

# Arquitetura Serverless

**Arquitetura Serverless: Como Simplificar o Desenvolvimento e Escalar Aplicações.**

[[](https://www.linkedin.com/in/chmulato/)](https://www.linkedin.com/in/chmulato/)

# **[Christian Mulato](https://www.linkedin.com/in/chmulato/)**

# Desenvolvedor Java Sênior na Develcode

# 11 de agosto de 2024

## **1. Introdução:**

A tecnologia ***serverless*** representa uma revolução na computação em nuvem, permitindo que os desenvolvedores se concentrem exclusivamente na lógica de negócios, enquanto a infraestrutura subjacente é gerenciada automaticamente pelo provedor de serviços. Este modelo de execução elimina a necessidade de provisionamento e gerenciamento de servidores, oferecendo escalabilidade automática, eficiência de custos e simplicidade operacional. Desde sua introdução, a arquitetura *serverless* evoluiu significativamente, com plataformas como **AWS Lambda**, **Google Cloud Functions** e **Azure Functions** liderando essa transformação. Este artigo explora os principais aspectos da tecnologia *serverless*, incluindo suas vantagens e desafios, principais provedores de serviços, casos de uso comuns, componentes e arquitetura, desenvolvimento e implementação, segurança, monitoramento e tendências futuras. Além disso, apresenta estudos de caso reais, como o da Netflix, que demonstram os benefícios tangíveis da adoção de uma arquitetura *serverless*.

## **2. Introdução ao Serverless:**

A computação *serverless* é um modelo de execução em nuvem onde o provedor de serviços gerencia automaticamente a infraestrutura necessária para executar o código, permitindo que os desenvolvedores se concentrem apenas na lógica da aplicação. Nesse modelo, os recursos são alocados dinamicamente e cobrados com base no uso real, eliminando a necessidade de provisionamento e gerenciamento de servidores. A arquitetura *serverless* é altamente escalável, eficiente em termos de custo e ideal para aplicações que exigem alta disponibilidade e resposta rápida a eventos, como processamento de dados em tempo real e *backend* para aplicações móveis e web.

A arquitetura *serverless* evoluiu significativamente desde sua introdução, impulsionada pela necessidade de simplificar o desenvolvimento e a operação de aplicações na nuvem. Inicialmente, os desenvolvedores precisavam gerenciar servidores físicos ou virtuais, o que demandava tempo e recursos. Com o advento da computação em nuvem, surgiram plataformas como **AWS Lambda**, **Google Cloud Functions** e **Azure Functions**, que automatizaram o provisionamento e a escalabilidade de recursos. Essa evolução permitiu que os desenvolvedores se concentrassem exclusivamente na lógica de negócios, enquanto os provedores de nuvem cuidavam da infraestrutura subjacente. A arquitetura *serverless* continua a se expandir, incorporando novas funcionalidades e melhorando a eficiência, tornando-se uma escolha popular para aplicações modernas que exigem alta disponibilidade e escalabilidade dinâmica.

## **3. Vantagens e Desvantagens:**

A tecnologia *serverless* oferece várias vantagens significativas, incluindo escalabilidade automática, onde os recursos são ajustados dinamicamente com base na demanda, garantindo desempenho consistente sem intervenção manual. Além disso, a cobrança é baseada no uso real, o que pode resultar em uma redução substancial de custos, especialmente para aplicações com cargas de trabalho variáveis. A simplicidade operacional é outro benefício crucial, pois elimina a necessidade de gerenciar servidores e infraestrutura, permitindo que os desenvolvedores se concentrem exclusivamente na lógica de negócios e na inovação, acelerando o tempo de desenvolvimento e implantação de aplicações.

Apesar das vantagens, a tecnologia *serverless* apresenta alguns desafios notáveis. A latência pode ser um problema, especialmente em aplicações que exigem respostas em tempo real, devido ao tempo necessário para inicializar funções inativas (*cold start)*. A dependência de fornecedores (*vendor lock-in*) é outra preocupação, pois migrar aplicações entre diferentes provedores de nuvem pode ser complexo e custoso. Além disso, há limitações de execução, como restrições de tempo e recursos alocados para cada função, o que pode não ser adequado para todas as cargas de trabalho. Esses desafios exigem uma análise cuidadosa ao adotar uma arquitetura *serverless* para garantir que ela atenda às necessidades específicas da aplicação.

## **4. Principais Provedores de Serviços:**

**AWS Lambda** é pioneiro no modelo de *Function as a Service* (**FaaS**) e oferece uma ampla gama de integrações com outros serviços da **AWS**, além de suportar várias linguagens de programação como Python, Node.js, Java, e mais. **Google Cloud Functions** se destaca pela facilidade de integração com os serviços do **Google Cloud** e suporte a linguagens como JavaScript, Python e Go. **Azure Functions** oferece flexibilidade com diferentes planos de hospedagem e suporte a linguagens como C#, JavaScript e Python, além de integração nativa com o ecossistema **Microsoft**. Cada provedor tem suas vantagens específicas, e a escolha ideal depende das necessidades e do ambiente de desenvolvimento da aplicação.

## **5. Casos de Uso Comuns:**

Um caso de uso comum para a tecnologia *serverless* no processamento de dados em tempo real é a análise de *streams* de dados. Por exemplo, uma aplicação de monitoramento de redes sociais pode usar **AWS Lambda** para processar *tweets* em tempo real. Quando um novo tweet é publicado, ele aciona uma função *Lambda* que analisa o conteúdo, extrai informações relevantes e armazena os resultados em um banco de dados ou serviço de análise. Esse modelo permite que a aplicação escale automaticamente com o volume de *tweets*, garantindo que os dados sejam processados rapidamente sem a necessidade de gerenciar servidores ou infraestrutura complexa.

Um outro caso de uso comum para a tecnologia *serverless* em aplicações *backend* para móveis e web é a criação de APIs RESTful. Por exemplo, uma aplicação de *e-commerce* pode usar **Azure Functions** para gerenciar operações como criação de pedidos, consulta de produtos e autenticação de usuários. Cada *endpoint* da API aciona uma função específica que executa a lógica necessária e interage com um banco de dados ou outros serviços. Esse modelo permite que a aplicação escale automaticamente com o número de usuários e transações, garantindo alta disponibilidade e desempenho sem a necessidade de gerenciar servidores ou infraestrutura complexa.

Outro caso de uso comum para a tecnologia *serverless* em tarefas de automação e integração é a sincronização de dados entre diferentes sistemas. Por exemplo, uma empresa pode usar **Google Cloud Functions** para automatizar a transferência de dados entre um sistema de CRM e uma plataforma de marketing. Quando um novo cliente é adicionado ao CRM, uma função é acionada para capturar os dados do cliente e enviá-los automaticamente para a plataforma de marketing, garantindo que ambas as bases de dados estejam sempre atualizadas. Esse modelo permite que a empresa automatize processos repetitivos e integre sistemas de forma eficiente, sem a necessidade de gerenciar servidores ou infraestrutura complexa.

## **6. Componentes e Arquitetura:**

Na arquitetura *serverless*, os principais componentes incluem **Funções como Serviço** (**FaaS**), ***Backend* como Serviço** (**BaaS**), eventos e gatilhos. FaaS permite que os desenvolvedores escrevam e implantem pequenas unidades de código que são executadas em resposta a eventos específicos, como requisições HTTP ou alterações em um banco de dados. Essas funções são gerenciadas pelo provedor de nuvem, que cuida do provisionamento, escalabilidade e manutenção da infraestrutura. A arquitetura *serverless* é composta por essas funções que interagem com outros serviços e recursos, formando um sistema altamente modular e escalável, ideal para aplicações que exigem resposta rápida e eficiente a eventos.

Temos também o *backend* como serviço (BaaS) é um modelo de serviço em nuvem que fornece aos desenvolvedores uma série de funcionalidades *backend* prontas para uso, como autenticação de usuários, gerenciamento de banco de dados, armazenamento de arquivos e notificações *push*. Em vez de construir e gerenciar a infraestrutura *backend* do zero, os desenvolvedores podem integrar esses serviços diretamente em suas aplicações, economizando tempo e recursos. *BaaS* facilita a criação de aplicações móveis e web, permitindo que os desenvolvedores se concentrem na lógica de negócios e na experiência do usuário, enquanto o provedor de *BaaS* cuida da escalabilidade, segurança e manutenção da infraestrutura.

Em uma arquitetura *serverless*, eventos são ações ou ocorrências que desencadeiam a execução de funções, enquanto gatilhos são os mecanismos que detectam esses eventos e iniciam as funções correspondentes. Por exemplo, um evento pode ser uma requisição HTTP, uma mensagem em uma fila, ou uma alteração em um banco de dados. O gatilho associado detecta esse evento e aciona a função *serverless* apropriada para processá-lo. Essa abordagem permite que as aplicações respondam de forma eficiente e automática a uma ampla variedade de eventos, sem a necessidade de intervenção manual ou gerenciamento de infraestrutura.

## **7. Desenvolvimento e Implementação:**

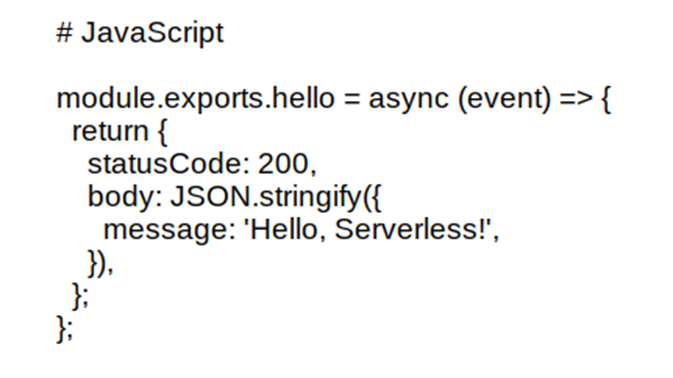
O desenvolvimento e a implementação de aplicações *serverless* envolvem a escrita de funções que respondem a eventos específicos e a configuração da infraestrutura necessária. Algumas ferramentas e *frameworks* populares ajudam a simplificar esse processo. O **Serverless Framework** permite definir, configurar e implantar funções *serverless* em vários provedores de nuvem usando um arquivo de configuração simples. O **AWS Serverless Application Model (AWS SAM)** é um *framework* open-source que facilita a construção e a execução de aplicações *serverless* na AWS, utilizando *templates* simplificados para definir a infraestrutura como código. Outras ferramentas incluem o **Google Cloud Functions Framework** e o **Azure Functions**, que oferecem suporte a várias linguagens de programação e integração com seus respectivos ecossistemas de nuvem. Essas ferramentas ajudam a acelerar o desenvolvimento, garantir boas práticas e facilitar a manutenção das aplicações *serverless*.

Aqui estão algumas boas práticas de desenvolvimento para aplicações *serverless*:

1. **Funções Pequenas e Modulares:** Escreva funções que realizem tarefas específicas e limitadas, facilitando a manutenção e a escalabilidade.
2. **Gerenciamento de Dependências:** Minimize as dependências externas para reduzir o tempo de inicialização e a complexidade.
3. **Segurança:** Aplique o princípio do menor privilégio, garantindo que cada função tenha apenas as permissões necessárias para executar suas tarefas.
4. **Monitoramento e Logging:** Implemente ferramentas de monitoramento e *logging* para rastrear o desempenho e diagnosticar problemas rapidamente.
5. **Teste e Automação:** Utilize testes automatizados e *pipelines* de CI/CD para garantir a qualidade e a consistência do código.
6. **Gerenciamento de Estado:** Evite armazenar estado em funções; use serviços de armazenamento externos para gerenciar dados persistentes.

Essas práticas ajudam a garantir que suas aplicações *serverless* sejam eficientes, seguras e fáceis de gerenciar.

Um exemplo popular de código e tutorial para começar com *serverless* é a criação de uma função simples usando o **Serverless Framework**. Aqui está um exemplo básico em Node.js:



Exemplo de código node.js dentro de um serviço serverless.

Para implementar essa função, você pode seguir um tutorial como o da [DevMedia](https://www.devmedia.com.br/introducao-a-computacao-serverless-com-azure-e-net/39389), que explica como configurar o ambiente, escrever a função e implantá-la na nuvem. Esse tutorial é ótimo para iniciantes e cobre os conceitos fundamentais de *serverless*, além de fornecer exemplos práticos para ajudar você a começar rapidamente.

## **8. Segurança em Ambientes Serverless:**

A segurança em ambientes *serverless* envolve práticas específicas para proteger aplicações e dados. É essencial aplicar o princípio do menor privilégio, garantindo que cada função tenha apenas as permissões necessárias. Avaliar a segurança de pacotes de terceiros e criptografar dados sensíveis são medidas cruciais para prevenir exposições. Implementar sistemas robustos de registros e monitoramento ajuda a detectar e responder rapidamente a incidentes de segurança. Além disso, proteger chaves de acesso e credenciais de login, e resguardar-se contra-ataques como SQL *Injection*, XSS e DDoS, são práticas recomendadas para manter a integridade e a segurança das aplicações *serverless*.

O gerenciamento de permissões e autenticação em ambientes *serverless* é crucial para garantir a segurança e o controle de acesso. Utilizando serviços como **AWS Identity and Access Management (IAM)**, **Google Cloud Identity**, e **Azure Active Directory**, é possível definir políticas detalhadas que determinam quem pode acessar quais recursos e em que condições. Essas políticas aplicam o princípio do menor privilégio, garantindo que cada função e usuário tenha apenas as permissões necessárias para realizar suas tarefas. A autenticação pode ser gerenciada através de métodos como OAuth, JWT, e integração com provedores de identidade, assegurando que apenas usuários autorizados possam acessar a aplicação e seus dados.

## **9. Monitoramento e Depuração:**

O monitoramento e a depuração em ambientes *serverless* são essenciais para garantir o desempenho e a confiabilidade das aplicações. Ferramentas como **Amazon CloudWatch**, **Google Cloud Monitoring** e **Azure Monitor** oferecem recursos avançados de coleta de métricas, *logs* e rastreamento de desempenho. Além disso, soluções especializadas como Epsagon, Thundra e Dashbird fornecem visibilidade detalhada das funções *serverless*, identificando gargalos e problemas de desempenho. Essas ferramentas ajudam a detectar e resolver problemas rapidamente, garantindo que as aplicações *serverless* operem de forma eficiente e segura. Uma técnica eficaz de depuração é o uso do AWS SAM CLI, que permite testar e depurar funções localmente. Com essa ferramenta, você pode executar funções em modo de depuração, anexar um depurador e percorrer o código linha por linha, verificando valores de variáveis e identificando problemas, semelhante ao processo de depuração de aplicações tradicionais. Isso facilita a identificação e correção de erros antes da implantação na nuvem.

## **10. Tendências Futuras:**

Uma tendência futura significativa na tecnologia *serverless* é a integração com a computação de borda (*edge computing*). Essa inovação permite que funções *serverless* sejam executadas mais próximas dos usuários finais, reduzindo a latência e melhorando o desempenho para aplicações que exigem respostas rápidas, como IoT e processamento de dados em tempo real. A combinação de serverless com *edge computing* promete trazer maior eficiência e escalabilidade, permitindo que as aplicações aproveitem o melhor dos dois mundos: a flexibilidade da nuvem e a proximidade do processamento local.

A computação *serverless* está moldando o futuro da TI ao permitir que desenvolvedores criem e escalem aplicações de forma mais ágil e econômica. Com a eliminação da necessidade de gerenciar infraestrutura, as equipes podem se concentrar na inovação e na entrega rápida de funcionalidades. A tendência de integrar *serverless* com computação de borda (*edge computing*) promete reduzir ainda mais a latência e melhorar o desempenho das aplicações. Além disso, a adoção crescente de *serverless* está impulsionando a criação de novos padrões de arquitetura e ferramentas de desenvolvimento, tornando a TI mais eficiente e adaptável às demandas dinâmicas do mercado.

## **11. Estudos de Caso e Exemplos Reais:**

Um exemplo notável de sucesso na adoção de *serverless* é o Netflix. A empresa utiliza a arquitetura *serverless* para processar bilhões de eventos por dia, gerenciando tarefas como transcodificação de vídeos, monitoramento de desempenho e personalização de conteúdo. Com o uso de *AWS Lambda*, o Netflix consegue escalar automaticamente suas operações para atender à demanda global, garantindo alta disponibilidade e eficiência. Essa abordagem permite que a equipe de desenvolvimento se concentre na inovação e na melhoria contínua da experiência do usuário, sem se preocupar com a gestão de infraestrutura.

A adoção de *serverless* pela Netflix resultou em vários benefícios significativos. A empresa conseguiu escalar suas operações de forma automática para atender à demanda global, processando bilhões de eventos diários com alta eficiência. Isso permitiu uma redução de custos operacionais e uma maior agilidade no desenvolvimento e implantação de novas funcionalidades. Além disso, a utilização de *AWS Lambda* para tarefas como transcodificação de vídeos e monitoramento de segurança melhorou a confiabilidade e a segurança dos serviços, proporcionando uma experiência de usuário mais consistente e de alta qualidade.

## **12. Conclusão:**

A tecnologia *serverless* tem se mostrado uma revolução na computação em nuvem, oferecendo uma abordagem inovadora que permite aos desenvolvedores focarem na lógica de negócios sem se preocupar com a gestão de infraestrutura. Com vantagens como escalabilidade automática, redução de custos e simplicidade operacional, a adoção de *serverless* está crescendo rapidamente. No entanto, é importante considerar os desafios, como latência e dependência de fornecedores, para garantir que essa arquitetura atenda às necessidades específicas de cada aplicação.

Os principais provedores de serviços, como **AWS Lambda**, **Google Cloud Functions** e **Azure Functions**, oferecem soluções robustas e flexíveis que suportam uma ampla gama de casos de uso, desde processamento de dados em tempo real até *backend* para aplicações móveis e web. A evolução contínua da arquitetura *serverless*, incluindo a integração com computação de borda, promete trazer ainda mais eficiência e escalabilidade.

Estudos de caso, como o da Netflix, demonstram os benefícios tangíveis da adoção de *serverless*, incluindo a capacidade de escalar operações automaticamente e reduzir custos operacionais. Com práticas recomendadas de desenvolvimento, segurança e monitoramento, as aplicações *serverless* podem operar de forma eficiente e segura, proporcionando uma experiência de usuário de alta qualidade.

Em resumo, a tecnologia *serverless* está moldando o futuro da TI, permitindo que as equipes de desenvolvimento inovem e entreguem funcionalidades rapidamente, adaptando-se às demandas dinâmicas do mercado. À medida que a adoção de *serverless* continua a crescer, espera-se que novas inovações e melhorias continuem a emergir, solidificando ainda mais sua posição como uma escolha popular para aplicações modernas.