



## AVALIAÇÃO DE PLATAFORMAS DE *CLOUD COMPUTING*

Felipe J. RODRIGUES<sup>1</sup>; Matheus Q. de ALMEIDA<sup>2</sup>; Thiago Z. CRESTANI<sup>3</sup>

### RESUMO

Este artigo relata a experiência de *benchmarking* (comparação) de instâncias das plataformas de serviços em nuvem *Google Cloud Platform (GCP)*, *Microsoft Azure* e *Amazon Web Services (AWS)*, testando o hardware disponibilizado nestas versões, com o sistema operacional *Ubuntu Server*, através de estatísticas geradas pelo utilitário *SysBench* e organizadas em formato gráfico pelo *Microsoft PowerBI* para síntese posterior. Os resultados indicaram que a *AWS* se destacou em processamento, a *GCP* em operações com memória e disco e a *Azure* em desempenho de rede com alta largura de banda.

**Palavras-chave:** Computação em Nuvem; Testes Computacionais; Análise Gráfica; *PowerBI*; Negócios Inteligentes.

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, todos os grandes negócios trabalham com informação, seja para análises, seja para segurança. Geralmente, essas informações ficam armazenadas para tratamento e acesso posterior nos sistemas internos dessas organizações. Todas essas operações são executadas em um servidor local, dentro da infraestrutura da própria empresa e, como trabalham com informações valiosas, ele também é valioso e extremamente importante para o negócio. O grande problema está em mantê-lo operacional 100% do tempo, isolado de problemas externos, e para isso são exigidos administração e infraestrutura de alta performance, o que acarreta um custo considerável no orçamento, limitando os negócios menores a ter infraestruturas mais precárias. Além disso, o modelo *on-premise* (servidor local) não possui os mesmos parâmetros de confiabilidade, integridade e disponibilidade se comparado a um *Datacenter* (prédio particular com uma robusta infraestrutura computacional voltada para alta performance e disponibilidade de serviços) de uma plataforma de computação em nuvem.

É nesse ponto que as soluções baseadas em *Cloud* entram para modificar o cenário. Segundo FERNANDES (2021, p.14, apud VERAS, 2012), soluções baseadas em nuvem consistem no acesso via Internet a recursos de hardware e software que são provisionados por um provedor de serviços em nuvem. De acordo com CÂNDIDO e JÚNIOR (2022, p. 68), as vantagens de usar esse modelo computacional são “[...] o potencial de redução de custos, uso sob demanda e flexibilidade no atendimento das demandas informacionais dos usuários, aspecto essencial na gestão da informação e do conhecimento organizacional.”

<sup>1</sup>Discente de Tecnologia em Redes de Computadores, IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes. E-mail: matheus.quelucci@alunos.ifsuldeminas.edu.br

<sup>2</sup>Discente de Tecnologia em Redes de Computadores, IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes. E-mail: felipe.junio@alunos.ifsuldeminas.edu.br

<sup>3</sup>Orientador, IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes. E-mail: thiago.crestani@ifsuldeminas.edu.br

A motivação para a escrita deste artigo parte da ideia de que a transformação digital dos negócios, que já é uma realidade, tende a trazer muitos benefícios rentáveis. Segundo FERNANDES (2021, p. 42), “A *cloud computing* hoje está em grande aceitação no mercado seja por grandes e pequenas empresas sendo as formas mais variadas de uso de serviços, suas vantagens trazem grandes benefícios quando comparado ao modelo tradicional de infraestrutura de TI.” Também, de acordo com PATIL (2022, p. 45), “A tecnologia de computação em nuvem pode ser usada para projetar e criar aplicativos, armazenar e recuperar dados e hospedar *sites*, que são os novos meios do mundo corporativo.”

O objetivo geral foi o de realizar a comparação dos serviços ofertados gratuitamente entre as três plataformas mencionadas, a fim de sintetizar seus pontos fortes e fracos, sendo que para alcançá-lo será realizada a escolha do cenário padrão de serviços a serem usados. Os desempenhos foram mensurados com as mesmas técnicas e métricas, os resultados foram registrados, sintetizados e comparados, para que finalmente, as vantagens e desvantagens de cada plataforma pudessem ser apontadas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste artigo foram criadas 3 instâncias na versão de teste gratuito (*free-tier*) das plataformas *AWS*, *GCP* e *Azure*, utilizando o servidor *Ubuntu Server*. A configuração das instâncias pode ser visualizada conforme a Tabela 1.

**Tabela 1:** Configuração das Instâncias.

| PLATAFORMA       | AWS                             | GCP                             | AZURE                             |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| VERSÃO           | 22.04                           | 22.04                           | 20.04                             |
| VERSÃO DO KERNEL | Linux 5.15.0-1031-aws on x86_64 | Linux 5.15.0-1030-gcp on x86_64 | Linux 5.15.0-1034-azure on x86_64 |
| PROCESSADOR      | Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2676 v3 | Intel(R) Xeon(R)                | Intel(R) Xeon(R) Platinum 8171M   |
| CLOCK            | 2,4 GHz                         | 2,2 GHz                         | 2,6 GHz                           |
| NÚCLEOS          | 1                               | 2                               | 1                                 |
| RAM (MB)         | 966,19                          | 906,03                          | 965,95                            |
| DISCO (GB)       | 14,45                           | 14,45                           | 65,7                              |

**Fonte:** Dados disponibilizados pelas Plataformas de *Cloud*.

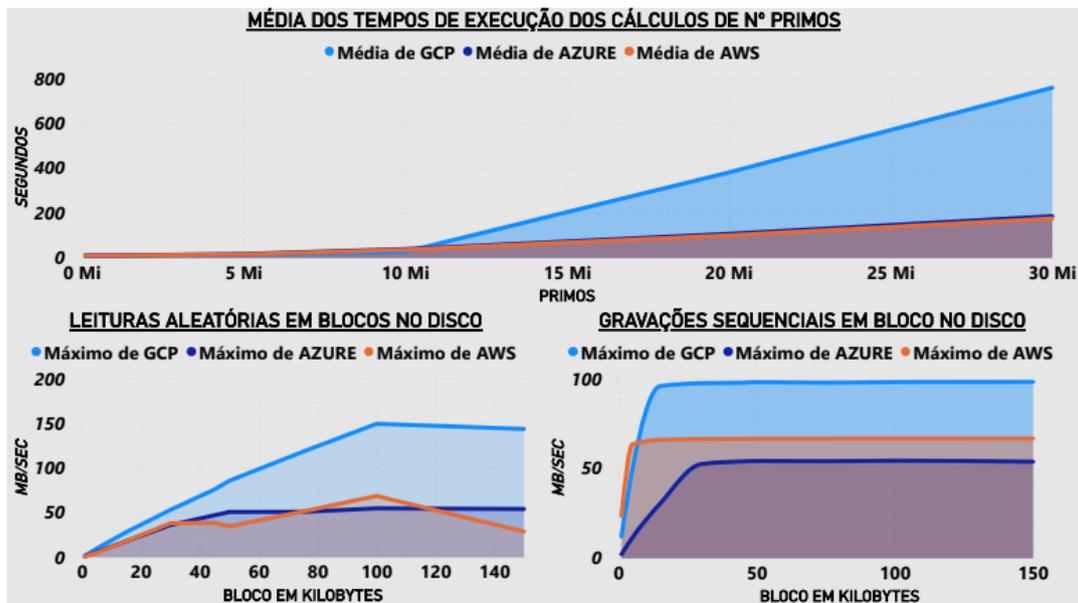
Em cada instância foi instalada a pilha *LAMPP* (*Apache*, *MySQL* e *PHP*), os serviços *PHPMYAdmin*, *Samba*, o gerenciador *Webmin* e os utilitários de *benchmarking* *SysBench* e *Speedtest CLI*. A partir do *SysBench* foram realizados testes de desempenho do processador, da memória *RAM* e do disco e a partir do *Speedtest CLI* foram realizados testes de medição de desempenho da interface de rede. Ambos testes seguiram uma padronização de parâmetros em todas as instâncias e foram realizados via *CLI* (*Command Line Interface*, ou Interface de Linha de Comando) via terminal remoto pelo *Webmin*. Foi realizado um teste por vez em cada instância, a fim de evitar sobrecargas indevidas e, portanto, resultados errôneos.

As seguintes métricas foram utilizadas: i) para comparação de processamento, tempo de execução em segundos do cálculo de números primos; ii) para a comparação de velocidade de gravação e leitura de memória principal (RAM) e disco, taxa de transferência em megabytes escritos e lidos por segundo (MB/sec); iii) para a avaliação da rede e da interface de rede, taxas de download de dados e de upload de dados em megabits por segundo (Mbps).

Esses resultados foram tratados a partir do *Microsoft PowerBI* para a geração de *dashboards* (painel visual que apresenta informações estatísticas).

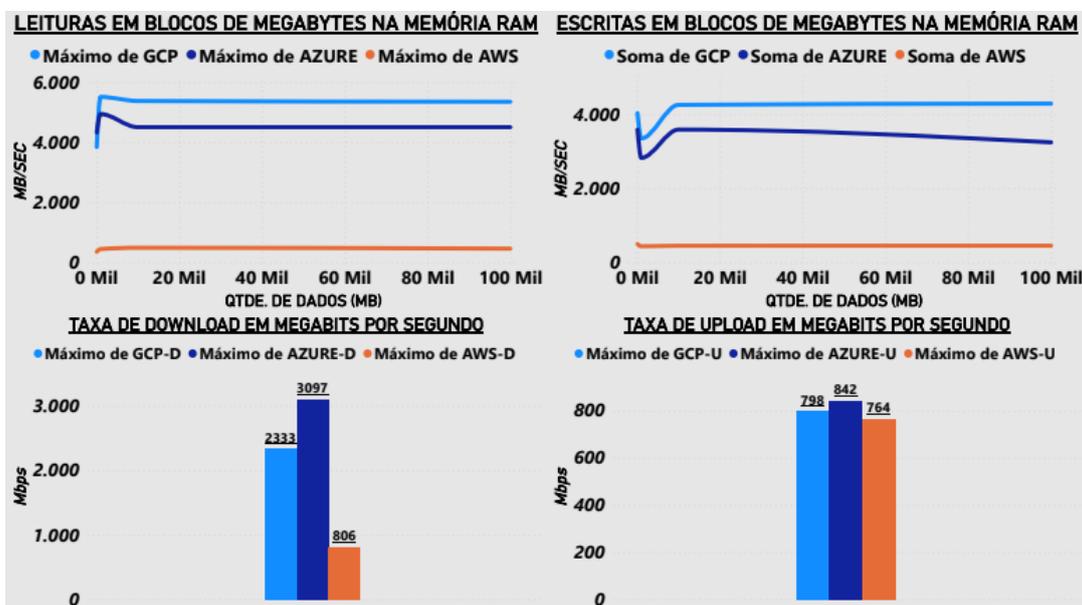
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

**Figura 1:** Benchmark de CPU e Disco.



Fonte: Dados compilados pelos autores e gerados pelo *Microsoft PowerBI*.

**Figura 2:** Benchmark de Memória RAM e Interface de Rede.



Fonte: Dados compilados pelos autores e gerados pelo *Microsoft PowerBI*.

Na figura 1 são apresentados 3 *dashboards*: i) média do tempo de execução do cálculo de números primos, realizada pelo processador (*CPU*), no qual a instância *AWS* obteve o menor tempo; ii) leituras aleatórias e gravações sequenciais em blocos de kilobytes no disco, nos quais a instância *Google* obteve as maiores taxas de transferência por tamanho de blocos lidos ou gravados;

Na figura 2 são apresentados outros 4 *dashboards*: i) leituras e escritas em blocos de milhares de megabytes na memória *RAM*, nos quais a instância *Google* também se destacou com as maiores taxas de transferência; iii) taxa de upload e de download em megabits por segundo, nos quais a instância *Azure* obteve a maior velocidade em ambos.

#### 4. CONCLUSÕES

*Cloud Computing* já é uma realidade no meio corporativo e no cotidiano das pessoas. A característica de poder usar o potencial de um servidor sem ter ele fisicamente e, assim, evitar custos com manutenção, infraestrutura e mão de obra, é um grande diferencial. A intenção da escrita deste artigo foi a de comparar a capacidade computacional de 3 plataformas de *cloud* no modelo *free-tier* para fomentar os recursos que podem ser ofertados por elas nos modelos pagos. Foi observado, através dos *dashboards*, que cada plataforma possui uma característica distinta da outra, no caso sendo a *GCP* melhor em *IOPS* (Operações de Entrada e Saída em Memória), a *Azure* oferecendo a maior largura de banda e a *AWS* fornecendo o processamento mais rápido, demonstrando que, dependendo do que se necessita na aplicação, deve ser avaliado qual a plataforma que atende melhor os requisitos computacionais.

#### REFERÊNCIAS

- [1] CÂNDIDO, A. C; JÚNIOR, R. H. A. **Potencialidades do desenvolvimento de cloud computing no âmbito da gestão da informação**. Perspectivas em Ciência da Informação, Perspectivas em Ciência da Informação, Vol. 27, n.1, p.57-80, Março, 2022.
- [2] FERNANDES, D. B. **PROJETO DE APLICAÇÃO EM CLOUD COMPUTING**. 2021. 44f. Engenharia da Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.
- [3] LAGHARI, A. A. et al. **Cloud Computing Applications: A Review**. EAI Endorsed Transactions on Cloud Systems, Vol. 6, p.1-11, Maio, 2020.
- [4] KOPYTOV, A; **Sysbench Manual**. Disponível em: <https://imysql.com/wp-content/uploads/2014/10/sysbench-manual.pdf>. Acesso em: 18 de Março de 2023.
- [5] PATIL, P.P; PATIL, S. P.; PATIL, A. A. **CLOUD SERVICE PROVIDERS AND AREAS OF APPLICATIONS**. International Journal of Multidisciplinary Educational Research, 2022, Vol. 11, p.45-49, Abril, 2022.