

Observação de uso do AMD Ryzen 5 5600X durante uma edição de vídeo

Ayrton Farias Guimarães¹, João Paulo Oliveira Nolasco² & Leticia De Albuquerque Souza Leitão³

Universidade Federal De Pernambuco, Recife 50740-600, BRA

¹afg@cin.ufpe.br

²jpon@cin.ufpe.br

³lasl@cin.ufpe.br

Resumo. O presente projeto teve como objetivo analisar a capacidade e uso da CPU do equipamento (com problemas de superaquecimento) dos editores de vídeo da equipe da vlogger Lelis. Para realizar essa análise foram coletados 800 dados referentes ao desempenho da CPU (em porcentagem), e posteriormente foram feitas análises estatísticas utilizando ferramentas online e bibliotecas da linguagem Python. A partir dessas análises, é possível concluir que a base de dados segue uma distribuição normal, comprovada pelo gráfico Normal Quantile Plot(Q-Q) e devido ao valor-p (0.0583) ser maior que $\alpha(0,05 - 95\%$ de confiança). Além disso, foi possível concluir, através do teste Z, que a porcentagem de uso da CPU, do computador testado, ultrapassa a porcentagem ideal($H_0: \mu \leq 45$) para evitar o superaquecimento do equipamento já que o valor de $Z(39,24)$ é maior que o Z crítico(1,645) sinalizando que a CPU iria operar com mais de 45% da sua capacidade. Portanto, é possível chegar a conclusão de que o equipamento testado não deve ser utilizado para realizar edições de vídeos pois iria superaquecer o processador.

Palavras Chave: Processador, Superaquecimento, Desempenho de CPU, Distribuição normal.

Abstract. The goal of this project was to analyze the CPU capacity and usage of the equipment (with overheating problems) used by the video editors of the Lelis vlogger team. To perform this analysis, 800 CPU performance data points (in percentages) were collected, and then statistical analysis was performed using online tools and Python language libraries. From these analyses, it is possible to conclude that the database follows a normal distribution as evidenced by the Normal Quantile Plot (Q-Q) and because the p-value (0.0583) is greater than α (0.05 - 95% confidence). In addition, it was possible to conclude from the Z test that the percentage of CPU utilization of the tested computer exceeds the ideal percentage ($H_0: \mu \leq 45$) to prevent the equipment from overheating, since the Z value (39.24) is greater than the critical Z (1.645), which indicates that the CPU would operate at more than 45% of its capacity. Therefore, it can be concluded that the tested equipment should not be used for video editing as it would overheat the processor.

Keywords: Processor, Overheating, CPU performance, Normal distribution.

1. Desenvolvimento

Nos últimos anos, o mercado de edição de vídeo tem crescido exponencialmente. Com a popularização das redes sociais e plataformas de vídeo como o YouTube a demanda por conteúdo audiovisual tem aumentado significativamente. De acordo com os próprios dados do Youtube, a plataforma possui cerca de 2 bilhões de usuários mensais e conta com 500 horas de vídeos adicionadas à plataforma a cada um minuto[1]. Tendo em vista a alta popularidade e crescimento da plataforma, Lelis começou a produzir conteúdos para o seu canal e convocou sua equipe de edição para

editar seus vídeos. Devido ao alto custo de aquisição e manutenção adequada de uma CPU, a equipe não possuía recursos necessários para esse investimento.

Por isso, manteve-se o uso do processador AMD Ryzen 5 5600X na edição de vídeo, mesmo com o processador apresentando comportamentos estranhos, como o alto aquecimento em condições de porcentagem de uso relativamente baixas. Essa situação ocorre devido ao tempo de uso elevado e manutenção inadequada das peças do computador. A partir desse contexto, neste artigo, vamos verificar se a utilização da CPU do equipamento utilizado está adequada ao seu estado, tendo em vista que essa utilização deve se manter baixa a fim de evitar problemas com superaquecimento [2].

Na parte a seguir, é apresentada a metodologia utilizada, que inclui as configurações do computador, dados coletados de frames X utilização da CPU e bibliotecas Python utilizadas para realizar a análise e as condições dos testes da hipótese. Na parte 3, serão mostrados os gráficos obtidos a partir da base de dados, como histograma e boxplot, e suas medidas de dispersão. Além disso, na parte 3 serão exibidas as respostas obtidas. A parte 4, possui as conclusões do projeto. Por fim, a parte 5 possui o link do repositório que o grupo utilizou ao longo do projeto.

2. Metodologia

2.1 Configuração do computador

O setup desse computador contém as seguintes peças principais: CPU AMD Ryzen 5 5600X, Memória Rise Mode, 8GB, 1600MHz, DDR3, CL17, SSD 512 GB Kingston KC 3000, M.2 2280 PCIe, Placa Mãe Asus TUF Gaming X 570-Plus .

2.2 Coleta de Dados:

No início da edição, foi feita a primeira observação do desempenho da CPU, posteriormente foi coletado o restante das porcentagem de desempenho a cada 5 frames, tendo em vista que o vídeo completo possui 4 mil frames. No total, foram coletados 800 dados referentes ao desempenho da CPU a cada 5 frames. Esse teste foi realizado em temperatura ambiente, ou seja, 30 graus.

2.3 Ferramentas e Bibliotecas python usadas na análise dos dados:

A linguagem de programação utilizada foi Python, versão 3.9.13. Através da linguagem, foi possível utilizar suas bibliotecas compatíveis para a análise dos dados e realizar operações matemáticas e estatísticas. Foram utilizadas as bibliotecas: (NumPy, SciPy, Pandas, Statistics, Matplotlib) e o software Statdisk.

2.4 Teste de hipótese 1 - Verificação da distribuição normal

Foi confirmado que os dados coletados seguem uma distribuição normal, através da análise de gráficos e cálculos estatísticos, e a partir deles foram realizadas inferências para confirmar a normalidade. Os gráficos utilizados foram o Q-Q plot e o histograma. Além disso, foi realizado o cálculo do P-value, com auxílio das bibliotecas python pandas, numpy e a função normaltest da scipy, com confiabilidade de 95% sendo as hipóteses Nula (H_0): A distribuição é normal, e a alternativa (H_a): A distribuição não é normal.

2.4 Teste de hipótese 2 - Utilização da CPU

Foi verificada a utilização de CPU através da média amostral, utilizando um intervalo de confiança de 95%. A biblioteca Pandas foi usada para importar a base de dados junto com a NumPy, para passar os dados para um array. Scipy foi utilizada para fazer o cálculo do valor Z, o cálculo do valor foi realizado devido ao número de amostras ser maior que 30. Comparando o resultado valor de Z com o Z crítico é possível verificar qual hipótese deve ser aceita. As hipóteses são: Hipótese nula(H_0) : $\mu \leq 45$, Hipótese alternativa(H_a): $\mu > 45$. Utilizamos como valor ideal de consumo de CPU abaixo ou igual a 45%[4].

3. Resultados obtidos

3.1 Análise dos dados

Os dados analisados são quantitativos contínuos, por serem valores numéricos de medições de desempenho de CPU (%) que variam no intervalo [17.992, 99.818]. As seguintes medidas de centralidade e dispersão foram calculadas : média, mediana, desvio padrão, variância, coeficiente de variação, 1º Quartil, 2º Quartil, 3º Quartil e 4º Quartil. Os valores encontrados são informados na Figura 1.

Medidas	Valores
Média	65.76683
Mediana	65.10250
Desvio Padrão	14.96887
Variância	224.06702
Coeficiente de variação	22.76051
1º Quartil	55.49700
2º Quartil	65.10250
3º Quartil	76.28300
4º Quartil	99.81800

Figura 1. Medidas de centralidade e dispersão.

A partir do valor dessas medidas conseguimos criar os gráficos do histograma (figura 2) e boxplot (figura 3). Além disso, foi criado um gráfico mostrando a relação da utilização da CPU em relação a quantidade de frames exibidos no vídeo (figura 4).

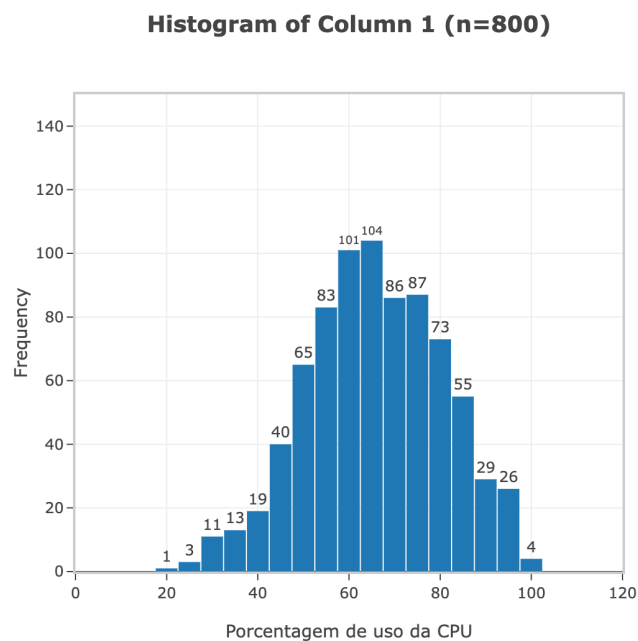


Figura 2. Gráfico Histograma.

Com o gráfico do histograma, podemos ver a frequência da porcentagem de uso da CPU da base de dados. A partir disso, é possível perceber que uma curva em formato de sino pode ser esboçada sobre o gráfico, o que é um indicativo forte de uma distribuição normal.

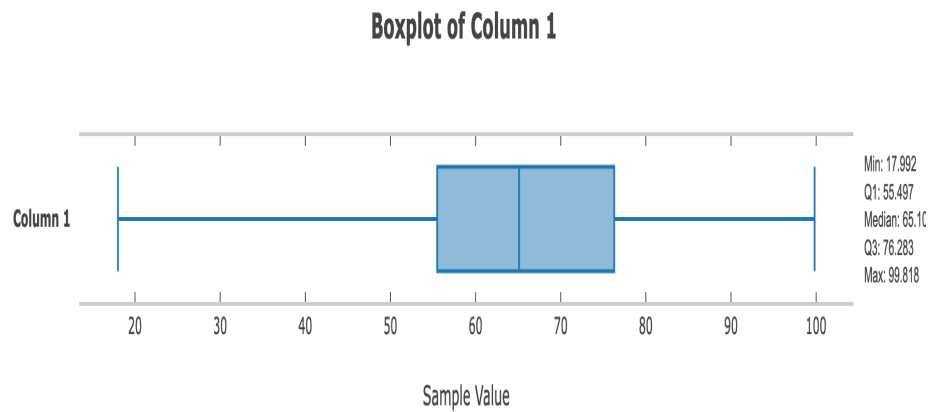


Figura 3. Gráfico Boxplot

O gráfico boxplot mostra como os dados estão espalhados. A "caixa" mostra onde a maioria dos dados está, com a linha no meio representando a mediana. As "linhas estendidas" mostram o alcance da maioria dos dados, e pontos fora delas são valores incomuns (outliers). É útil para entender a dispersão de dados.

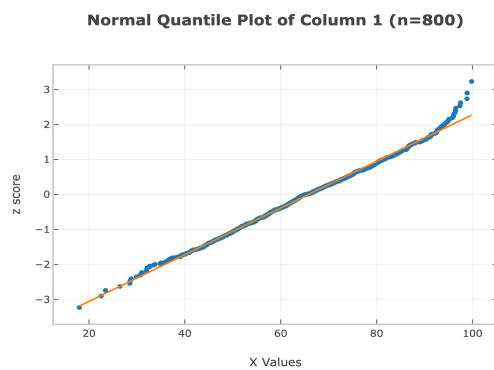


Figura 4. Gráfico Q-Q Plot

O gráfico Q-Q plot é usado para avaliar a semelhança entre a distribuição de dados observados e uma distribuição teórica (geralmente a distribuição normal). Os pontos no gráfico representam os quantis dos dados observados e os quantis esperados para a distribuição teórica. Uma linha reta indica que os dados se ajustam à distribuição teórica. Desvios da linha sugerem desvios da normalidade. Novamente, esse gráfico foi usado para fortalecer as evidências de uma distribuição normal.

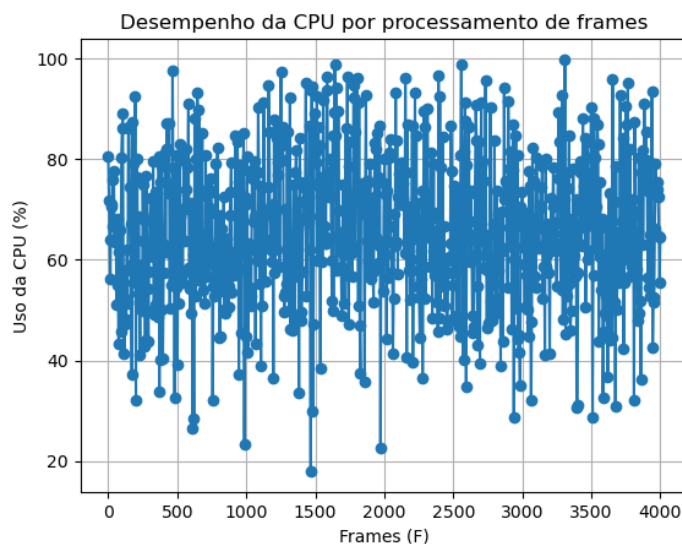


Figura 5. Gráfico Uso da CPU(%) x Frames.

Com finalidade semelhante ao Boxplot, explora os outliers e possíveis anomalias na distribuição, em

função de um parâmetro (em nosso experimento, foram frames). Apesar de como já foi evidenciado a distribuição ser normal, os outliers são presentes, visto que quando se trabalha com hardware como uma CPU, oscilações isoladas são naturais.

```
media_amostral = 65.7668
media_populacional = 45
desvio_padrao_populacional = 14.96886
tamanho_amostra = 800

# Calcule a estatística de teste Z
z = (media_amostral - media_populacional) / (desvio_padrao_populacional / np.sqrt(tamanho_amostra))

print("Valor de Z:", z)

Valor de Z: 39.23971525832909
```



```

In [35]: estatistica_teste, valor_p = stats.normaltest(array_de_dados)

# Exiba os resultados
print("Estatística de Teste:", estatistica_teste)
print("Valor-p:", valor_p)

# Interprete os resultados
nivel_de_significancia = 0.05
if valor_p > nivel_de_significancia:
    print("Os dados parecem seguir uma distribuição normal.")
else:
    print("Os dados não seguem uma distribuição normal.")

Estatística de Teste: 5.683157649475083
Valor-p: 0.05833349485792644
Os dados parecem seguir uma distribuição normal.

```

3.2 Figura 6. Cálculo das medidas de Z e P-Value

A partir das bibliotecas já supracitadas, foi calculado o p-value e o z observável.

Como o valor p é maior que o alpha ($0.0583 > 0.05$), que sendo as hipóteses Nula (H_0): A distribuição é normal, e a alternativa (H_a): A distribuição não é normal, conclui-se que a hipótese nula é aceita, e a distribuição é de fato normal.

3.3 Teste de hipótese II - Utilização da CPU

Após verificar que os dados coletados seguem uma distribuição normal, calculamos o valor de Z, devido ao número da amostra ser maior que 30. O teste de hipótese, para um intervalo de confiança de 95%, foi realizado com o objetivo de investigar se o valor de utilização da CPU ultrapassa os 45% , valor considerado baixo e sem risco de superaquecimento[4]. Dessa maneira, foi considerada a hipótese nula(H_0) : $\mu \leq 45$ e a Hipótese Alternativa (H_a): $\mu > 45$. Após encontrar o valor de Z (39.24) foi constatado que Z é maior que o Z crítico (1.645). Portanto, isso aponta que a hipótese

nula deve ser rejeitada. Logo, para um nível de confiança de 95%, a média de utilização da CPU ficou acima dos 45%.

4. Conclusões

Portanto, é possível concluir que o processador AMD Ryzen 5 5600X do computador testado não deve ser utilizado para editar vídeos, tendo em vista que durante essa tarefa a utilização do processador ultrapassa os 45%, considerados sem risco de superaquecer[3].

5. Anexos

Anotações e material do projeto:

<https://github.com/leticialeveleita0/estatisticasdalelis.git>

6. Referências Bibliográficas

1. ABREU, L. 23 estatísticas do Youtube que comprovam por que a plataforma é uma das maiores redes sociais. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/estatisticas-do-youtube/>>. Acesso em: 24 set. 2023.
2. Disponível em: <<https://www.intel.com.br/content/www/br/pt/support/articles/000005791/processors/intel-core-processors.html>>. Acesso em: 24 set. 2023b.
3. Disponível em: <<https://www.amd.com/pt/support/kb/faq/pibrmats3>>. Acesso em: 24 set. 2023.
4. Disponível em: <<https://docs.python.org/3/library/statistics.html>>, acesso em: 34 set. 2023