INTERFACE TECNOLÓGICA

COMPARAÇÃO ENTRE MÁQUINAS VIRTUAIS DO MICROSOFT AZURE E GOOGLE CLOUD: Análise de Desempenho e Custo em Jogos, Inteligência Artificial e Atividades Recreativas

COMPARISON BETWEEN AZURE AND GCP VIRTUAL MACHINES: A Performance and Cost Analysis for Gaming, AI, and Recreational Activities

Guilherme Henrique Dos Santos Marinho Marinho – e-mail: guilherme.marinho0908@gmail.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga – São Paulo – Brasil

Muricio de Oliveira Dian – e-mail: mauricio.dian@fatec.sp.gov.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga – São Paulo – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v22i2.2266
Data de submissão: 08/09/2025
Data do aceite: 02/12/2025
Data da publicação: 20/12/2025

RESUMO

Este trabalho compara o desempenho de máquinas virtuais fornecidas pelas plataformas Microsoft Azure e Google Cloud, voltadas ao uso pessoal, com foco em aplicações que exigem elevado poder gráfico e computacional, como jogos e inteligência artificial. A pesquisa foi motivada pela lacuna existente na literatura, que geralmente se concentra em ambientes corporativos, deixando de lado as necessidades de usuários domésticos. Foram testadas instâncias equivalentes (4 vCPUs, 28 GB de RAM e GPU NVIDIA T4 de 16 GB) em ambas as plataformas, avaliando custo-benefício, desempenho gráfico em GTA V Enhanced e Cyberpunk 2077, e eficiência em inteligência artificial com o modelo Orca 2 do GPT4All. Os resultados indicaram que a Microsoft Azure apresentou leve vantagem em desempenho em jogos 1080p, enquanto a Google Cloud se destacou em inteligência artificial, desempenho em 4K e custo por hora inferior. Conclui-se que ambas as plataformas são viáveis para uso pessoal, sendo a escolha dependente do perfil do usuário e da aplicação desejada.

Palavras-chave: Computação em nuvem, Máquinas virtuais, Google Cloud, Microsoft Azure, Comparação de desempenho, Inteligência Artificial.

ABSTRACT

This study compares the performance of virtual machines provided by Microsoft Azure and Google Cloud, focused on personal use scenarios requiring high graphic and computational power, such as gaming and artificial intelligence applications. The research addresses a gap in the literature, which mainly focuses on corporate environments, neglecting individual user

needs. Equivalent instances (4 vCPUs, 28 GB RAM, and NVIDIA T4 GPU with 16 GB) were tested on both platforms, evaluating cost-effectiveness, graphical performance in GTA V Enhanced and Cyberpunk 2077, and AI efficiency using the Orca 2 model from GPT4All. The results showed that Microsoft Azure has a slight advantage in 1080p gaming performance, while Google Cloud stood out in AI tasks, 4K performance, and lower hourly cost. It is concluded that both platforms are suitable for personal use, with the ideal choice depending on the user profile and intended application.

Keywords: Cloud computing, Virtual machines, Microsoft Azure, Google Cloud, Graphics performance, Artificial Intelligence.

1. INTRODUÇÃO

A computação em nuvem transformou a forma como utilizamos recursos tecnológicos ao permitir o acesso remoto a ferramentas sofisticadas, eliminando a necessidade de grandes investimentos em infraestrutura física. Como apontado por Capellani (2025), esse modelo proporciona que empresas e indivíduos acessem serviços que são sob demanda, escaláveis e versáteis. Dentre as tecnologias da computação em nuvem, as máquinas virtuais se destacam por sua adaptabilidade, escalabilidade e eficácia, oferecendo uma experiência melhorada para diferentes tipos de necessidades, que vão desde tarefas simples até as mais elaboradas. No entanto, muitas publicações concentram-se na aplicação em ambientes empresariais, deixando de lado as necessidades de usuários domésticos, como *freelancers*, criadores de conteúdo e gamers. Varghese; Buyya (2017) ressaltam que aspectos como proteção, facilidade de uso e relação custo-benefício são essenciais para que esses usuários abracem a computação em nuvem, sugerindo a necessidade de soluções mais acessíveis e personalizadas.

Essa lacuna é significativa, uma vez que os usuários individuais procuram opções que combinam eficiência com preços acessíveis. Conforme mencionado por Oredo (2020), as investigações relacionadas à nuvem ainda estão voltadas para ambientes empresariais, negligenciando as demandas desse grupo. Portanto, é fundamental analisar de que forma serviços como Microsoft Azure e Google Cloud atendem esses consumidores. Embora haja várias alternativas para a criação de máquinas virtuais, este estudo se concentrará na comparação entre essas duas plataformas, que, segundo informações recentes, estão entre as mais utilizadas e relevantes no setor de computação em nuvem, ao lado da Amazon *Web Services* (CHEKALOV, 2025; KONCEPTUAL, 2025).

O objetivo deste estudo é fazer uma comparação entre as máquinas virtuais oferecidas pela Microsoft Azure e pelo Google Cloud, examinando aspectos como custo, usabilidade e eficácia em tarefas que exigem alto desempenho, como a execução de modelos de inteligência artificial, a realização de testes de benchmarking e a execução de jogos de última geração em diferentes resoluções. A escolha desse tema é válida devido à falta de pesquisas na literatura, que se concentra no uso corporativo, deixando de lado os usuários comuns. A investigação, que se baseia em uma revisão de literatura e em experiências práticas, tem como objetivo apresentar uma análise que seja tanto informativa quanto imparcial para esse público específico. Este trabalho é significativo por enriquecer o domínio da computação em nuvem e oferecer percepções que podem influenciar tanto os usuários quanto as plataformas de nuvem.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Máquinas Virtuais

De acordo com Gogoni (2025), uma Máquina Virtual (MV), ou *virtual machine* (VM), é um software que replica um ambiente de computação, possibilitando a operação de sistemas operacionais e programas como se fossem *hardware* real. Esse recurso possibilita inovação e torna viável a execução de um sistema operacional dentro de outro, auxiliando em testes, desenvolvimento e aprimoramento de servidores.

De acordo com a Microsoft (2025a), a virtualização das máquinas virtuais melhora o uso dos recursos de computação, permitindo que sistemas operacionais e aplicativos operem de maneira autônoma. Na nuvem, essas VMs possibilitam que os usuários adquiram recursos conforme necessário, sem a necessidade de ter uma infraestrutura física, além de proporcionarem suporte para atividades que requerem grande capacidade de processamento, como o desenvolvimento de software e a execução de aplicações complexas. Armbrust *et al.* (2010) ressaltam que esse modelo proporciona flexibilidade e escalabilidade, tornando a nuvem mais acessível e adaptável para indivíduos e empresas.

A computação em nuvem oferece benefícios para usuários individuais, possibilitando o acesso a recursos de forma remota sem precisar de equipamentos sofisticados. De acordo com a Microsoft (2025b), os principais pontos a serem destacados são a adaptabilidade, a economia com base na utilização e a proteção de dados. Ainda segundo a Microsoft (2025b), em tarefas

como codificação, criação de vídeos e jogos, a nuvem assegura um desempenho estável mesmo em computadores menos potentes, tornando-se uma opção prática e acessível.

Embora traga benefícios, a computação em nuvem apresenta restrições para uso individual. De acordo com o Google Cloud (2025a), a dependência do prestador de serviços, o controle reduzido da infraestrutura e os custos imprevistos são questões a serem consideradas. Ainda segundo o Google Cloud (2025a), conectar-se a sistemas locais pode demandar conhecimentos técnicos, e as preocupações com segurança e privacidade permanecem pertinentes, especialmente para aqueles que trabalham com informações delicadas ou que necessitam de um desempenho estável.

2.2 Plataformas de Computação em Nuvem

A computação em nuvem tem ganhado destaque tanto entre pessoas quanto empresas, proporcionando acesso à distância a recursos como processamento, armazenamento e serviços inteligentes. Suas vantagens incluem a possibilidade de escalar, diminuição de gastos, disponibilidade contínua e suporte a aplicações complexas, como inteligência artificial e análise de dados (MELL; GRANCE, 2011).

No cenário atual, a Microsoft Azure e o Google Cloud Platform (GCP) se sobressaem. O Azure oferece serviços que incluem máquinas virtuais, gerenciamento de bancos de dados, soluções de IA e segurança, operando nos formatos *IaaS, PaaS e SaaS*, com uma ênfase em flexibilidade, integração ao universo Microsoft e conformidade com normas internacionais (MICROSOFT, 2025c).

Por outro lado, o GCP foca em escalabilidade, inteligência artificial e análise de grandes conjuntos de dados, além de oferecer computação, armazenamento, gerenciamento de banco de dados e aprendizado de máquina nos modelos *IaaS, PaaS e SaaS,* destacando-se em desempenho e segurança (GOOGLE CLOUD, 2025b).

Essas plataformas foram selecionadas para esta análise devido à sua importância, variedade de serviços e documentação robusta.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os métodos e os processos utilizados nesta pesquisa foram estruturados de forma a garantir tanto a confiabilidade quanto a reprodutibilidade ao comparar os resultados. O foco central foi realizar uma comparação entre o Microsoft Azure e o Google Cloud Platform no que

diz respeito ao uso de máquinas virtuais em atividades de lazer, principalmente em aplicações que requerem elevado desempenho gráfico e computacional, como jogos e inteligência artificial.

A pesquisa foi conduzida com uma abordagem exploratória, além de uma análise comparativa, de modo que as informações foram obtidas tanto de fontes secundárias quanto de fontes primárias, sendo que estas últimas consistiram em experimentos práticos realizados em máquinas virtuais com configurações idênticas.

No Azure, foi utilizada a instância "NC4as_T4_v3" (com 4 vCPUs, 28 GB de RAM e GPU NVIDIA T4 de 16 GB). No GCP, foi configurada uma instância personalizada da série N1, também com 4 vCPUs, 28 GB de RAM e GPU NVIDIA T4. Esse alinhamento assegura a equidade nos testes, conforme orientações para um planejamento rigoroso em avaliações de desempenho (OLIVEIRA; COSTA; AMARAL, 2021).

As fontes secundárias incluíram estudos acadêmicos, artigos técnicos, sites especializados e documentação oficial, que foram utilizadas para contextualizar os serviços, justificar a escolha das ferramentas e estabelecer critérios técnicos para a avaliação.

Para as tarefas de inteligência artificial, foi utilizado o software GPT4All com o modelo Orca 2 (com 7 bilhões de parâmetros), que é uma referência em testes de LLMs por sua combinação de código aberto, acessibilidade e desempenho (AWADALLAH *et al*., 2023). Foram realizados três prompts de diferentes níveis de complexidade, e o desempenho foi medido pela geração de Tokens por Segundo (TK/s).

Nos testes de gráficos foram utilizados GTA V: Enhanced Edition (Epic Games) e Cyberpunk 2077 (Steam), considerados benchmarks por exigirem cenários complexos em 1080p e 4K. GTA V é intensivo em termos de hardware gráfico (Maximum Games, 2025), enquanto Cyberpunk 2077 é um padrão para ray tracing e DLSS (WARREN, 2025). Os dados foram extraídos dos relatórios internos dos jogos.

Para garantir a confiança nos resultados, cada teste foi repetido três vezes, e a média dos resultados foi considerada, uma prática que diminui variações e aumenta a precisão (Gartner, 2025a). As máquinas virtuais foram configuradas com Windows 10 Pro (22H2) e driver NVIDIA Data Center 536.67, assegurando a uniformidade. A análise focou em custo-benefício, desempenho e velocidade de processamento, critérios fundamentais para o público individual, de acordo com as recomendações de benchmarking em nuvem (GARTNER, 2025b).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Custo Beneficio

Ao analisar plataformas de computação em nuvem para aplicações que exigem alto desempenho gráfico e computacional, como jogos e tarefas de inteligência artificial, é fundamental considerar o custo-benefício como critério decisivo. Essa avaliação envolve não apenas o valor financeiro investido, mas também a quantidade e qualidade dos recursos computacionais oferecidos em cada instância, devendo ser guiada pelas necessidades específicas de cada usuário.

Para garantir maior equidade na comparação, optou-se por configurar ambas as instâncias na região '*Brazil South*', com o modo spot (instâncias preemptivas/*low priority*) ativado. Essa decisão busca assegurar que os custos reflitam as condições de mercado locais, aproveitando descontos típicos de instâncias spot, além de minimizar variações de preço relacionadas à localização geográfica dos datacenters.

Tabela 1 – Comparativo de Custo-Benefício entre Microsoft Azure e Google Cloud

Plataforma	Instância Utilizada	Configuração Técnica	Custo por Hora (R$)
Microsoft Azure	NC4as_T4_v3	4 vCPUs, 28 GB RAM, GPU NVIDIA T4 (16 GB)	~ R$4,99
Google Cloud	N1 custom	4 vCPUs, 28 GB RAM, GPU NVIDIA T4 (16 GB)	~ R$ 3,39

Observação: O valor apresentado em "Custo por Hora (R$)" refere-se ao custo total da instância em modo spot, incluindo computação (4 vCPUs e 28 GB de RAM), GPU NVIDIA T4, armazenamento padrão de 256 GB e licença do sistema operacional Windows 10 Pro 22H2.

Fonte: Próprio Autor

Com base nos dados analisados, as máquinas virtuais da Microsoft Azure e do Google Cloud apresentam configurações idênticas, com 4 vCPUs, 28 GB de RAM e GPU NVIDIA T4 de 16 GB. No entanto, há uma diferença significativa no custo por hora entre as duas plataformas.

Os valores informados foram obtidos diretamente dos calculadores de preços das plataformas Microsoft Azure Pricing Calculator e Google Cloud Pricing Calculator. A instância da Microsoft Azure possui um custo médio de aproximadamente R$ 4,99 por hora, enquanto a Google Cloud oferece a mesma configuração por cerca de R$ 3,39 por hora. Essa diferença indica que, em termos de custo operacional imediato, a Google Cloud é mais vantajosa.

Portanto, considerando apenas o custo por hora, a Google Cloud demonstra melhor relação custo-benefício para usuários que necessitam dessas especificações, oferecendo economia sem comprometer os recursos disponibilizados.

4.2 Teste com Inteligência Artificial

O desempenho do modelo Orca 2 em tarefas de inteligência artificial foi avaliado utilizando três diferentes prompts, cada um elaborado para explorar distintas habilidades do modelo, como criatividade, raciocínio lógico e planejamento.

Prompt 1: Narrativa de diálogo ficcional

"Como especialista em escrever histórias cativantes, crie um diálogo entre Elie e Lucas que não apenas explore suas personalidades e relacionamentos únicos, mas também impulsione a narrativa adiante. O diálogo deve revelar pontos-chave da trama, criar tensão ou resolver conflitos, além de enriquecer a construção do mundo da história. É fundamental que a voz de cada personagem seja distinta e que suas interações reflitam seu histórico e ambições futuras. O diálogo deve envolver o leitor, oferecendo insights sobre as motivações dos personagens e preparando o terreno para desenvolvimentos futuros na narrativa."

Prompt 2: Debate ético mediado

"Imagine que você é um conselheiro sábio e precisa resolver um conflito entre dois personagens que possuem visões opostas sobre um mesmo problema ético. Crie um diálogo detalhado entre eles, onde cada um apresenta seus argumentos de forma clara, e você os ajuda a encontrar um meio-termo que seja justo para ambos. O diálogo deve ser profundo, mostrar diferentes perspectivas e demonstrar empatia, sem fazer referência a eventos ou informações externas."

Prompt 3: Planejamento estratégico de missão espacial

"Você é um planejador de missões espaciais encarregado de organizar uma expedição para um planeta desconhecido. Descreva em detalhes os principais desafios que a equipe pode enfrentar e proponha soluções inovadoras para cada problema, considerando limitações de recursos e tempo. Seu texto deve ser bem estruturado, lógico e demonstrar criatividade na resolução dos problemas, sem usar informações externas."

Tabela 2 – Desempenho (TK/s) do modelo Orca 2 (7B) nas plataformas de nuvem Microsoft Azure e Google Cloud.

Plataforma	Prompt 1 (TK/s)	Prompt 2 (TK/s)	Prompt 3 (TK/s)
Microsoft Azure	18,42	12,95	18,87
Google Cloud	19,36	18,84	19,75

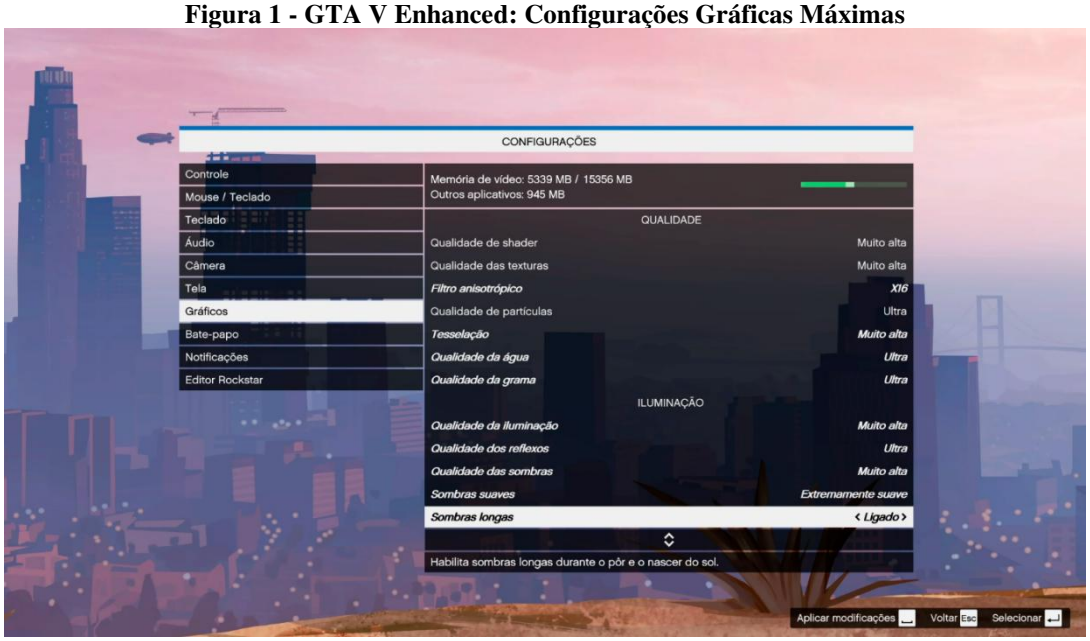
Fonte: Próprio autor

Após a realização dos testes, observou-se que a média de desempenho da Microsoft Azure foi de 18,41 TK**/s**, enquanto a média obtida na Google Cloud foi de 19,32 TK**/s**. Com base nesses resultados, conclui-se que a plataforma Google Cloud apresentou o melhor desempenho na execução do modelo de inteligência artificial utilizado, evidenciando maior eficiência no processamento dos prompts aplicados.

4.3 Teste com Jogos

Para avaliar o desempenho gráfico das máquinas virtuais, foram utilizados dois jogos amplamente reconhecidos por sua exigência computacional: GTA V Enhanced e Cyberpunk 2077. Os testes foram realizados nas resoluções 1080p e 4K com as configurações gráficas definidas no nível ultra, a fim de maximizar a carga sobre o hardware e testar sua capacidade de renderização, como ilustrado nas Figuras 1 e 2.

Figura 1 - GTA V Enhanced: Configurações Gráficas Máximas



Fonte: Próprio Autor

Figura 2 – Cyberpunk 2077: Configurações Gráficas Máximas



Fonte: Próprio Autor

A tabela a seguir apresenta os resultados médios de FPS obtidos nos três testes realizados em cada jogo, considerando as duas resoluções aplicadas.

Tabela 3 – Desempenho médio de FPS em resolução 1080p

Plataforma	GTA V Enhanced (Média FPS)			Média	Cyberpunk 2077 (Média FPS)			Média
Microsoft Azure	119 FPS	121 FPS	118 FPS	119,33 FPS	54 FPS	56 FPS	55 FPS	55,00 FPS
Google Cloud	118 FPS	120 FPS	119 FPS	119,00 FPS	56 FPS	58 FPS	67 FPS	60,33 FPS

Fonte: Próprio Autor

Tabela 4 – Desempenho médio de FPS em resolução 4K

Plataforma	GTA V Enhanced (Média FPS)			Média	Cyberpunk 2077 (Média FPS)			Média
Microsoft Azure	63 FPS	65 FPS	64 FPS	64,00 FPS	27 FPS	28 FPS	29 FPS	28,00 FPS
Google Cloud	62 FPS	64 FPS	63 FPS	63,00 FPS	29 FPS	31 FPS	30 FPS	30,00 FPS

Fonte: Próprio Autor

Com base nos dados obtidos, observou-se que, em resolução 1080p, o jogo com melhor desempenho na instância da Microsoft Azure foi o GTA V Enhanced, atingindo uma média de 119,33 FPS. Já em 4K, o melhor desempenho foi alcançado na plataforma Google Cloud, com o jogo Cyberpunk 2077 atingindo cerca de 30,00 FPS. Esses resultados demonstram as diferenças de otimização e capacidade gráfica entre as plataformas analisadas.

5 CONCLUSÃO

A comparação entre as máquinas virtuais da Microsoft Azure e do Google Cloud revelou diferenças claras que podem influenciar a escolha do usuário doméstico. Nos testes gráficos, o GTA V Enhanced destacou-se na Azure em 1080p, oferecendo jogabilidade mais suave, enquanto o Cyberpunk 2077 teve melhor desempenho na Google Cloud em 4K, mostrando a força da plataforma em cenários mais exigentes.

Quando avaliamos a inteligência artificial, a Google Cloud novamente se sobressaiu, processando prompts do modelo Orca 2 (7B) com maior rapidez, o que evidencia sua capacidade em tarefas computacionalmente intensivas. Além disso, o custo por hora mais baixo da Google Cloud reforça seu custo-benefício, sem comprometer os recursos oferecidos.

Esses resultados indicam que a escolha da plataforma depende do perfil do usuário: para quem prioriza jogos em 1080p, a Azure se mostra mais vantajosa; já para IA, resoluções mais altas e economia, a Google Cloud é a opção mais interessante.

Para pesquisas futuras, sugere-se explorar diferentes configurações de hardware, ampliar o leque de jogos e cargas de trabalho de IA, e analisar aspectos como armazenamento e latência, permitindo uma visão ainda mais completa do potencial das máquinas virtuais para uso pessoal.

REFERÊNCIAS

ARMBRUST, M. et al. (2010). **A view of cloud computing.** Communications of the ACM. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1721654.1721672>. Acesso em: 27 ago. 2025.

AWADALLAH, A. et al. (2023). **Orca 2: Ensinando modelos de linguagem pequena como raciocinar.** Microsoft Research. Disponível em: <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/orca-2-teaching-small-language-models-how-to-reason/>. Acesso em: 29 jul. 2025.

CAPELLANI, D. (2025). **Introdução à Computação em Nuvem: Transformando o Futuro da Tecnologia.** Hackone. Disponível em: <https://hackone.com.br/blog/introducao-a-computacao-em-nuvem-transformando-o-futuro-da-tecnologia/>. Acesso em: 15 jul. 2025.

CHEKALOV, M. (2025). **Cloud Computing Industry Market Share in 2025: What Businesses Need to Know.** Tech Jury. Disponível em: <https://techjury.net/industry-analysis/cloud-computing-industry-market-share-in-2025-what-businesses-need-to-know/>. Acesso em: 28 jul. 2025.

GARTNER. (2025a). **Access world-class benchmarking to improve your IT function.** Disponível em: <https://www.gartner.com/en/information-technology/research/benchmarking>. Acesso em: 29 jul. 2025.

GARTNER. (2025b). **Elevate IT Success with a Comprehensive Cloud Strategy.** Disponível em: <https://www.gartner.com/en/infrastructure-and-it-operations-leaders/topics/cloud-strategy>. Acesso em: 29 jul. 2025.

GOGONI, R. (2025). **O que é uma máquina virtual?** Tecnoblog. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-uma-maquina-virtual/>. Acesso em: 28 jul. 2025.

GOOGLE CLOUD. (2025a). **Vantagens e desvantagens da computação em nuvem.** Disponível em: <https://cloud.google.com/learn/advantages-of-cloud-computing>. Acesso em: 14 mai. 2025.

GOOGLE CLOUD. (2025b). **Por que o Google Cloud?** Disponível em: <https://cloud.google.com/why-google-cloud>. Acesso em: 15 mai. 2025.

KONCEPTUAL AI. (2025). **Cloud Market Share 2025: Big 3 Dominate Enterprise Spend.** Disponível em: <https://konceptual.ai/trending/cloud-market-share-2025-big-3-dominate-enterprise-spend>. Acesso em: 28 jul. 2025.

MAXIMUM GAMES. (2025). **Grand Theft Auto V Enhanced Edition – PC performance graphics benchmarks.** GameGPU. Disponível em: <https://en.gamegpu.com/action-/-fps-/-tps/grand-theft-auto-v-enhanced-edition-test-gpu-cpu>. Acesso em: 29 jul. 2025.

MELL, P.; GRANCE, T. (2011). **The NIST Definition of Cloud Computing.** NIST. Disponível em: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2025.

MIKAEL. (2020). **Computação em Nuvem: Uma Análise Comparativa das Principais Plataformas.** Trabalho de Conclusão de Curso — IFRN. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/2524/TCC_Mikael_V3_Correcoes_Final_.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2025.

MICROSOFT. (2025a). **O que é uma VM (máquina virtual)?** Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-a-virtual-machine/>. Acesso em: 14 mai. 2025.

MICROSOFT. (2025b). **Benefícios da computação em nuvem.** Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/windows-365/cloud-computing-advantages>. Acesso em: 14 mai. 2025.

MICROSOFT. (2025c). **O que é o Azure?** Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-azure/>. Acesso em: 15 mai. 2025.

OREDO, J. O. (2020). **Personal Cloud Computing Adoption: Integrating IT Mindfulness with Trust and Risk.** AMCIS 2020. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1011&context=amcis2020>. Acesso em: 14 mai. 2025.

OLIVEIRA, P. S.; COSTA, J. W.; AMARAL, F. R. (2021). **Computação em nuvem: um estudo comparativo entre Google Cloud e Microsoft Azure.** IFSULDEMINAS. Disponível em: <https://www.ifsuldeminas.edu.br/index.php/ultimas-noticias/176-artigos/6500-computacao-em-nuvem-um-estudo-comparativo-entre-google-cloud-e-microsoft-azure>. Acesso em: 27 ago. 2025.

VARGHESE, B.; BUYYA, R. (2017). **Next Generation Cloud Computing: New Trends and Research Directions.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/364620562_An_Empirical_Study_to_Examine_Drivers_of_Personal_Cloud_Computing_Usage>. Acesso em: 14 mai. 2025.

VORECOL EDITORIAL TEAM. (2025). **Benchmarking Cloud-Based Software: Best Practices and Tools.** Vorecol. Disponível em: <https://blogs.vorecol.com/blog-benchmarking-cloudbased-software-best-practices-and-tools-171962>. Acesso em: 29 jul. 2025.

WARREN, T. (2025). **Nvidia GeForce RTX 5090 review: a new king of 4K is here.** The Verge. Disponível em: <https://www.theverge.com/2025/1/23/24349619/nvidia-rtx-5090-review-test-benchmark>. Acesso em: 29 jul. 2025.