

Comparação do Desempenho Computacional de Smartphones Visando Aplicações que Exigem Elevado processamento gráfico

Víctor Macêdo Carvalho¹, Luís Eduardo Silva Brito²

E-mails: ¹victmacc@ufpi.eu.br, ²duardos36@gmail.com

Resumo

Contexto: Hodiernamente, a tecnologia — produto da ciência e da engenharia que envolve um conjunto de instrumentos, métodos e técnicas que visam a resolução de problemas — tem revolucionado a vida em sociedade. Sob essa ótica, há um aparato de ferramentas, aplicativos, sites, foram criados para facilitar, bem como avaliar atividades cotidianas dos indivíduos e para servir de apoio na tomada de decisão como fatores, demonstrados, pela disciplina científica Interação Humano Computador. Em outras palavras, usabilidade e facilidade de aprendizado.

Problema: Entretanto, a busca pela ferramenta ideal que abarque as necessidades do usuário, e, conseqüentemente, provoque dulcificada interação, infelizmente, pode não ser algo simplório de obter êxito. Em contrapartida, prova disso são os diversos parâmetros que devem ser averiguados e testados, distanciando o usuário da escolha assertiva para com sua necessidade, o que, além de ser um percalço, contribui para decisões errôneas e a elevação dos custos.

Resultados: Em síntese, o presente trabalho demonstra e auxilia o usuário a mitigar essa dificuldade na decisão, fornecendo insumos (ferramentas) e medidas para que seja possível haver acessibilidade e propor ao usuário escolha dos aparelhos de acordo com o desempenho computacional deles. Sendo assim, variados testes de *benchmark* e comparações foram feitos com diferentes tipos de métricas com o auxílio da estatística. Desse modo, aparelhos com interfaces distintas foram utilizados para coletar os dados e permitir que uma comparação fosse viável.

Palavras-chave: usabilidade; *benchmarking*; comparação.

I. Introdução

A necessidade do ser humano em interagir com as máquinas, objetos com certas complexidades, remonta da própria história da humanidade, desde os primórdios, com utilização de utensílios aplicados a sua necessidade, bem como aos tempos modernos, em que o homem em meio ao avanço da globalização e diversos outros fatores é incentivado a desenvolver nas ferramentas tecnológicas interfaces cada vez mais sofisticadas para uma melhor facilidade de utilização e aprendizado de interfaces aplicados ao contexto em análise.

O avanço tecnológico cada vez mais rápido apresenta máquinas que visam satisfazer as necessidades humanas de forma amigável. No entanto, nos primórdios da informática, a complexidade dos computadores e a imaturidade tecnológica impossibilitaram que a comunicação entre o homem e o computador sucedesse de forma fácil (ANTONIO et al. 2009). Concomitantemente, nos tempos contemporâneos, ocorreu o surgimento de ferramentas capazes de influenciar e possibilitar ao indivíduo maturidade para não haver complexidade na tomada de decisão, e, de modo simples, facilitar a escolha de aparelhos tecnológicos que melhor atendam a necessidade do usuário em consonância a interação-humano-computador.

O aumento no poder de processamento dos computadores condicionado a evolução tecnológica refletiu no desenvolvimento de interfaces cada vez mais sofisticadas (ANTONIO et al. 2009). Por outro lado, variados testes de *benchmark* vêm facilitando e dando suporte aos usuários, possibilitando, assim, escolhas assertivas na tomada de decisão no que concerne ao aparelho ideal para com sua realidade e o contexto do melhor desempenho dos dispositivos móveis. Sob esse viés, no processo de tomada de decisão é frequente e muito comum, inclusive, se deparar com a necessidade de avaliar alternativas através de múltiplos critérios.

Sob essa perspectiva, este trabalho pretende realizar uma análise comparativa entre dois *smartphones*, cuja interfaces são diferentes e que foram desenvolvidos com níveis de tecnologias bastante discrepantes, com a finalidade principal de fornecer métricas palpáveis e precisas sobre o desempenho deles em tarefas que exigem alto consumo dos recursos computacionais e gráficos, tais como processamento de imagens, treinamento de modelos de aprendizagem de máquina, com o auxílio de um serviço virtual, para possibilitar suporte aos usuários na tomada de decisão com relação ao desempenho dos dispositivos com tecnologia.

II. Materiais e métodos

Neste tópico, são apresentados os métodos e ferramentas, assim como características tanto dos aparelhos que foram utilizados, quanto dos testes, para que fosse feita a análise dos dados. O primeiro passo do trabalho, foi selecionar os testes que seriam feitos de acordo com o problema abordado, logo depois da seleção dos testes, foi feita a escolha dos aparelhos que seriam analisados.

Dessa forma, foram feitos os testes *benchmarking*; para cada um dos dispositivos, e seus resultados foram coletados. Com os dados já coletados foi feita a análise dos mesmos, pegando a média aritmética de cada teste, baseado nisso, os gráficos foram gerados pela ferramenta da Microsoft, o Excel.

Para a análise *benchmarking* foram utilizados dois aparelhos smartphones, um Samsung Galaxy A22 e um Iphone Xr, os testes foram feitos com o aplicativo PassMark, na qual permite a realização de testes *benchmarking* com diferentes testes de velocidade para saber qual smartphone obteria um melhor desempenho, os testes escolhidos foram executados 10 vezes em cada um dos smartphones.

	Samsung Galaxy A22	Iphone Xr
Processador	2x 2.0 GHz Cortex-A75 + 6x 1.8 GHz Cortex-A55	2.25Ghz Hexa-Core
Sistema operacional	Android 10.0	iOS 12
RAM	4 Gb	3 Gb
Armazenamento	128 Gb	64 Gb
Resolução	1920 x 1080 Pixels	1792 x 828 pixels a 326 ppp
Tecnologia celular	Rede UMTS	Classificado como IP67 segundo a norma IEC 60529

Tabela 1: características dos aparelhos utilizados nos testes.

O aplicativo “PassMarking” disponibiliza várias categorias de testes *benchmarking*. Porém, as categorias que foram usadas nesse experimento foram: “CPU Tests”, “Memory Tests”, “2D Graphics Tests”, bem como “3D Graphics Tests”, obtendo um total de 12 testes espalhados por essas categorias. A Tabela 2 mostra os testes envolvidos na análise dos smartphones em questão de processamento, armazenamento e testes de gráficos, e sua determinada função.

Teste	Função
CPU - Interger Math	Medir a velocidade que a CPU pode executar operações matemáticas inteiras.
CPU - Floating Point Math	Realizar operações aritméticas de ponto flutuante fornecendo um alto desempenho.
CPU - Data Encryption	Proteger os dados digitais durante o seu envio.
CPU - Data Compression	Reduz o número de bits necessários para representar dados.
CPU - Physics	Manipula cálculos físicos especialmente em jogos que usam cenários em 3 dimensões.
2D - Image Rendering	Renderiza imagens, calculando a velocidade do dispositivo em relação a transições, legendas e efeitos.
2D – Image Filters	Utiliza filtros em imagens, possibilitando a manipulação de cores e efeitos de luz.
3D – Simple Test	Renderiza cenas de bolas em movimentação, retornando a média de quadros por segundo.
3D – Complex Test	Simula a cena de um jogo em 3D, de 3 helicópteros sobrevoando uma floresta, e retorna a média de quadros por segundo.
Memory - Data base operations	Operações de banco de dados, com capacidade de armazenar, modificar, gerenciar e recuperar grandes quantidades de informação.

Memory – Memory Read Cached	Mede a velocidade de leitura da memória cache, que tem como objetivo: guardar dados e informações temporárias acessadas com frequência.
Memory - Memory Latency	Mede a velocidade da memória: quanto menor a latência, mais rápida é a operação de leitura.

Tabela 2: tipos de testes utilizados e suas respectivas funções.

III. Resultados e discussões

Neste tópico, são apresentados os resultados das análises que foram feitas das amostras dos dois dispositivos. E também discussões sobre o desempenho de cada dispositivo de acordo com o teste que foi realizado.

A primeira categoria a ser considerada foi a categoria de testes da CPU. Os testes tinham como objetivo avaliar o desempenho da CPU ao executar todas as operações necessárias para o funcionamento do dispositivo, sendo um total de 5 testes realizados para avaliar tal performance.

No Gráfico 1, têm-se-que um gráfico de barras comparando os dois smartphones em análise, onde tem as médias dos valores encontrados nas 10 execuções que foram feitas para cada teste de desempenho da CPU.

É possível perceber que o Iphone Xr obteve uma melhor média nos testes de “Physics”, “Data Encryption”, “Floating Point Math”, e o Sansumg Galaxy A22 obteve melhor desempenho nos testes de “Data Compression” e “Interger Math”. Dos testes então realizados, o teste de “Floating Point Math” e o de “Interger Math”, foram os que apresentaram uma grande diferença de desempenho dos dispositivos.

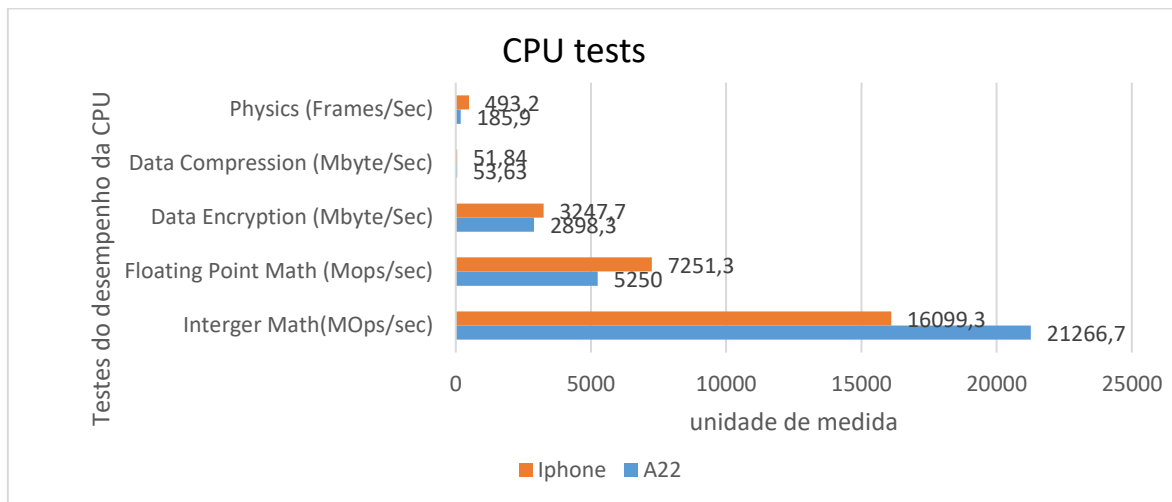


Gráfico 1: comparação dos valores dos testes de desempenho da CPU

No Gráfico 2, foi analisada a categoria de gráficos de 2 dimensões, essa análise foi feita através de um gráfico de barras comparando a média dos valores das 10 execuções de cada categoria dos testes. Baseado na análise do gráfico é notório que o Iphone Xr obteve na categoria de “Image Filters” uma média melhor do que o Samsung galaxy A22, consequentemente, tendo um melhor desempenho nesta categoria. Já o Sansumg Galaxy A22 obteve uma melhor média no teste de “Image Rendenring”, resultando em um melhor desempenho em relação ao Iphone Xr.

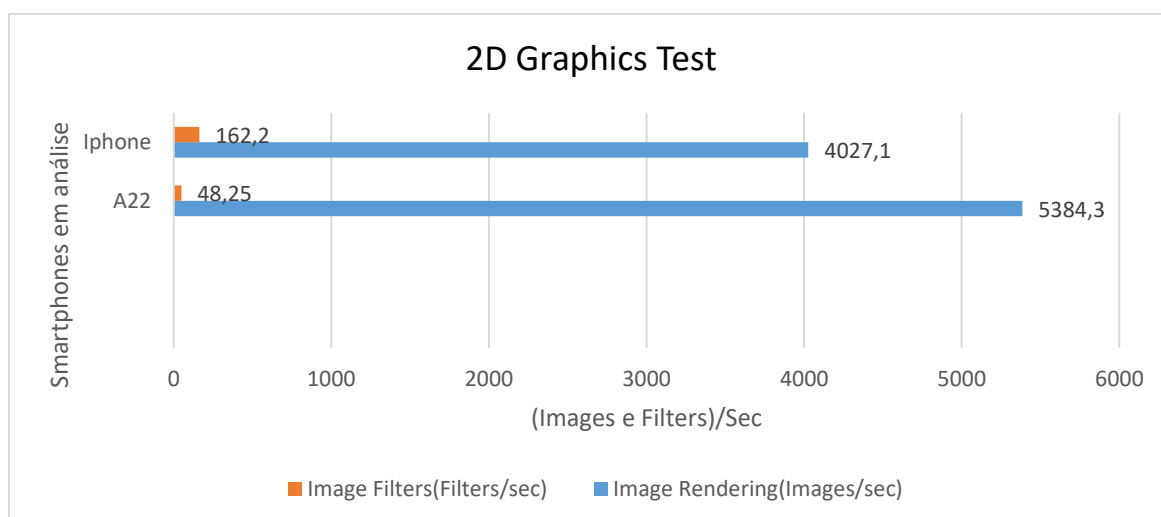


Gráfico 2: comparação dos valores dos testes de gráfico 2D

No Gráfico 3, foi analisada a categoria de gráficos de 3 dimensões, que é uma representação gráfica que busca se aproximar da realidade. Essa análise foi feita através de um gráfico de barras comparando a média dos valores das 10 execuções de cada categoria dos testes. Baseado na análise do gráfico é evidente que o Iphone Xr obteve em todas as categorias uma média melhor do que o Samsung galaxy A22, consequentemente, tendo um melhor desempenho em questão de gráfico de 3 dimensões.

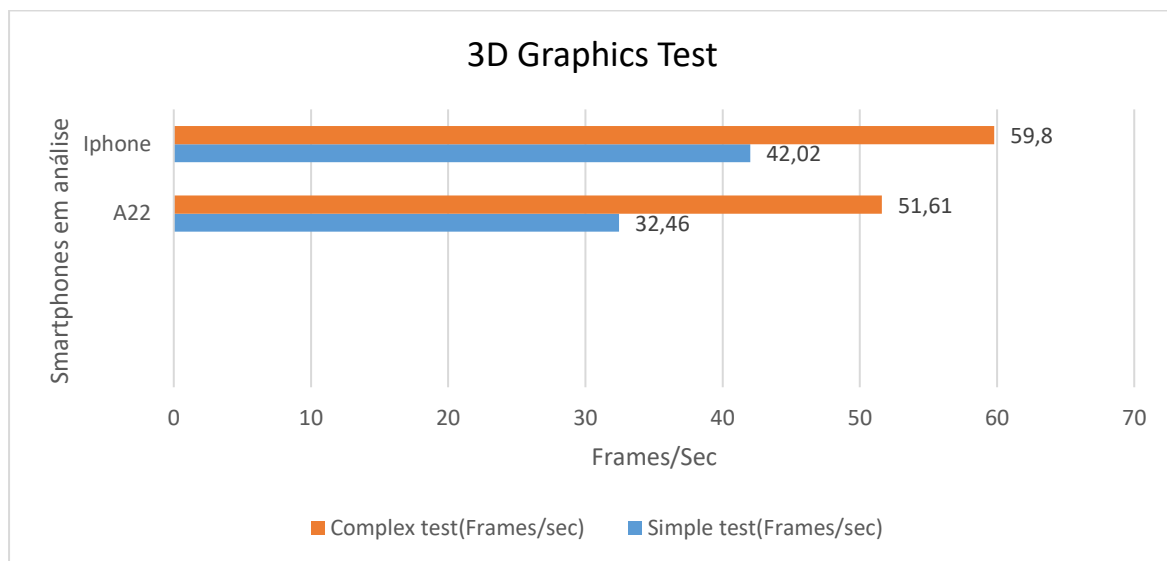


Gráfico 3: comparação dos valores dos testes de gráfico 3D

No Gráfico 4, foi analisado o desempenho da categoria de memória, que tem como objetivo guardar os dados de maneira temporária e permanente e usar os dados para o funcionamento e a viabilização dos recursos que cada aparelho disponibiliza. Essa análise foi feita através de um gráfico de barras comparando a média de 10 execuções de cada categoria dos testes.

Com base na análise do Gráfico 4 é notável que o Iphone Xr nas categorias de Memory Read Chached(MB) e Data base operations(Kops/sec) obteve uma média acima do Samsung galaxy A22, resultando em um melhor desempenho em relação a memória do dispositivo nestas duas categorias. Porém o Samsung galaxy A22 obteve um melhor desempenho na categoria de Memory Latency(ns).

É possível notar uma diferença de 11283,1(MB) em relação ao desempenho apresentado pelos dois dispositivos no teste de “Memory Read Chached”, que é uma diferença muito grande em relação ao desempenho dessa categoria.

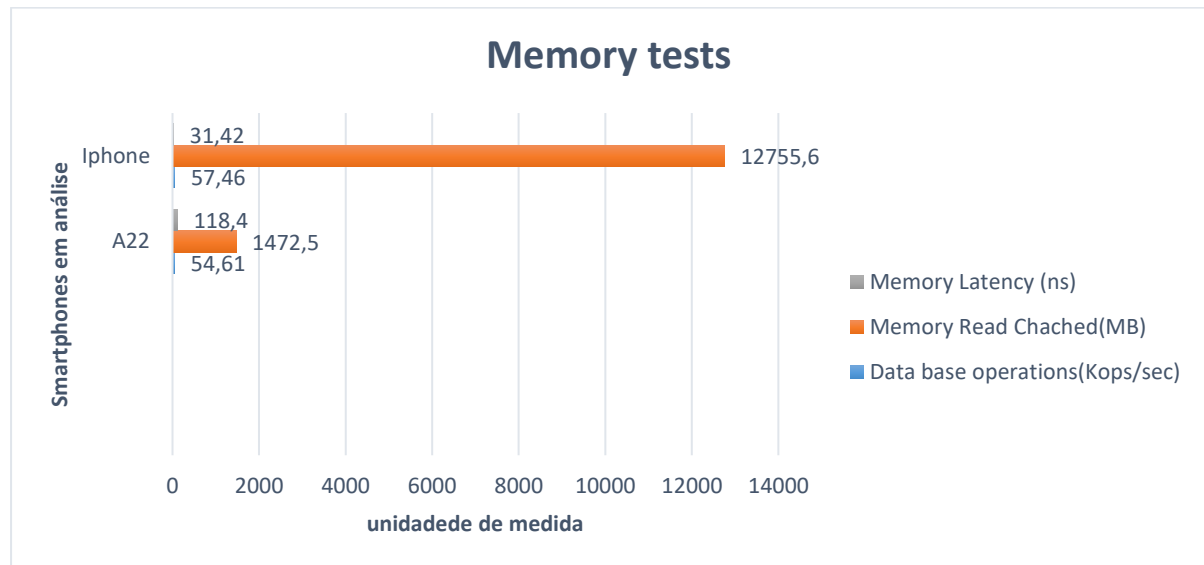


Gráfico 4: comparação dos valores dos testes de desempenho da memória

IV. Conclusão

Com as comparações realizadas nas seções anteriores, é possível concluir que ambos os dois aparelhos são boas opções de compra e uso, caso sejam analisados apenas os atributos citados neste trabalho. Nesse sentido, o Iphone Xr obteve melhores resultados no *benchmark* analisados, conforme foi demonstrado nos gráficos. Sendo assim, nesse contexto inserido, seguindo os padrões de Interação Humano Computador, ele é considerado a opção recomendada entre os dois aparelhos que foram analisados.

Cabe ressaltar que diversos outros atributos de *hardware* e *software* são importantes para haver um bom desempenho nos testes. Assim, por exemplo, as diferenças nos resultados também podem ter sido consequência da diferença das tecnologias envolvidas nos aparelhos, uma vez que, o dispositivo da “Apple” se apropria da utilização de tecnologias mais benéficas para diversos tipos de usuário, prova disso é a hegemonia global e o grande fluxo de compras desse dispositivo não somente nos brasis brasileiros, mas também, em diversos países

desenvolvidos. Mais um possível agravante nos resultados pode ter sido a existência de aplicações sendo executadas em segundo plano, uma vez que os testes não foram executados em ambiente totalmente controlado, encerrando e desabilitando processos.

Cabe ressaltar que a ferramenta de *benchmark*, nomeada como “PassMark”, é disponibilizada para diversos modelos de dispositivos, o que faz com que testes mais específicos não sejam efetuados não garantindo um excelente desempenho da pesquisa e garantam uma pontuação que propicia grandes níveis de assertividade. Por isso, ele penaliza a pontuação caso não consiga utilizar determinados recursos ou eles estejam indisponíveis.

Por fim, para trabalhos futuros é importante selecionar novas métricas de *benchmark* e aplicar uma maior quantidade de testes, como, por exemplo, na RAM, no armazenamento interno e na bateria dos aparelhos, haja vista que nessas duas amostras, o desempenho de bateria são diferentes. Além disso, caso seja viável, seria de grande valia executar esses testes em mais dispositivos, ou seja, haver maior abrangência da pesquisa. Testando-os em diferentes cenários de uso e com ambientes controlados.

Referências

[1]. <https://www.devmedia.com.br/artigo-engenharia-de-software-16-interacao-humano-computador/14192>