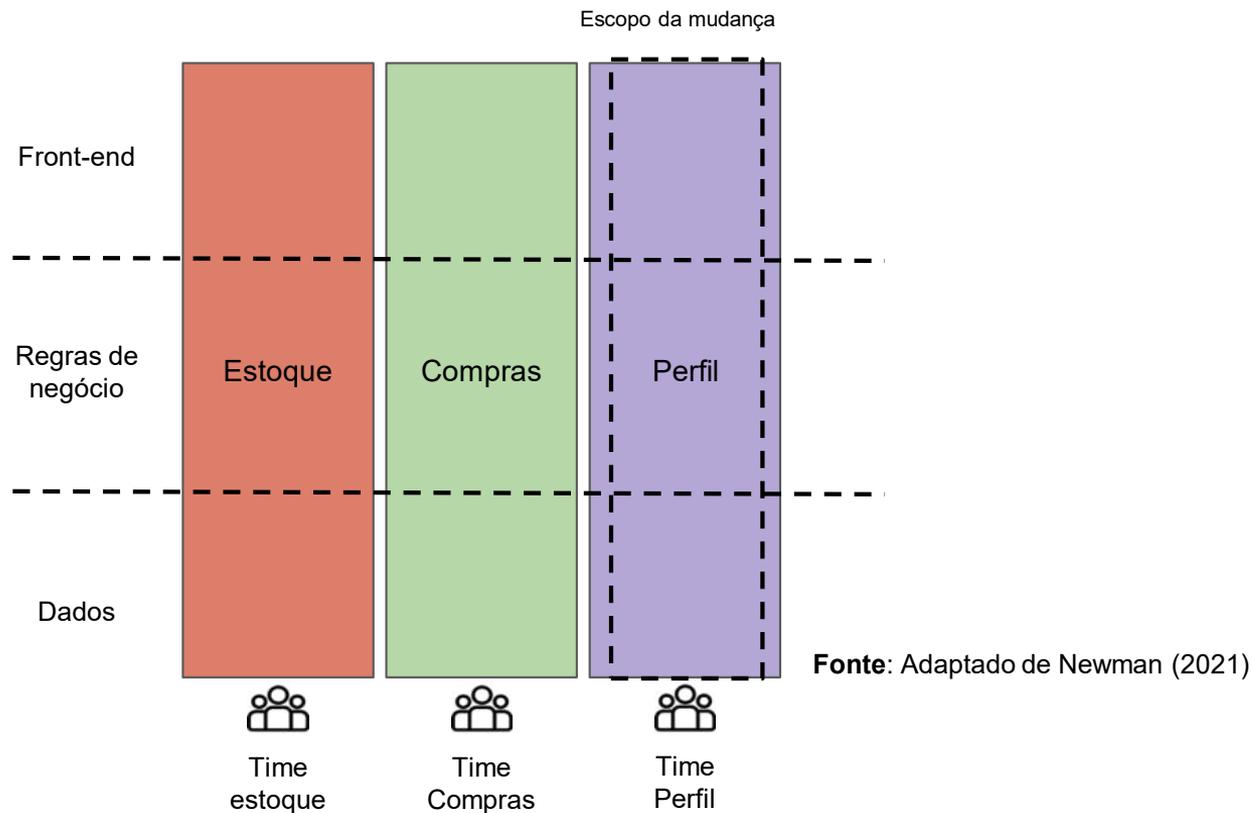


## Arquitetura Monolítica

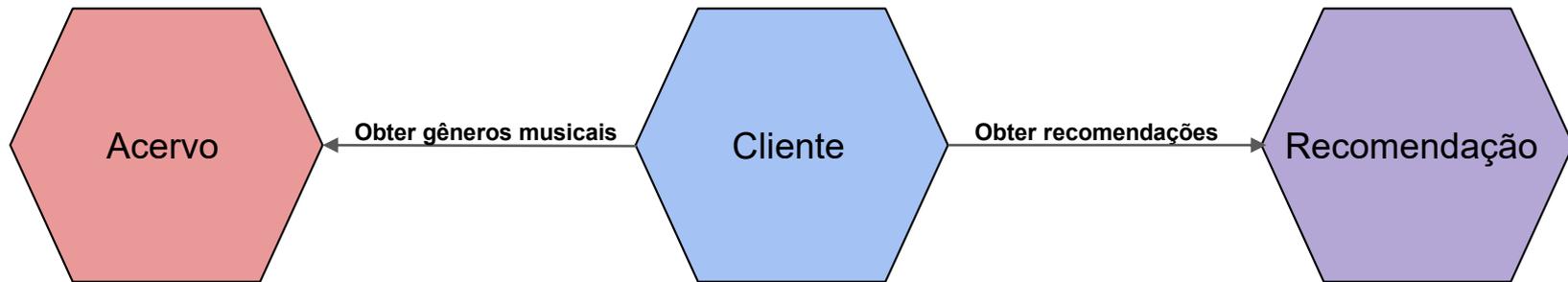


Fonte: Adaptado de Newman (2021)

## Arquitetura de Microsserviços

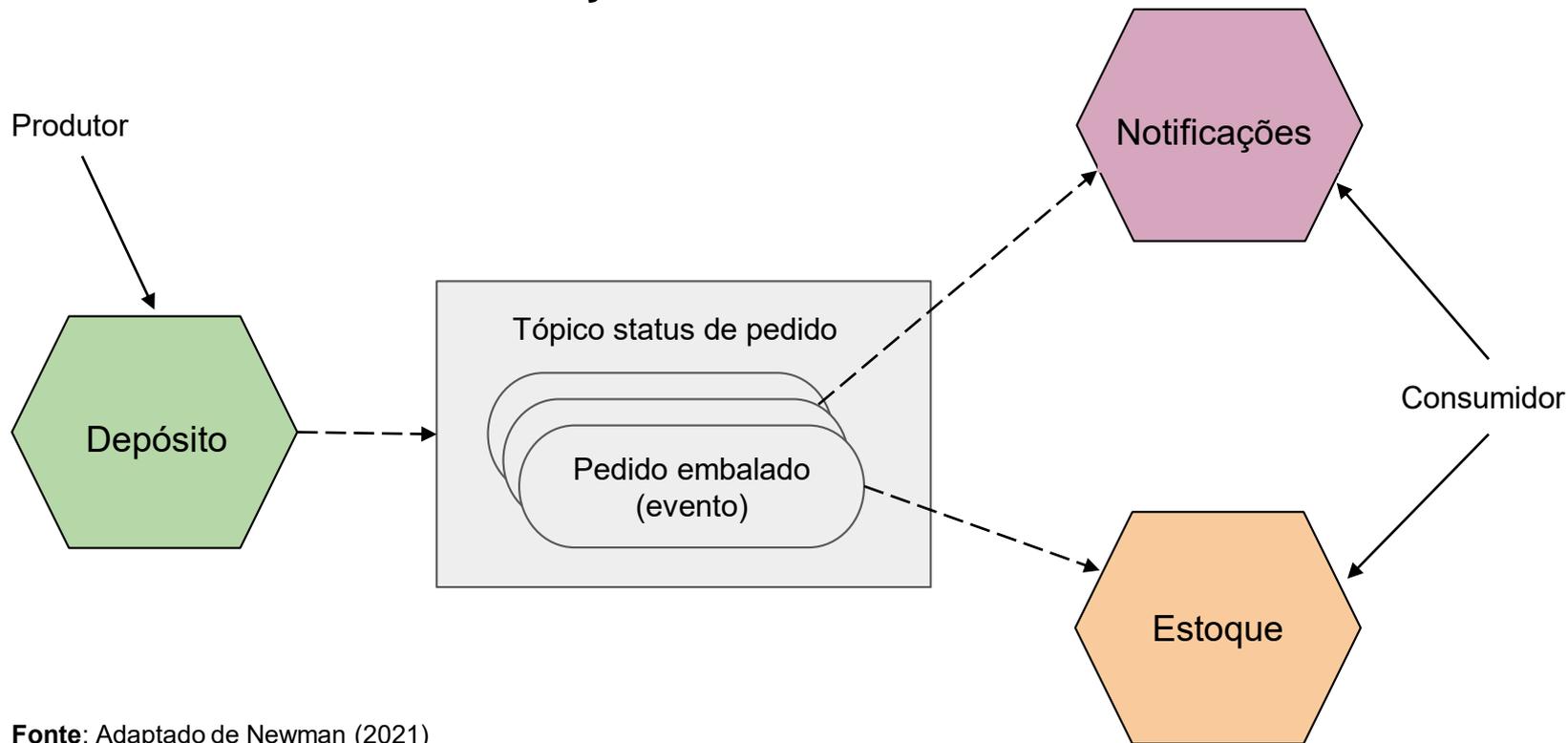


## Arquitetura de Microsserviços



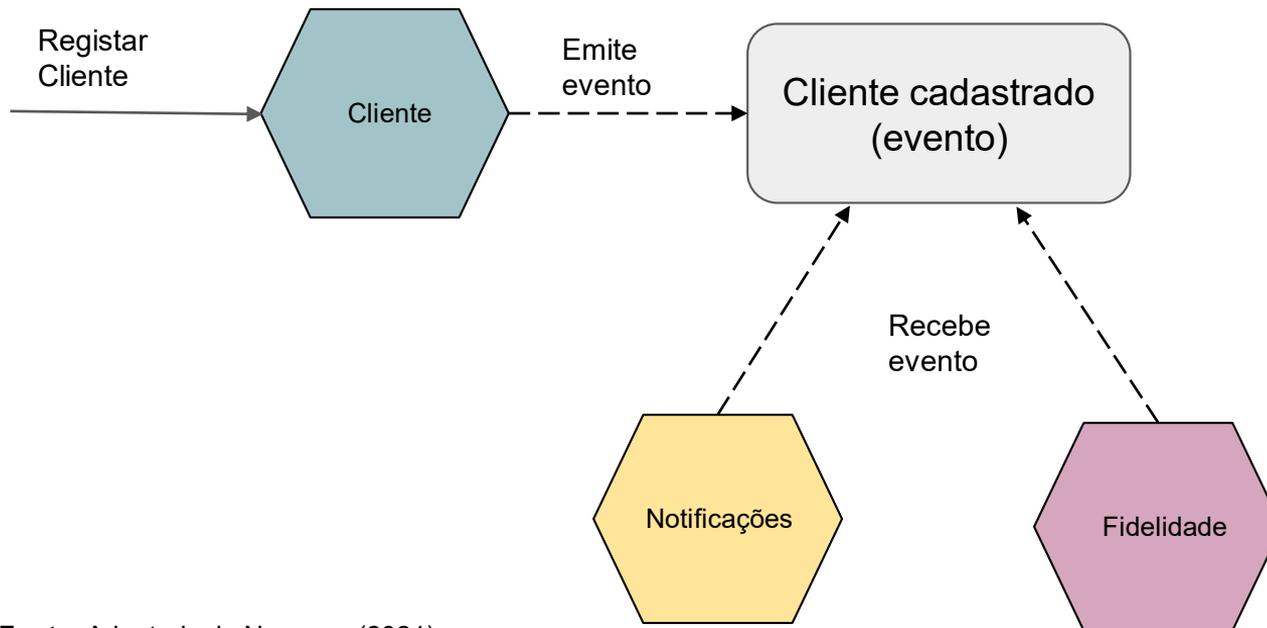
**Fonte:** Adaptado de Newman (2021)

## Comunicação Orientada a Eventos



Fonte: Adaptado de Newman (2021)

## Comunicação Orientada a Eventos



Fonte: Adaptado de Newman (2021)

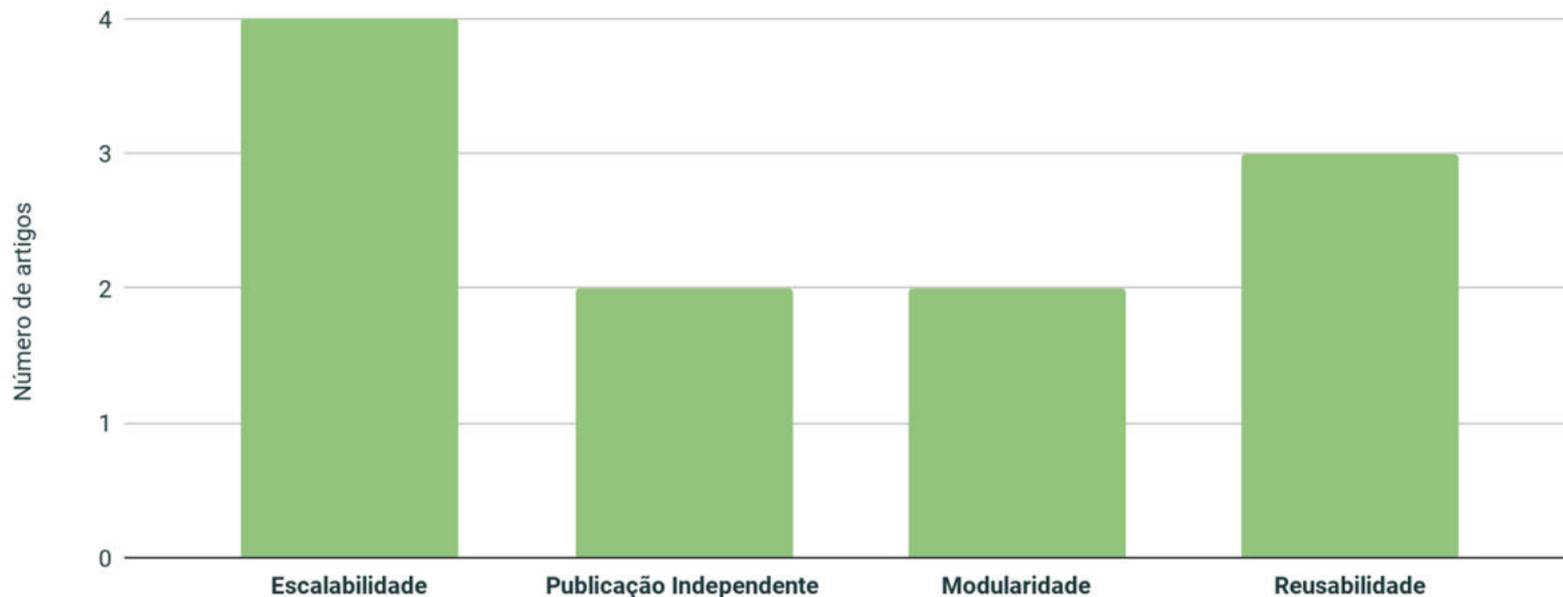
## Ferramentas de Desenvolvimento



Fonte: Flaticon

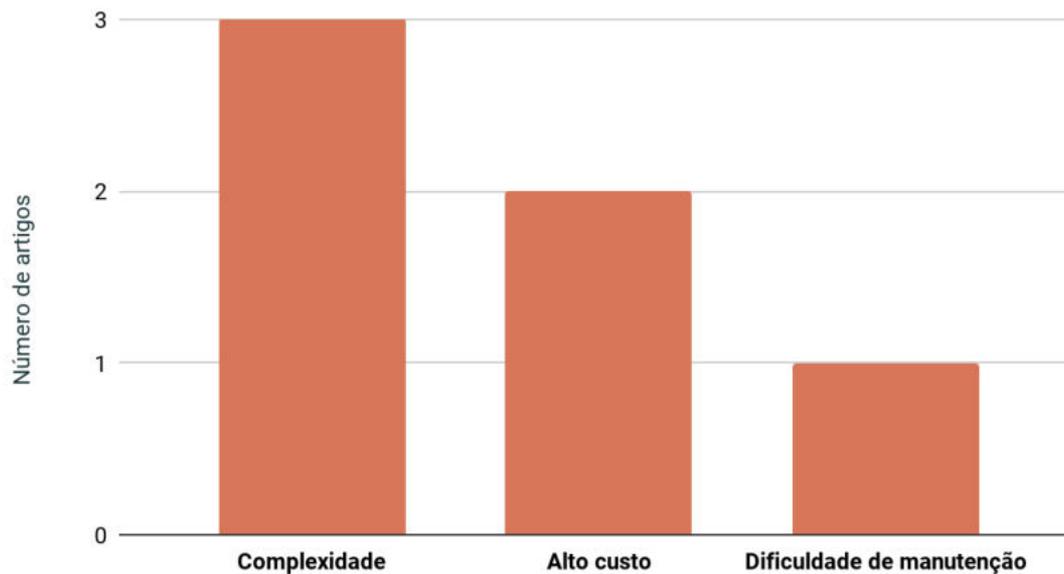
<b>Autores</b>	<b>Objetivo do estudo</b>
<b>Oliveira (2023)</b>	<b>Arquitetura de microsserviços para uma escola de dança</b>
Lopes (2023)	Arquitetura em microsserviços baseada em eventos para automatizar programas utilizados por ambientes escolares e AVAs
Alikhujaev (2022)	Aplicação de microsserviços em sistemas de atendimento remoto paciente
Assunção <i>et al.</i> (2021)	Redesenhar funcionalidades legadas como microsserviços
Bjørndal <i>et al.</i> (2021)	Migração de arquitetura monolítica para arquitetura de microsserviços
Bukowiec e Gomulak (2020)	Criação de uma aplicação de inventário de licenças de software utilizando microsserviços
Lotz <i>et al.</i> (2019)	Criação de um sistema de assistência ao motorista utilizando microsserviços

## Benefícios encontrados



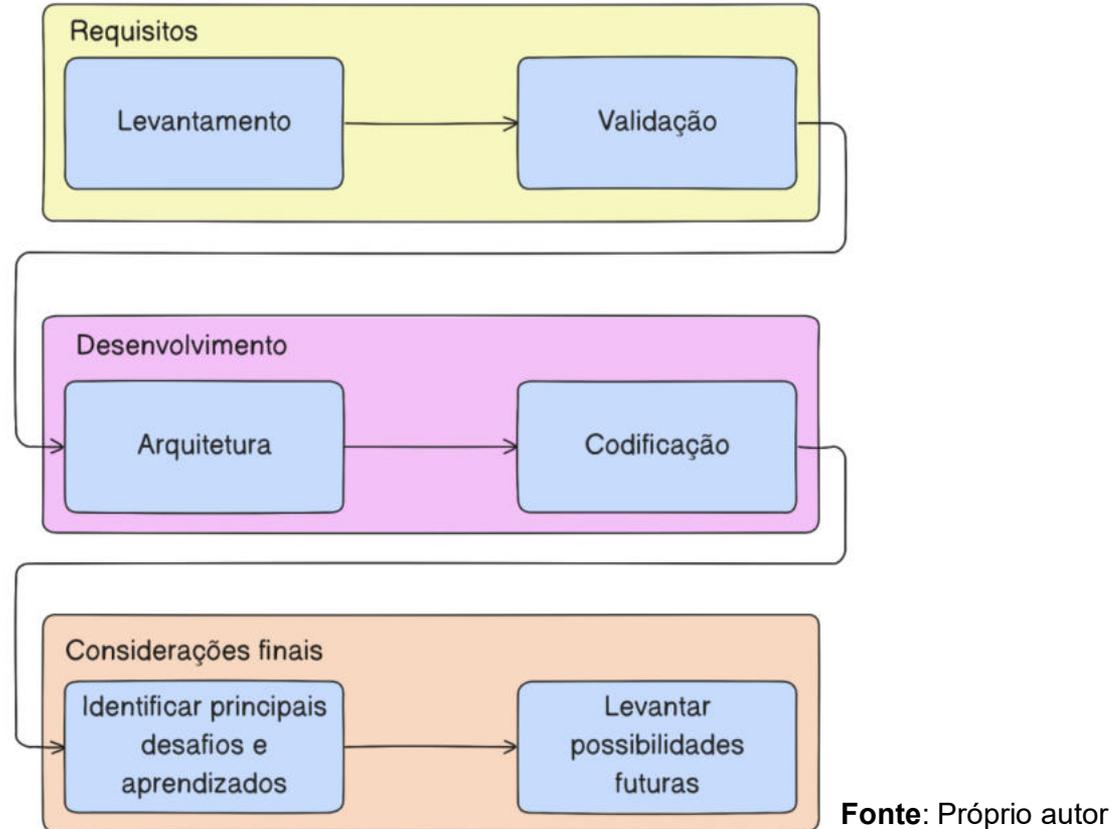
Fonte: Próprio autor

## Dificuldades encontradas



**Fonte:** Próprio autor

## Metodologia



## Escola Aconchego

- Escola de dança localizada em Vitória da Conquista, BA
- A escola oferece aulas pagas de dança para diversos gêneros musicais



## Levantamento de Requisitos

- Na primeira fase do levantamento, foram realizadas uma série de entrevistas com o cliente
- Essas entrevistas foram então validadas através de *mockups*



### Principais Necessidades do cliente



Feedback



Frequência

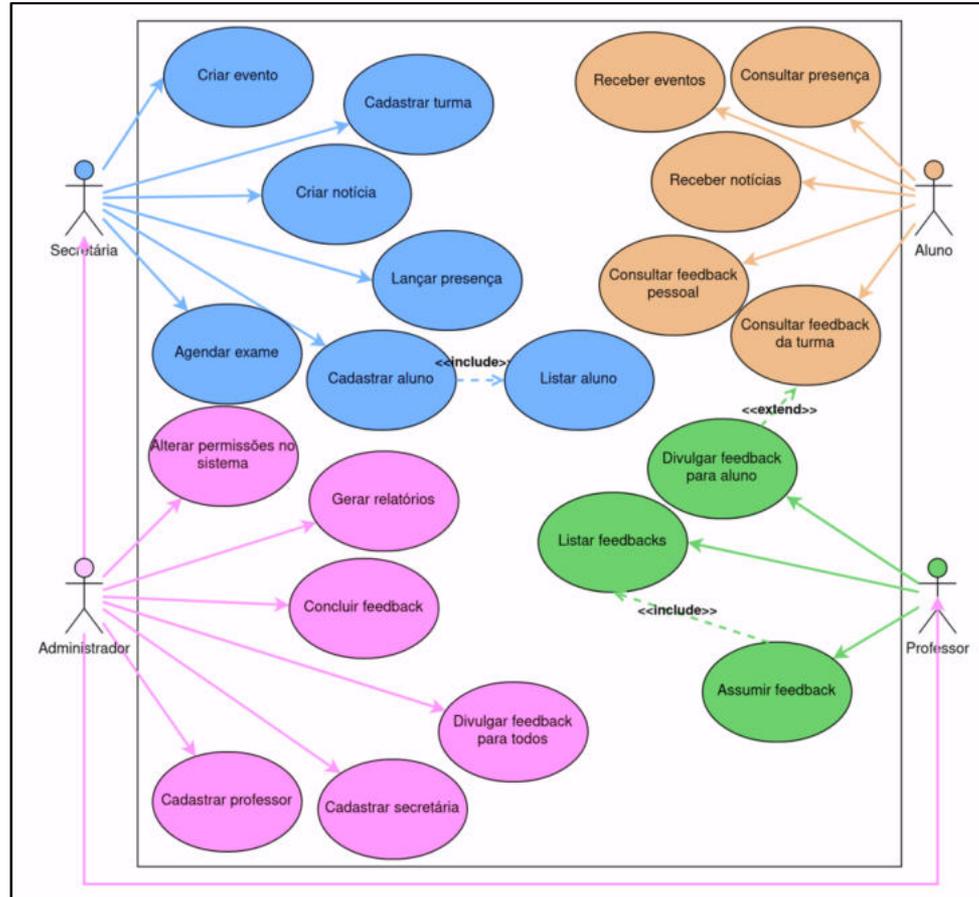


Avisos



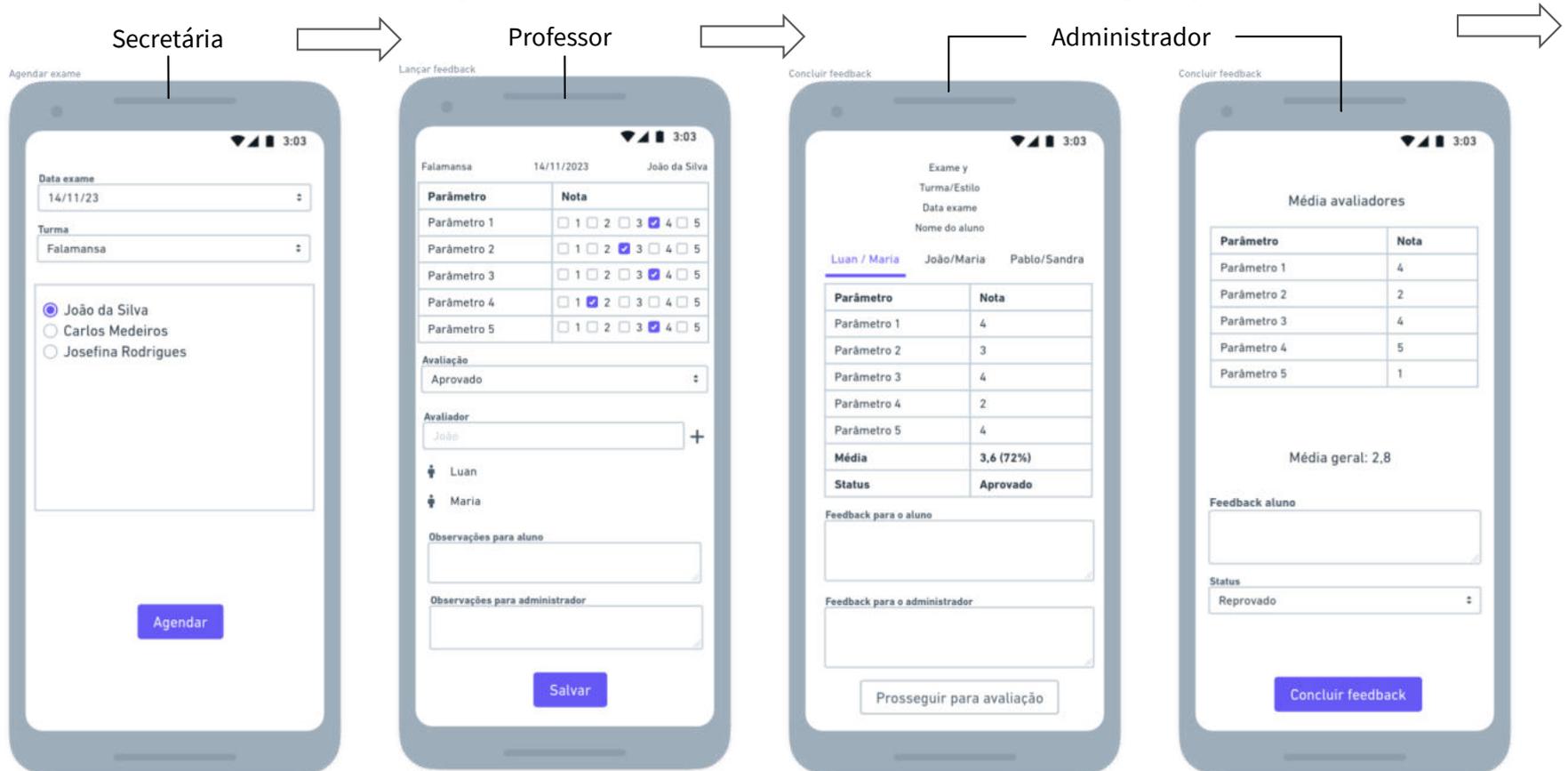
Financeiro

## Diagrama de Caso de Uso

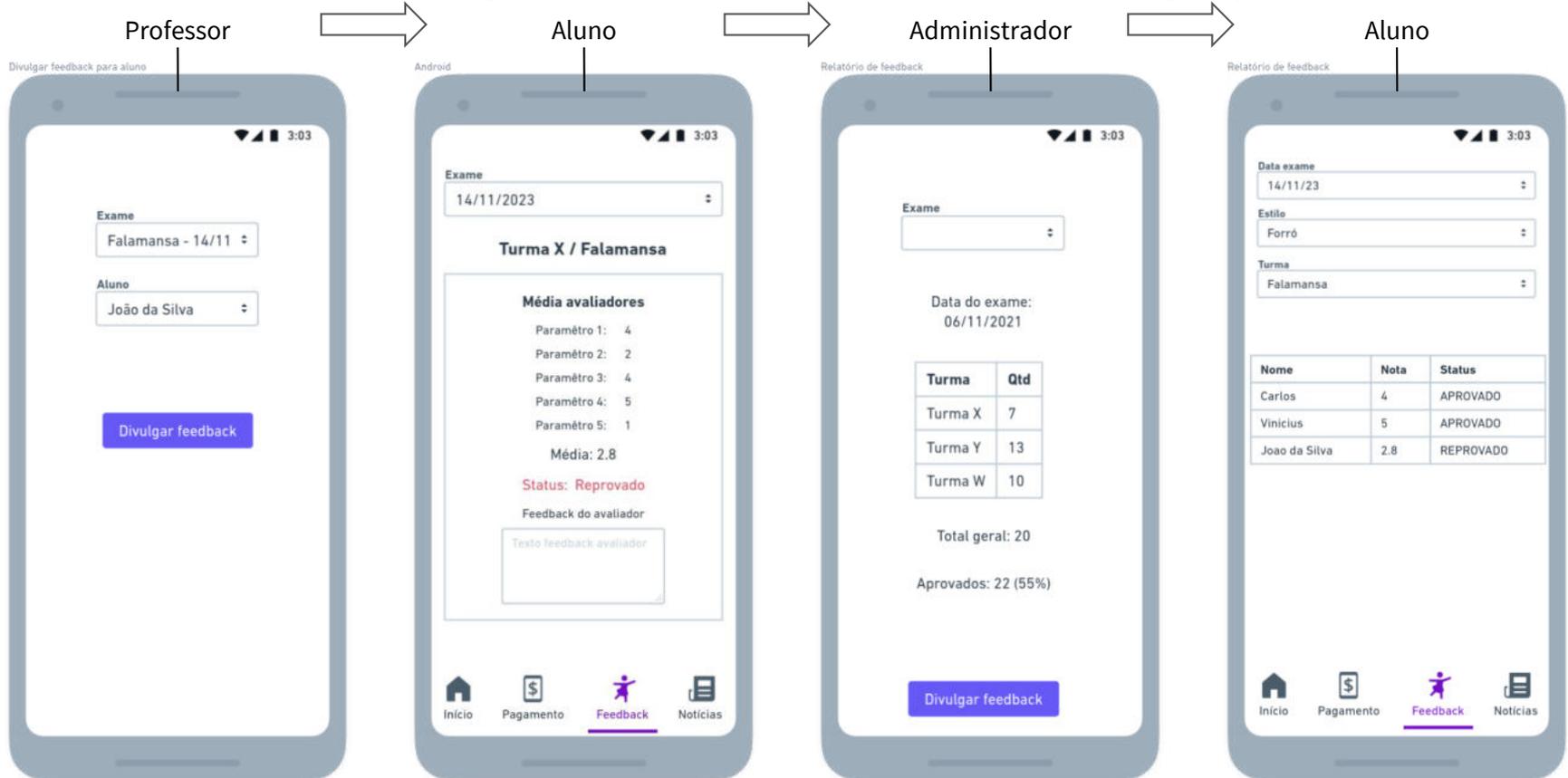


Fonte: Próprio autor

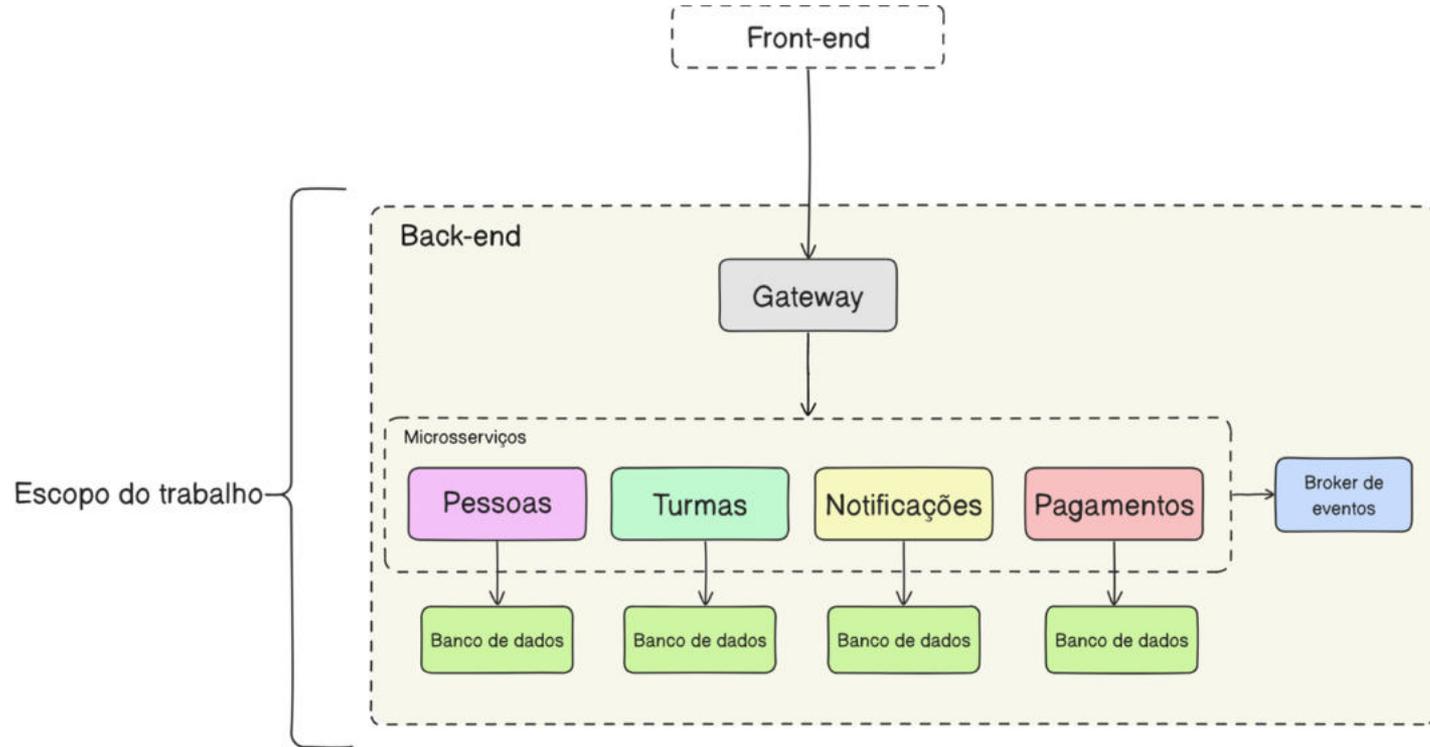
## Mockups da Funcionalidade Feedback (1/2)



## Mockups da Funcionalidade Feedback (2/2)



## Arquitetura



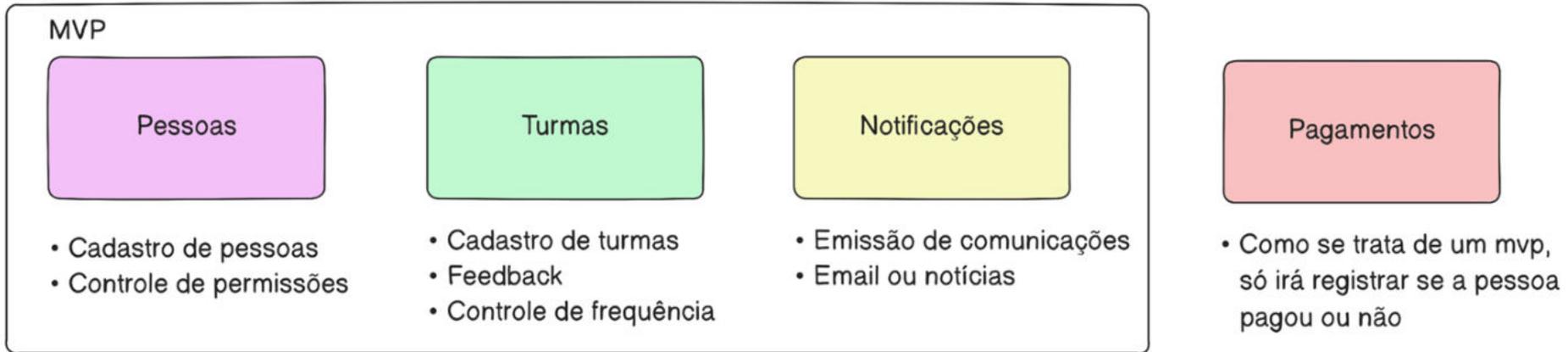
Fonte: Próprio autor

## Comunicação



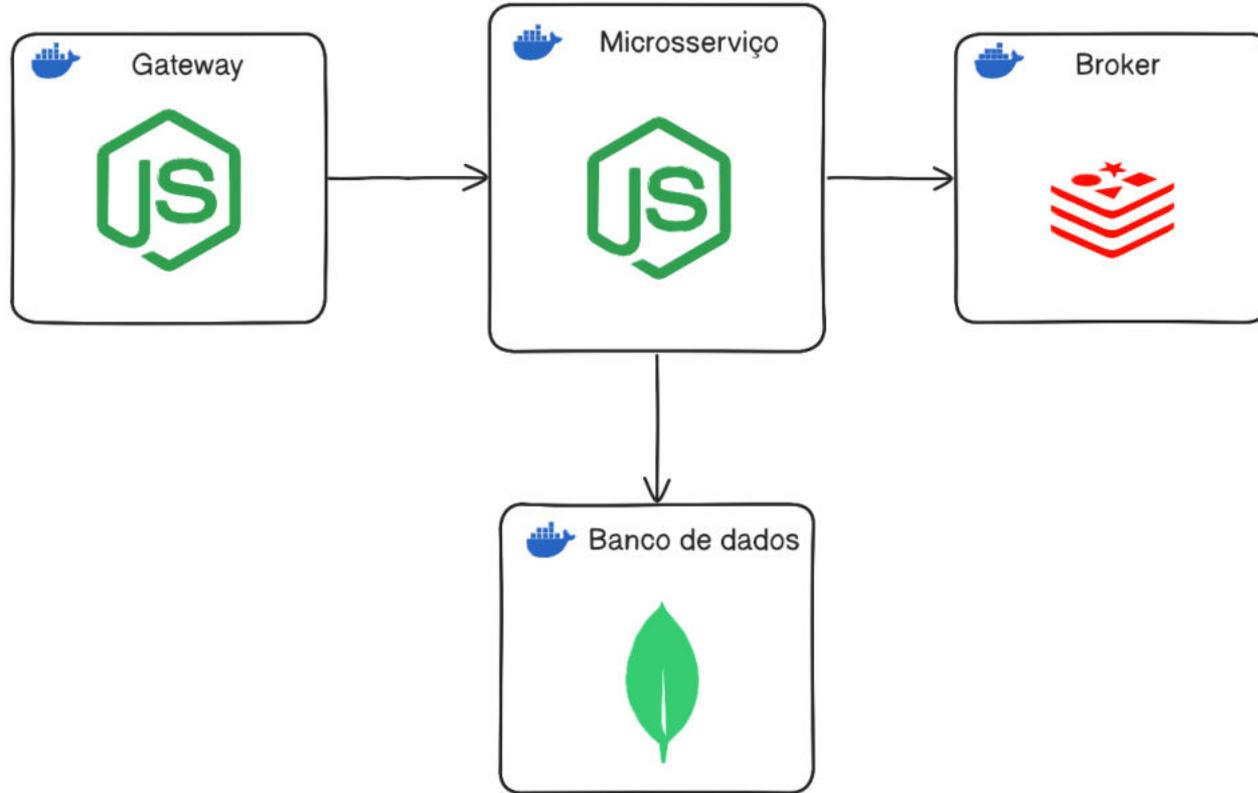
Fonte: Próprio autor

## Domínio



**Fonte:** Próprio autor

## Tecnologias



**Fonte:** Próprio autor

## Desenvolvimento

Requisição para serviço de pessoas

POST localhost:5000

Send 201 Created 37.6 ms 158 B Just Now

JSON Auth Query Headers 1 Docs Preview Headers 9 Cookies Timeline

```
1 {
2   "name": "Luan",
3   "email": "luan@luan.com",
4   "phone": "@19999216185",
5   "birthday": "1692228072746",
6   "cpf": "16268755707",
7   "role": "STUDENT"
8 }
```

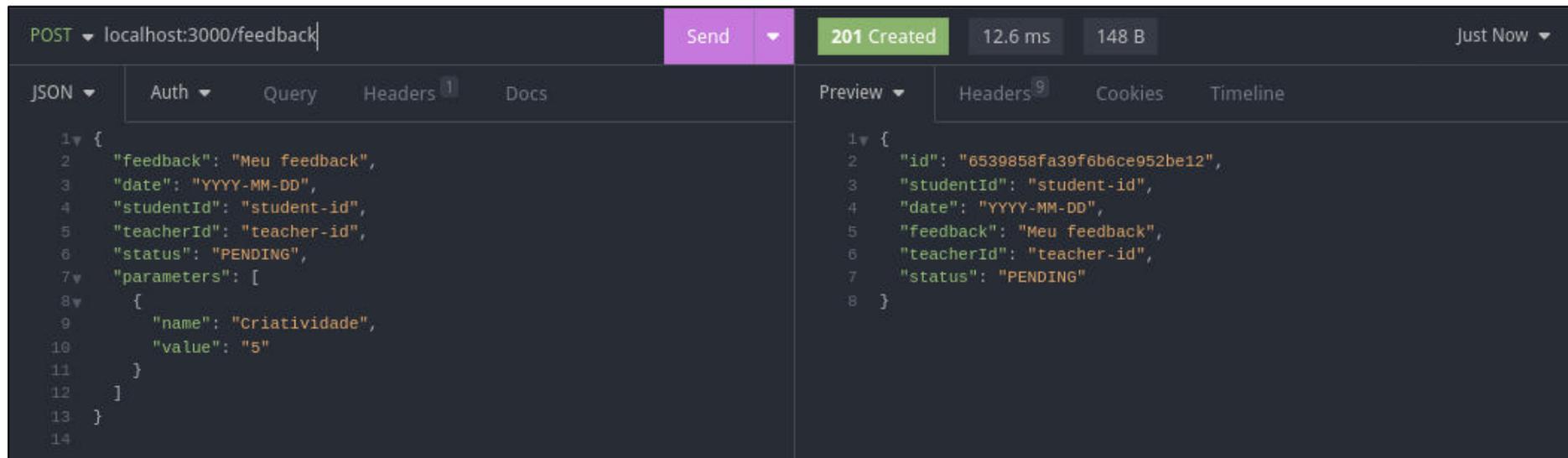
```
1 {
2   "id": "653984465c899c76559ec49a",
3   "name": "Luan",
4   "email": "luan@luan.com",
5   "phone": "@19999216185",
6   "birthday": "1692228072746",
7   "cpf": "16268755707",
8   "role": "STUDENT"
9 }
```

Registro da pessoa no banco

```
_id: ObjectId('64df5265f9dc563235504748')
name: "Luan"
email: "luan@luan.com"
phone: "@19999216185"
birthday: "1692228072746"
cpf: "16268755707"
role: "STUDENT"
```

## Desenvolvimento

Requisição para serviço de feedback



POST localhost:3000/feedback | Send | 201 Created | 12.6 ms | 148 B | Just Now

JSON | Auth | Query | Headers | Docs | Preview | Headers | Cookies | Timeline

```
1 {
2   "feedback": "Meu feedback",
3   "date": "YYYY-MM-DD",
4   "studentId": "student-id",
5   "teacherId": "teacher-id",
6   "status": "PENDING",
7   "parameters": [
8     {
9       "name": "Criatividade",
10      "value": "5"
11    }
12  ]
13 }
14
```

```
1 {
2   "id": "6539858fa39f6b6ce952be12",
3   "studentId": "student-id",
4   "date": "YYYY-MM-DD",
5   "feedback": "Meu feedback",
6   "teacherId": "teacher-id",
7   "status": "PENDING"
8 }
```

Registro de feedback no banco

```
_id: ObjectId('6539858fa39f6b6ce952be12')
studentId: "student-id"
date: "YYYY-MM-DD"
feedback: "Meu feedback"
teacherId: "teacher-id"
status: "PENDING"
```

## Desenvolvimento

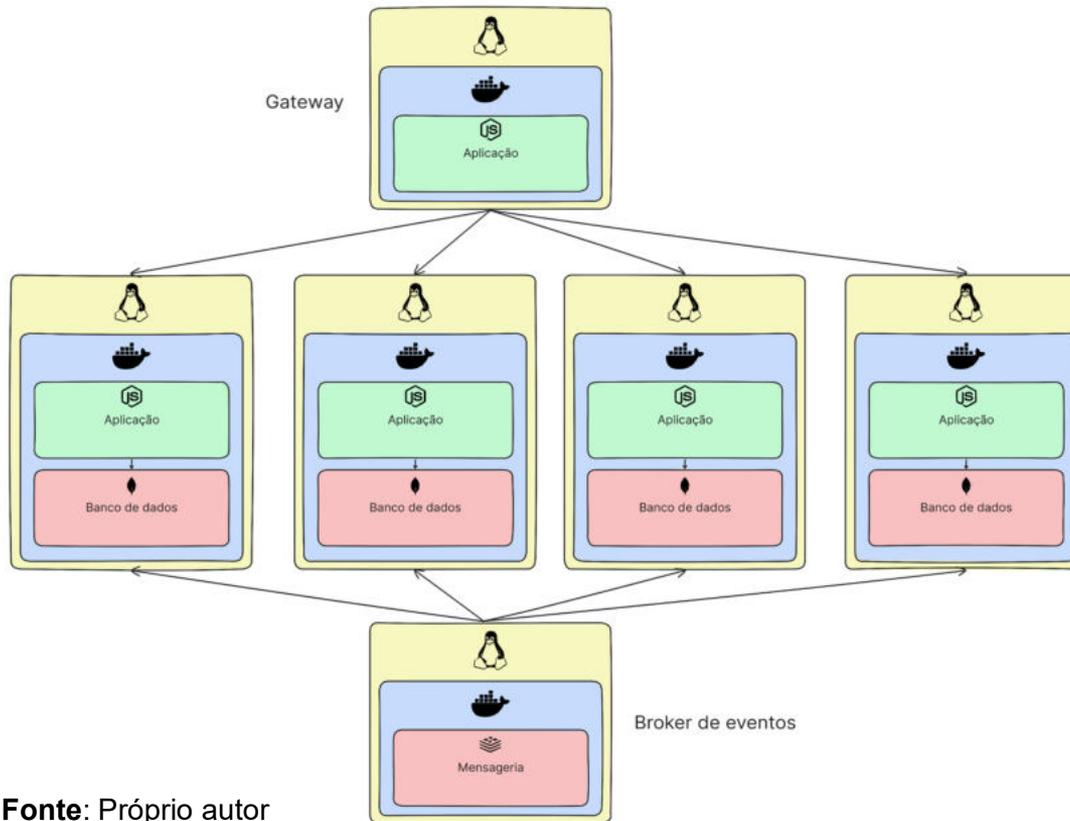
Mensagem publicada pelo serviço de pessoas no redis

```
127.0.0.1:6379> MONITOR
OK
1698268325.087940 [0 172.25.0.1:56354] "PUBLISH" "PERSON_CREATED" "{\"id\":\"653984a55c899c76559ec49c\",\"name\":\"Luan\",\"email\":\"luan@luan.com\",\"phone\":\"019999216185\",\"birthday\":\"1692228072746\",\"cpf\":\"16268755707\",\"role\":\"STUDENT\"}"
```

Registro do id da pessoa no banco de turmas

```
_id: ObjectId('653984425c899c76559ec498')
```

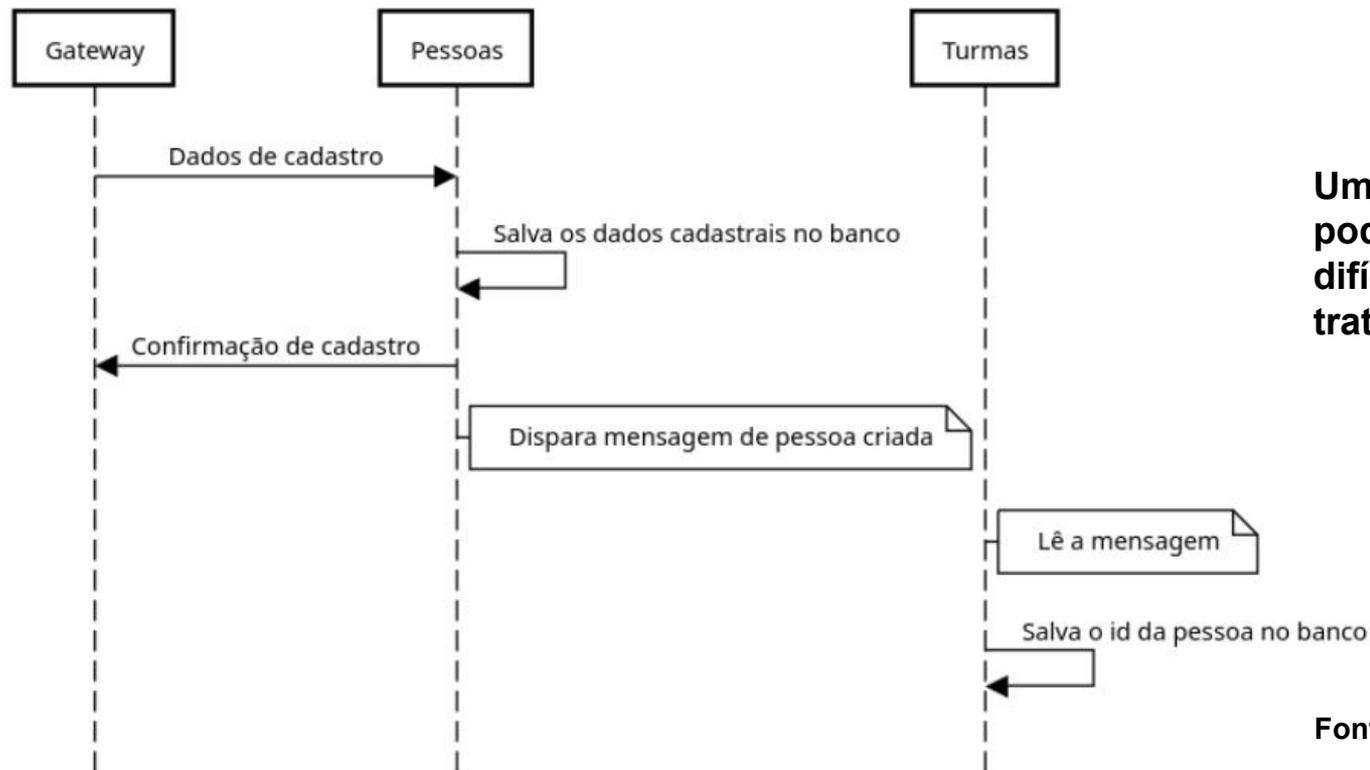
## Complexidade Operacional



**Fonte:** Próprio autor

## Manutenção

### Fluxo para criação de aluno

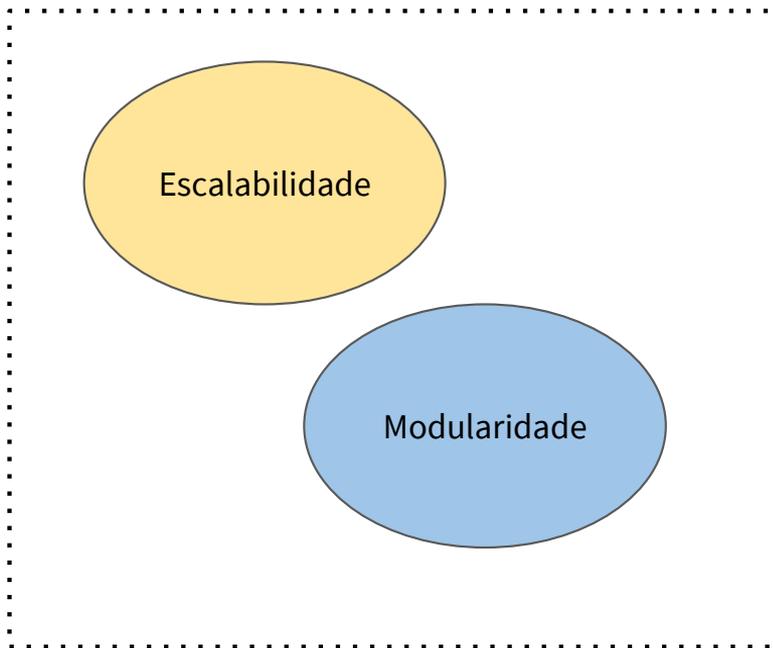


**Um erro no fluxo  
pode ser mais  
difícil de ser  
tratado**

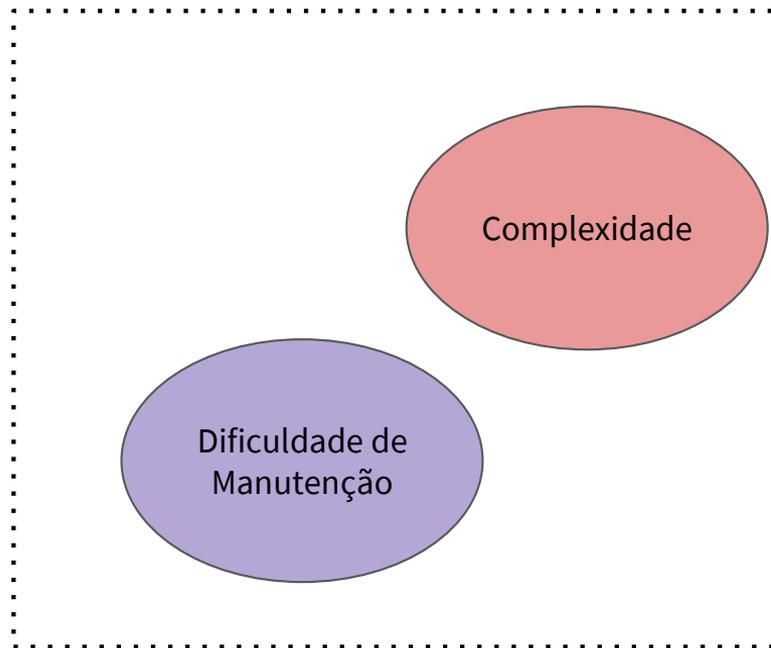
**Fonte:** Próprio autor

## Comparação com os Trabalhos Correlatos

### Benefícios



### Dificuldades

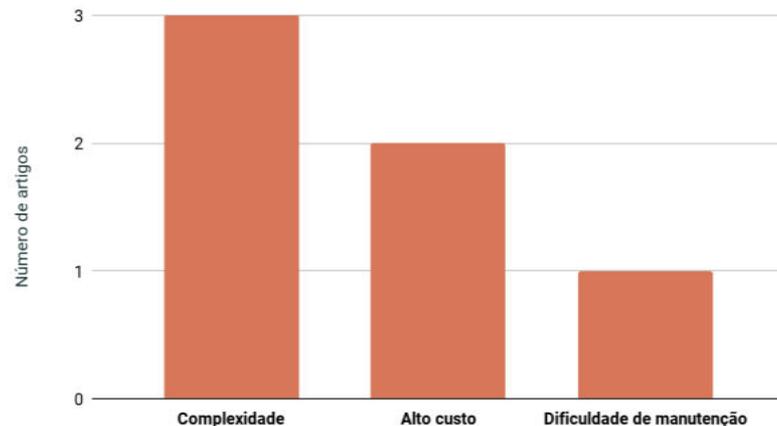


## Considerações sobre o Problema

É viável desenvolver uma arquitetura de microsserviços back-end em uma aplicação de pequena escala?

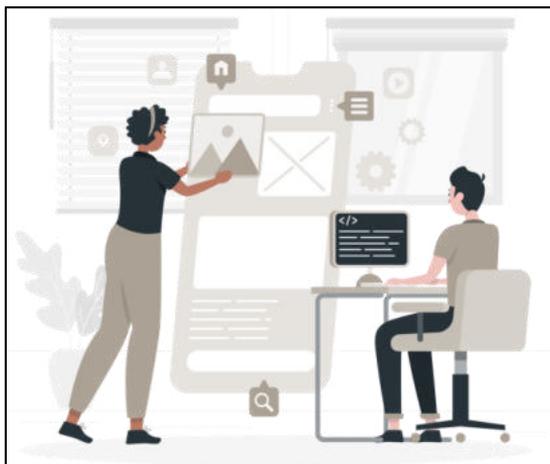
- Para pequenas aplicações, uma arquitetura monolítica pode ser mais adequada
- Ela é menos complexa de implementar e manter, com todas as partes do aplicativo agrupadas em um único pacote
- Também pode proporcionar um melhor desempenho em baixa escala por possuir menos camadas

Dificuldades encontradas nos trabalhos correlatos



## Trabalhos Futuros

### Front-end da aplicação



### Arquitetura monolítica



## Referências Citadas na Apresentação (1/2)

Alikhujjev, A. (2022) *Microservices In IoT-based Remote Patient Monitoring Systems: Redesign of a Monolith*.

Assuncao, W. K. G., Colanzi, T. E., Carvalho, L., Pereira, J., Garcia, A., Lima, M., Lucena, C. (2021) A Multi-Criteria Strategy for Redesigning Legacy Features as Microservices: An Industrial Case Study. In: *IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering*, p. 377-387.

Bjørndal, N., Mazzara, M., Bucchiarone, A., Dragoni, N. e Dustdar, S. (2021) "Migration from Monolith to Microservices: Benchmarking a Case Study". *The Journal of Object Technology*, v. 20, n. 2, p. 3:1.

Bogner, J., Fritzsich, J., Wagner, S. e Zimmermann, A. (2019) Microservices in Industry: Insights into Technologies, Characteristics, and Software Quality. In: *IEEE International Conference on Software Architecture Companion*.

Bukowiec, S. e Gomulak, P. T. (2020) "Winventory: microservices architecture case study". *EPJ Web of Conferences*, v. 245.

Glen, A. (2018) "Microservices Priorities and Trends", <https://dzone.com/articles/dzone-research-microservices-priorities-and-trends>, [acessado em 02/10/2023].

## Referências Citadas na Apresentação (2/2)

Lopes, E. (2023) *Uma arquitetura de microsserviços baseada em eventos para sincronização entre ambientes escolares e AVAs*. Trabalho de Conclusão de Curso. IFBA, Vitória da Conquista/BA.

Lotz, J., Vogelsang, A., Benderius, O. e Berger, C. (2019) *Microservice Architectures for Advanced Driver Assistance Systems: A Case-Study*. In: *IEEE International Conference on Software Architecture Companion*.

Loukides, M. e Swoyer, S. (2020) "Microservices Adoption in 2020", <https://www.oreilly.com/radar/microservices-adoption-in-2020/>, [acessado em 20/06/2023].

Newman, S. (2021) *Building microservices: designing fine-grained systems*. 2ª ed. Beijing Sebastopol, CA: O'Reilly Media.

Richardson, C. (2018) *Microservices patterns: with examples in Java*. Shelter Island, New York: Manning Publications.

## Material Desenvolvido

Oliveira (2023) “Código da Aplicação”, <https://github.com/Aconchego012/aconchego-app>, [acessado em 08/02/2024].

Oliveira (2023) “Mockups da Aplicação”, <https://whimsical.com/aconchego-5GskMVpKvqfwdzeQSa3GvK>, [acessado em 08/02/2024].

Oliveira (2023) “Requisitos Funcionais”, <https://octagonal-fahrenheit-57c.notion.site/Requisitos-funcionais-b6d77ec013e34c4eb7c1f1389c866092>, [acessado em 08/02/2024].

Oliveira (2023) “Requisitos Não Funcionais”, <https://octagonal-fahrenheit-57c.notion.site/Requisitos-n-o-funcionais-428c410cce32452bab5d6ad4fb7545c6?pvs=4>, [acessado em 08/02/2024].

## Material Utilizado

Ilustrações:

- storyset.com
- flaticon.com

# Arquitetura de Microsserviços Backend em uma Aplicação de Pequena Escala: Estudo de Caso Escola Aconchego

Luan Rodrigues de Oliveira  
Pablo Freire Matos (Orientador)

**Obrigado!**



**INSTITUTO FEDERAL**  
Bahia  
Campus Vitória da Conquista