

Joining world...

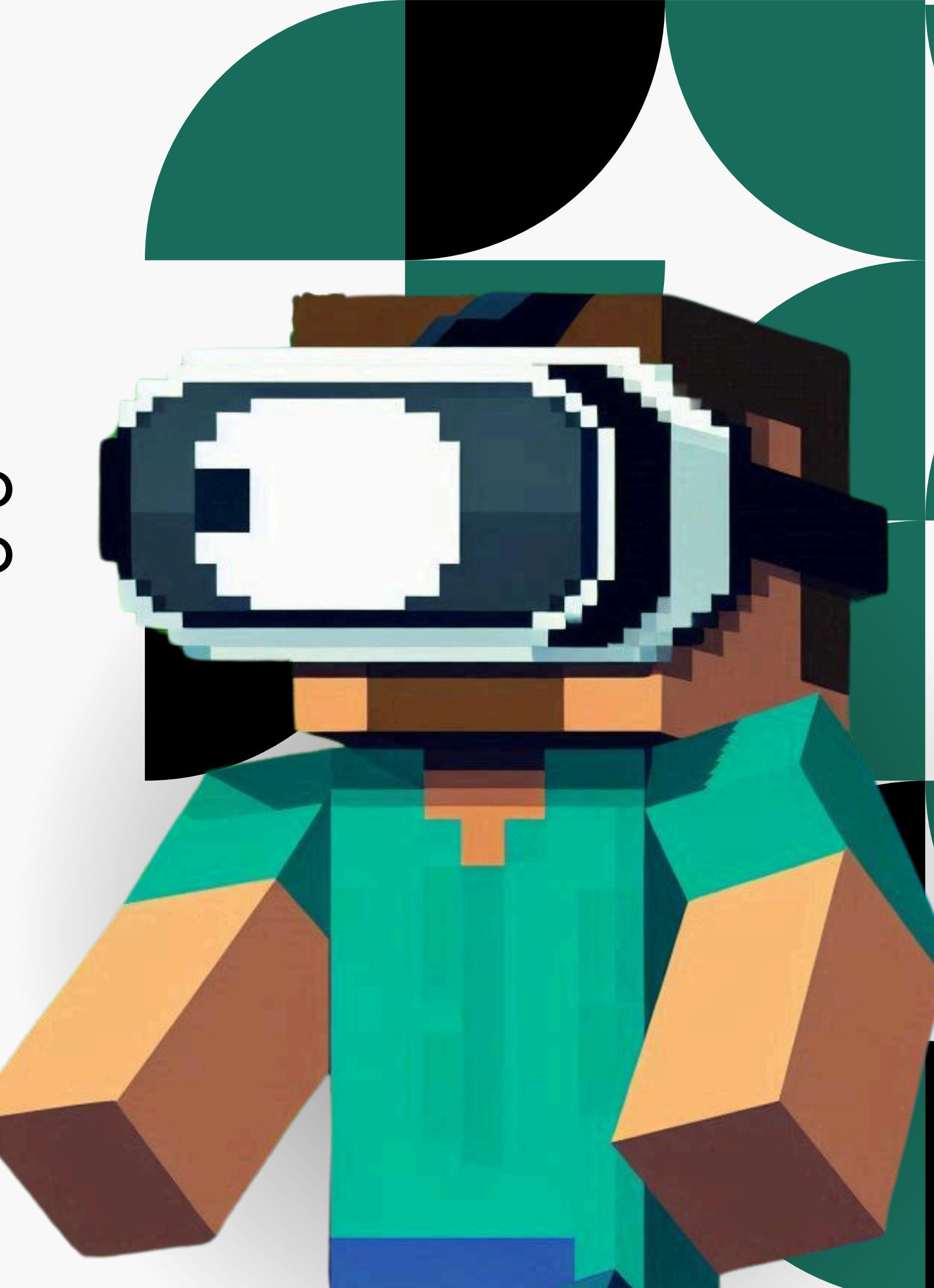




Estatística e probabilidade para computação

Analise de consumo de memória do Apple Vision Pro para renderização de mapa no Minecraft multiplayer

Coleta e interpretação de dados



Grupo

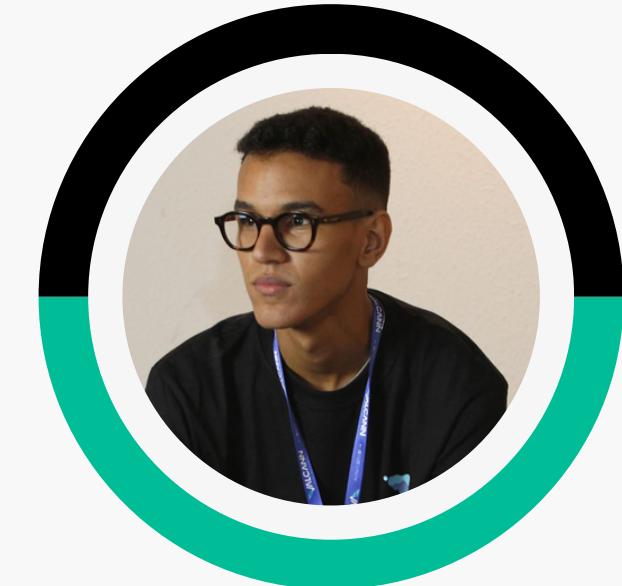
Conheça o nosso time



Allyson Ryan
ares@cin.ufpe.br

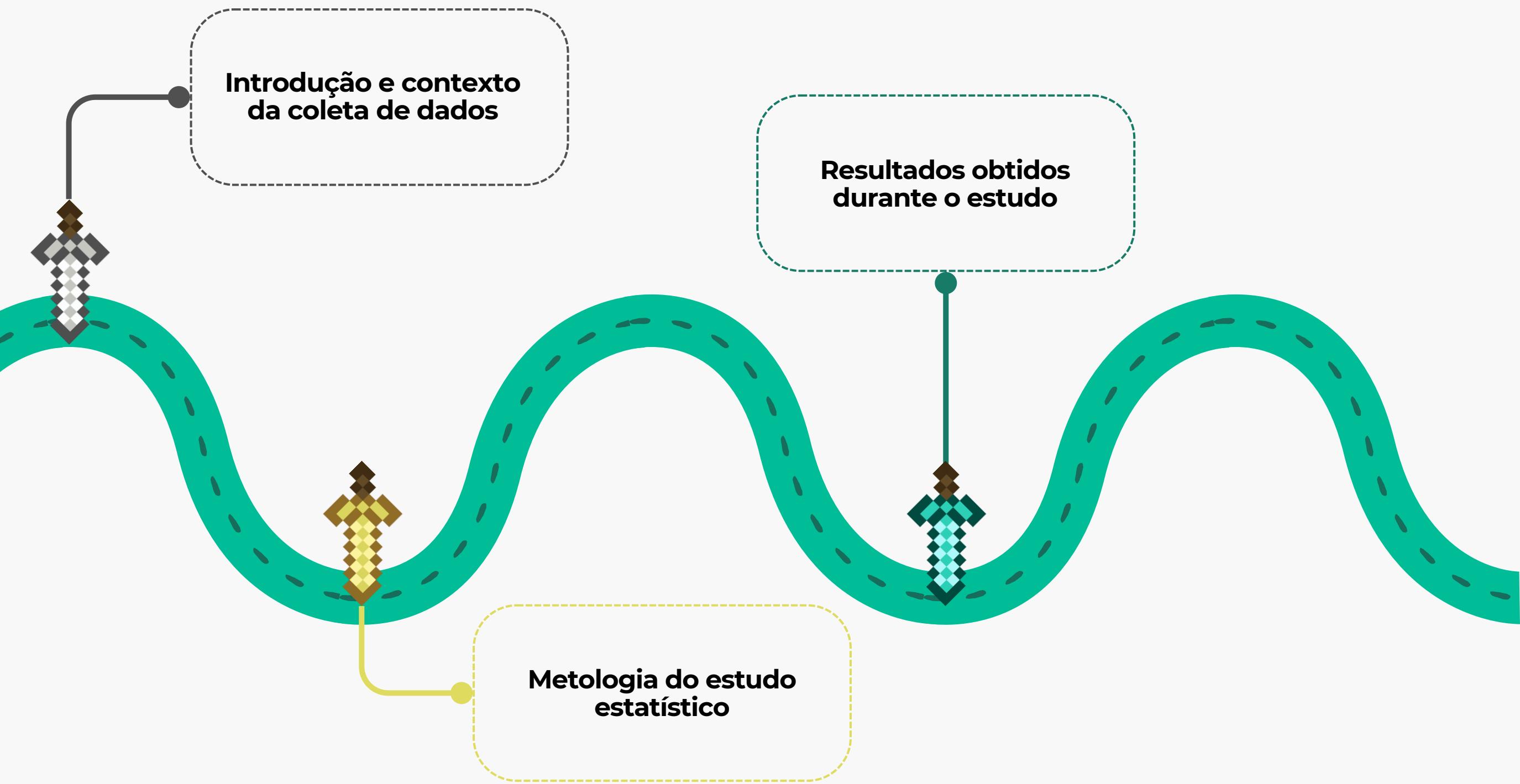


Jorge Freitas
jlcf@cin.ufpe.br



Lucas Gabriel
igos@cin.ufpe.br

O que veremos Hoje?





INTRODUÇÃO



A vibrant, pixelated landscape serves as the background for the entire slide. It features green and blue blocks representing trees and water, with a winding path made of orange and red blocks leading through the scene.

e E-Commerce Brasil

Realidade aumentada: como as marcas estão aproveitando esse mercado de US\$ 56 bilhões?

Os números corroboram essa tendência. Segundo a Precedence Research, o mercado global de AR alcançou US\$56,3 bilhões em 2023. Espera-se que a...

1 mês atrás



[Victor Fernandes](#) | 03/08/2022 13:38

Realidade virtual será segmento de US\$ 50 bilhões até 2030

Apple desencadeará uma adoção mais rápida da tecnologia VR, diz Global Data

Portal Arauto

VR Verso traz os jogos e a realidade virtual para a diversão dos jovens

Espaço fica no Shopping Santa Cruz, aberto diariamente como opção de entretenimento para crianças, adolescentes e adultos.

4 dias atrás



Assim nasce o Apple Vision Pro

- Alternativa de VR/AR da Apple que oferece controle intuitivo e a **experiência mais interativa** e envolvente disponível no mercado.
- Seja para trabalho ou entretenimento, o Vision Pro adapta-se às suas necessidades, **transformando a maneira** como você interage com o mundo digital.
- Disposição de gráficos de **altíssima qualidade**, áudio espacial e uma jogabilidade imersiva que coloca você no centro da ação





Aqui na Apple, visualizamos o investimento na industria dos jogos como uma grande oportunidade para difundir o Vision Pro. Para isso, estamos buscando games os quais atraiam um publico fiel e que a temática seja favorável para encantar no VR

Milahy, Lead at Apple

Minecraft Multiplayer no —Vision Pro?—

Em que a Apple deve estar atenta?

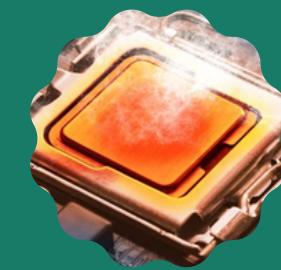
OPORTUNIDADE



Experiência

O revolucionário e marcante jogo eletrônico Minecraft da Mojang, pode ser a solução que a Apple procura, o sandbox proporciona experiências de imersão significativa, sendo característico por tais fatores

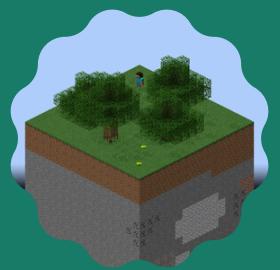
CUIDADOS



Superaquecimento

No desenvolvimento do jogo para o Vision Pro, é importante considerar o risco de superaquecimento devido ao alto uso dos dois chipsets. Analisar a demanda computacional de cada processo é crucial.

PROCESSO EM FOCO



Renderização

A Apple precisa estar atenta se o processo de renderização de Chunks do Minecraft cumpre requisitos de otimização de seu aparelho, onde não deve ultrapassar os limites seguros para evitar superaquecimento.

Objetivo do nosso Estudo

Por que Milahy nos procurou?

- Necessidade de investigar o processo responsável pela **projeção de chunks do mapa**, enquanto o Vision Pro executa o minecraft e **ao mesmo tempo** desempenha a função de servidor local, ou seja, um ponto de conexão para outros jogadores através da mesma rede;
- Diante desse cenário, analisar o consumo de memória RAM do **processo de renderização** de imagem do jogo, investigando se tal exige da memória ao ponto de **exceder o limite seguro**, potencialmente causando superaquecimento no chip M2 com 16GB de RAM do Apple Vision Pro.





METODOLOGIA

10



Setup | Vision Pro



CPU de 8 núcleos com 4 núcleos de desempenho e 4 núcleos de eficiência;
GPU de 10 núcleos;
Motor Neural de 16 núcleos;
16 GB de memória unificada

Latência de fóton para fóton de 12 milissegundos;
Largura de banda de memória de 256 GB/s



Coleta de Dados

O jogo foi executado em um aparelho desempenhando a função de servidor local e sendo acessado por **um** segundo jogador


41m40s
TEMPO DE EXECUÇÃO
DO JOGO DURANTE O
TESTE

Um registro de RAM foi coletado a cada
5s
Coletamos um total de
500
Registros

O cenário não estava previamente carregado e era suficientemente **grande em informações**, além de ser constantemente explorado e estando nas configurações ideais

Foi observado se a experiência dos jogadores não era prejudicada por delays da imagem, sendo analisado estatisticamente o uso de memória RAM do **processo de renderização**

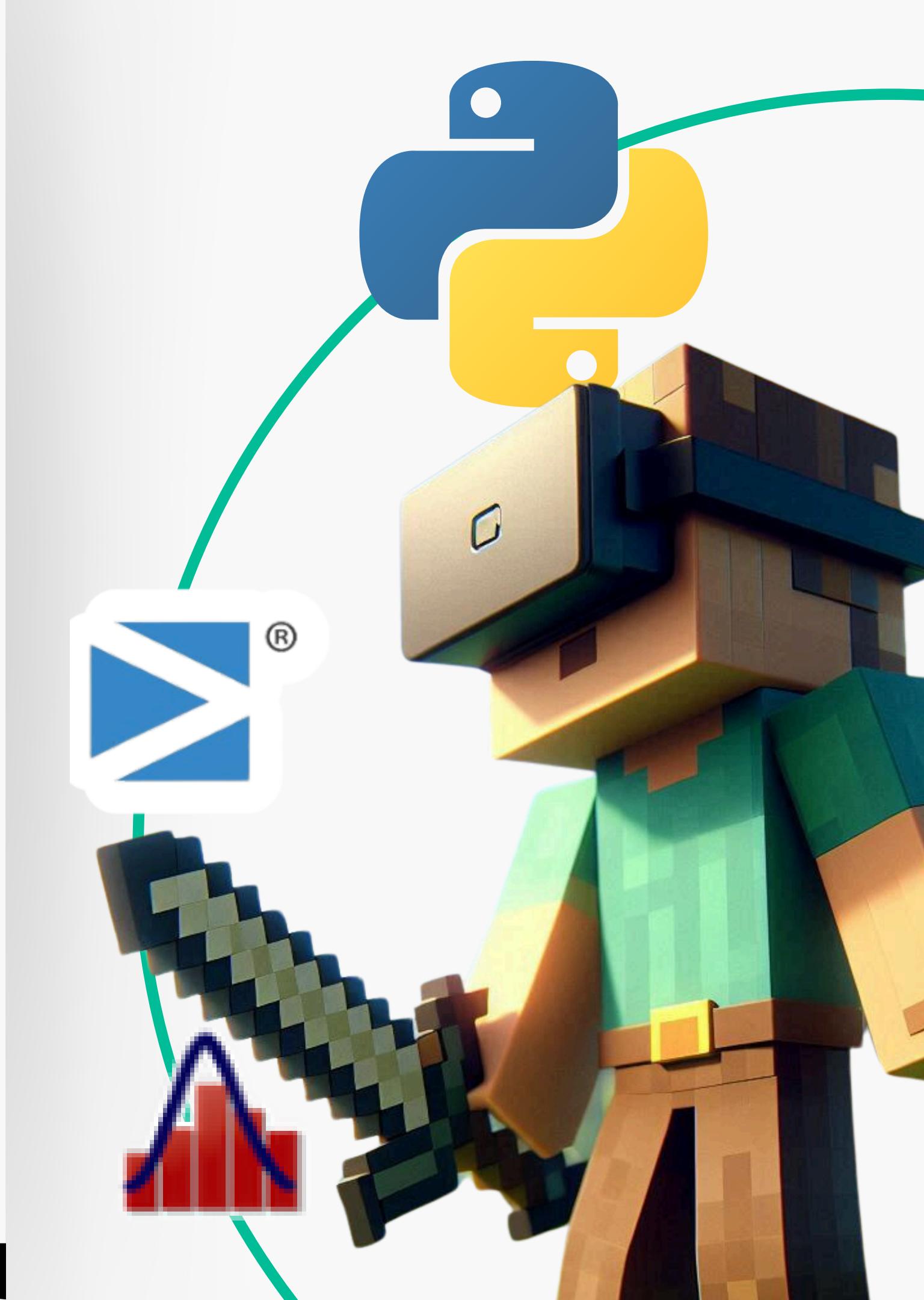
Ferramentas Utilizadas

Bibliotecas Python:

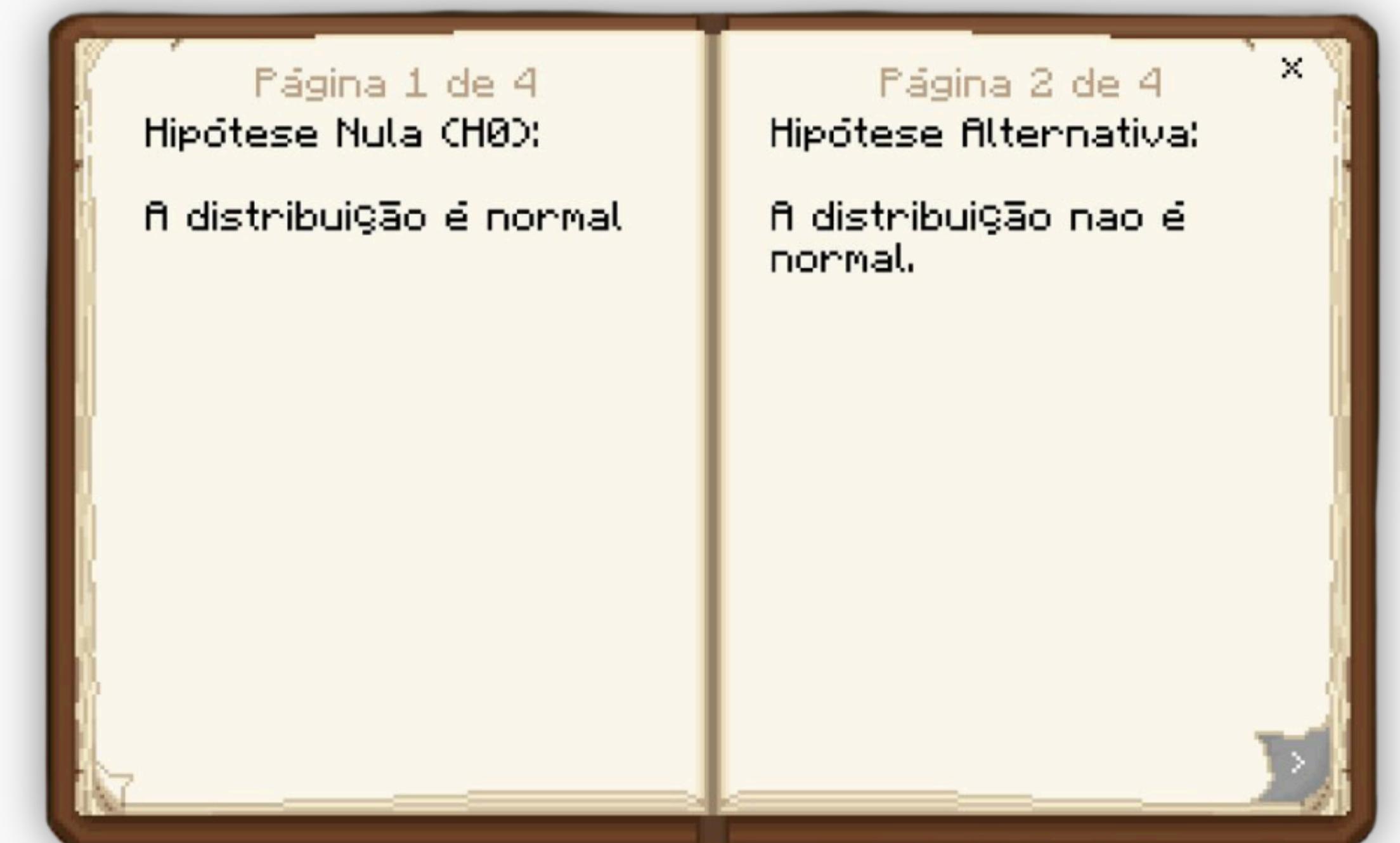
- **Matplotlib:** visualização de dados.
- **Seaborn:** visualização de dados.
- **SciPy:** Resoluções matemáticas.
- **NumPy:** Cálculo das medidas de centralidade e dispersão.

Outras Ferramentas:

- **Minitab:** Plotagem de gráficos de distribuição.
- **StatDisk:** Confirmação as medidas relacionadas a intervalos de confiança especificados.



Hipótese 1



95% de confiança

15

Teste da Hipótese 1

Hipótese Nula (H_0): A distribuição é normal

Hipótese Alternativa (H_a): A distribuição não é normal

Grafico Q-Q

Utilizado para
visualizar a
normalidade da
distribuição

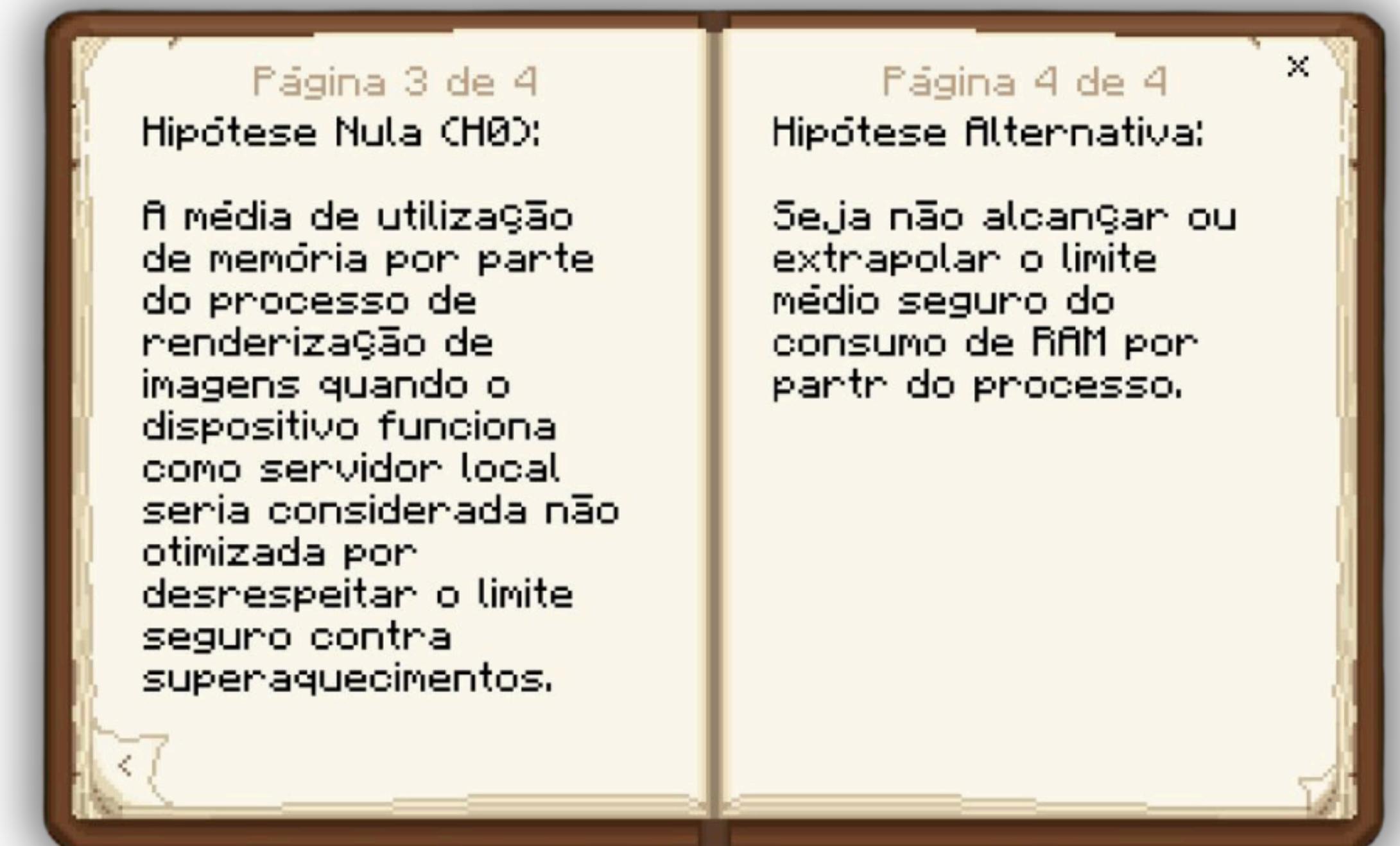
normaltest

Função ativa da
biblioteca SciPy, na
qual obtivemos o p-
valor

Statdisk

Ferramenta
estatística utilizada
para conduzir um
teste Ryan-Joiner

Hipótese 2



95% de confiança

17

Teste de Hipótese 2

Hipótese Nula (H_0): $\mu \geq 500\text{MB}$

Hipótese Alternativa (H_a): $H_0 : \mu < 500\text{MB}$

Teste Z

Comparamos o valor do z-observável calculado com o z-crítico, de modo a aceitar ou rejeitar H_0

Statdisk

Ferramenta estatística utilizado principalmente pra confirmar o z-observável





RESULTADOS



Medidas

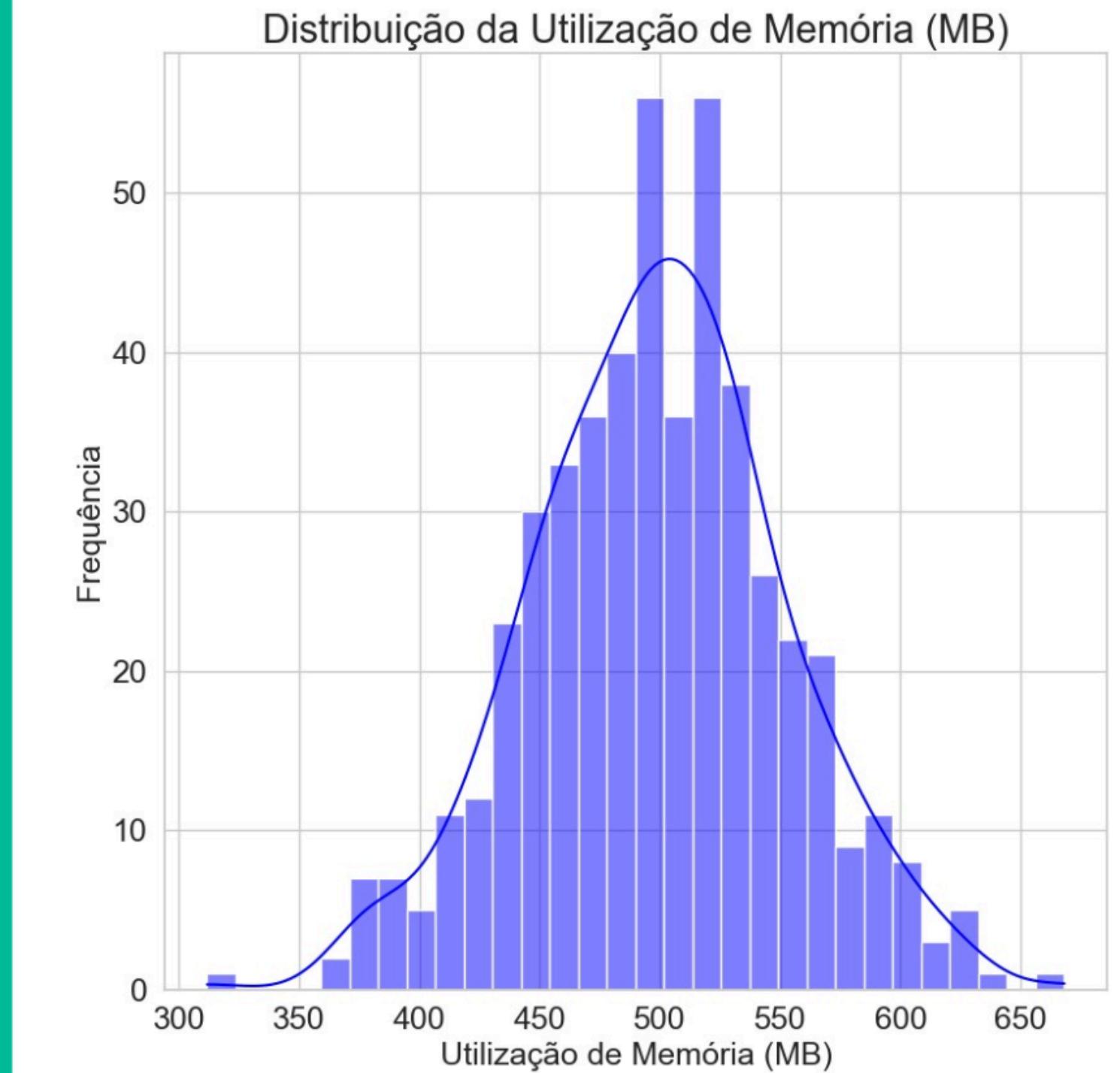
de tendência central e dispersão

As medidas de centralidade e dispersão foram calculadas para estudar o **comportamento dos dados** e auxiliar nos algoritmos das bibliotecas para construção de gráficos e medição do p-valor.

TABELA 1. Medidas de tendência central e dispersão.

Medida	Valor
Média	498.751298
Mediana	499.3625
Desvio padrão	52.6476079082242
Coeficiente de variância	10.555883888290994%
1º Quartil	463.721
2º Quartil	499.3625
3º Quartil	532.2655
4º Quartil	668.172
IQR (Intervalo entre quartis)	68.54449999999997
Limite inferior	360.90425000000005
Limite superior	635.0822499999999
Quantia de outliers	3
Valor mínimo	311.691
Valor máximo	668.172
Curtose	0.19438793618208416
Assimetria de Fisher	-0.05198264539374111

Histograma



Boxplot

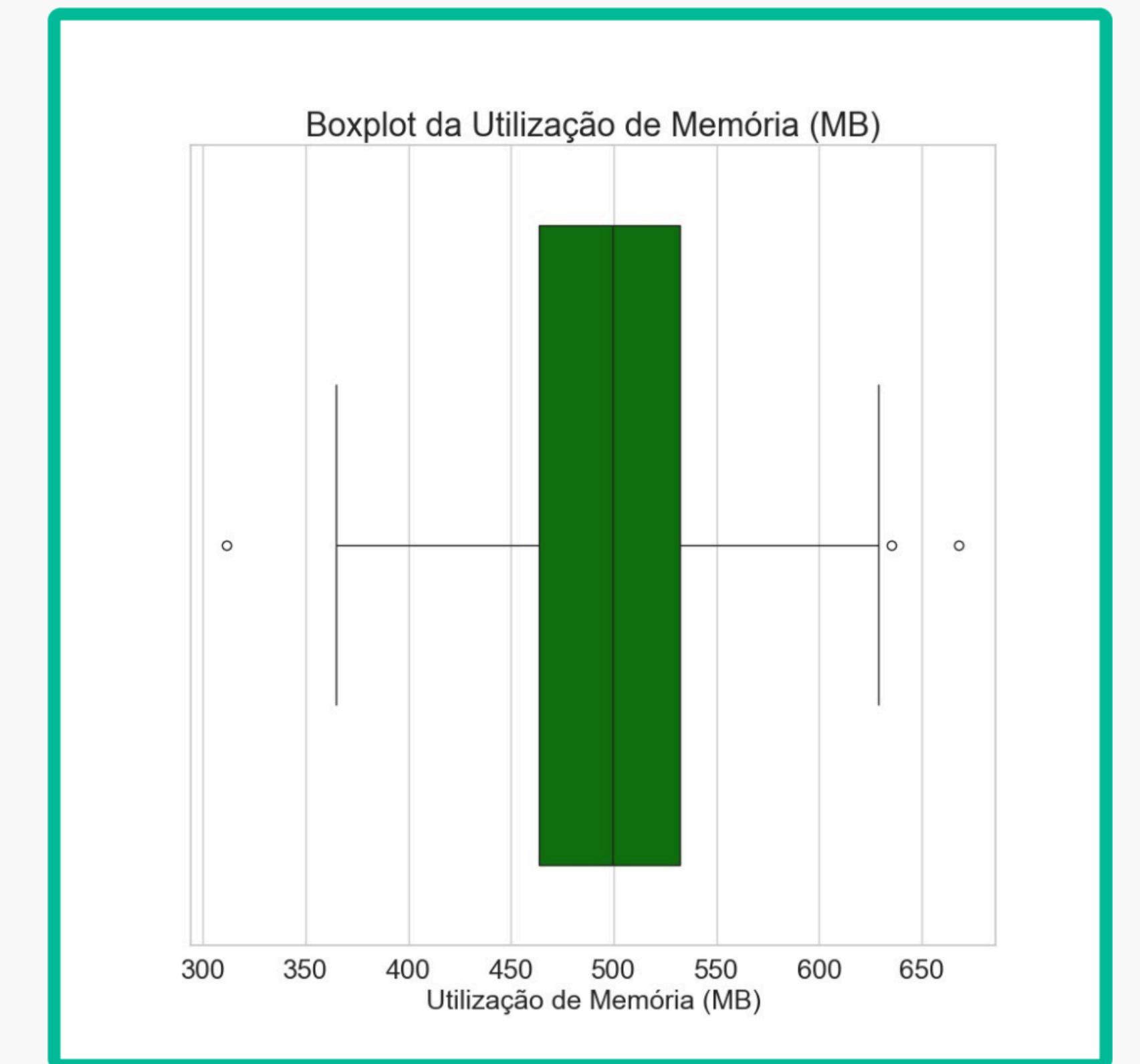
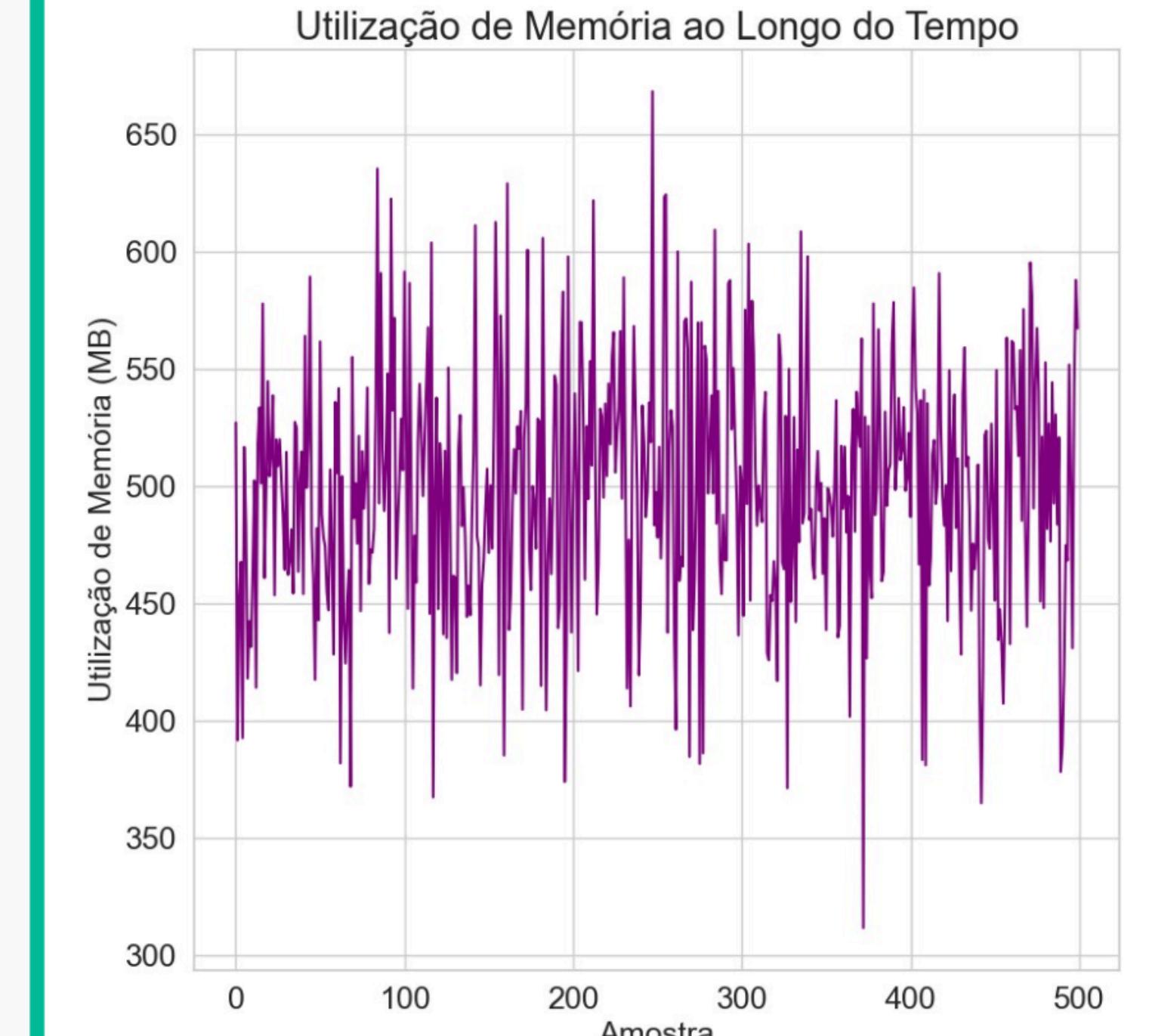


Gráfico de Linhas



Resultados

Teste Hipótese 1

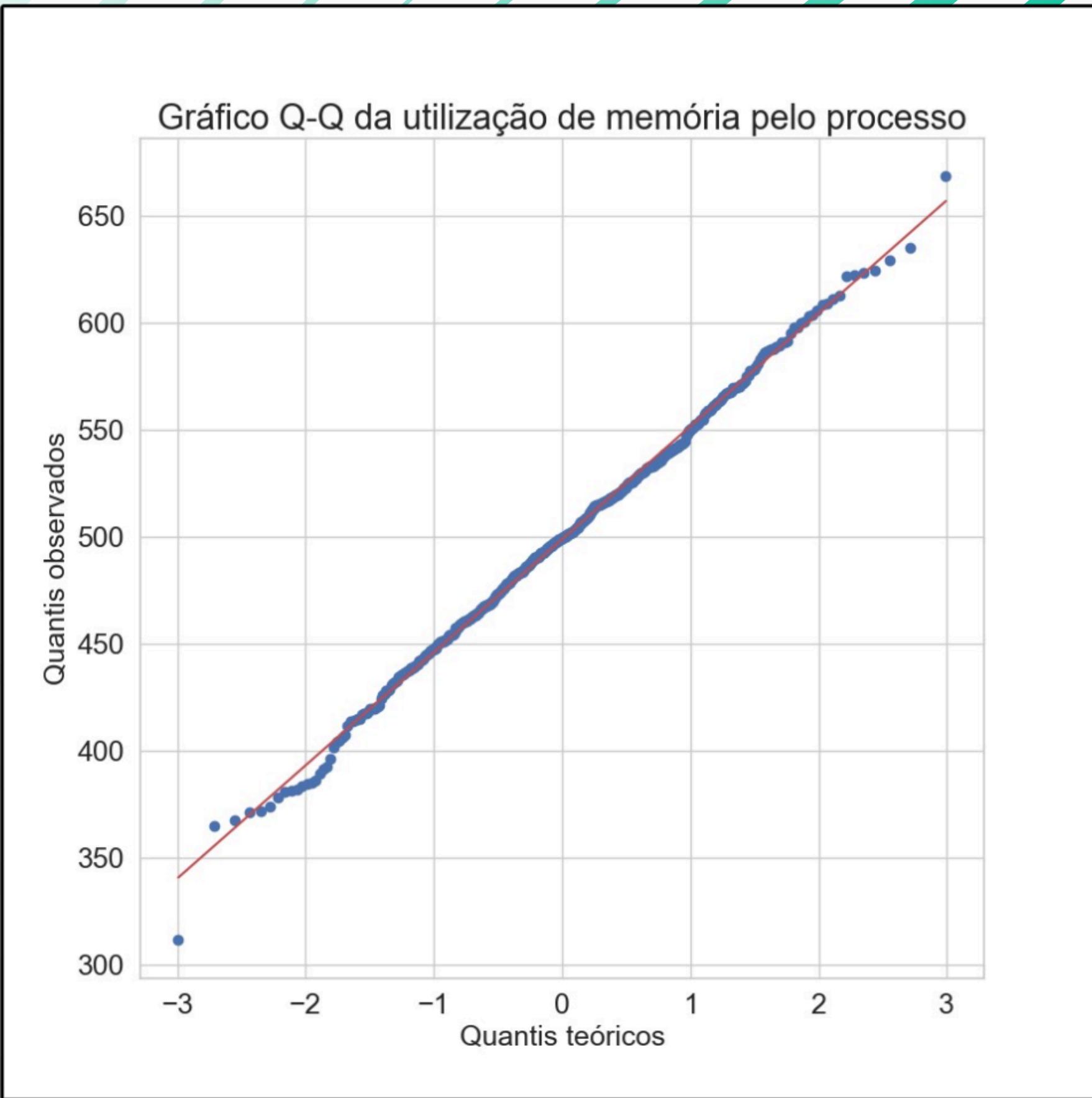
- A normalidade dos dados pode ser investigada através da **função *normaltest*** nativa da biblioteca SciPy, a qual tem como, onde obtivemos o p-valor.
- Além disso, foi realizado, a fim de observar o comportamento dos dados, a plotagem do gráfico Q-Q (quantile-quantile).
- Os resultados indicaram que a distribuição é normal e **H₀ foi aceita**



Resultados

Teste Hipótese 1

- O Valor-P encontrado no *normaltest* foi de **0.5469783215910351**, o qual é válido para um intervalo com confiança de 95%;
- Visto que o Valor-P é maior que a significância, podemos inferir que a distribuição é normal e **aceitar H₀**;
- Através do gráfico Q-Q podemos **demonstrar visualmente** que os dados seguem uma linha normal, reforçando a nossa inferência e aceitação da hipóteses.



Teste Ryan-Joiner

Teste Ryan-Joiner

Estatística de teste, Rp:

0.99874

valor crítico para nível de significância de 0,05: 0.99700

valor crítico para nível de significância de 0,01: 0.99600

Sem evidências para rejeitar normalidade com 0,05 de significância;

Sem evidências para rejeitar normalidade com 0,01 de significância;

Possíveis valores discrepantes:

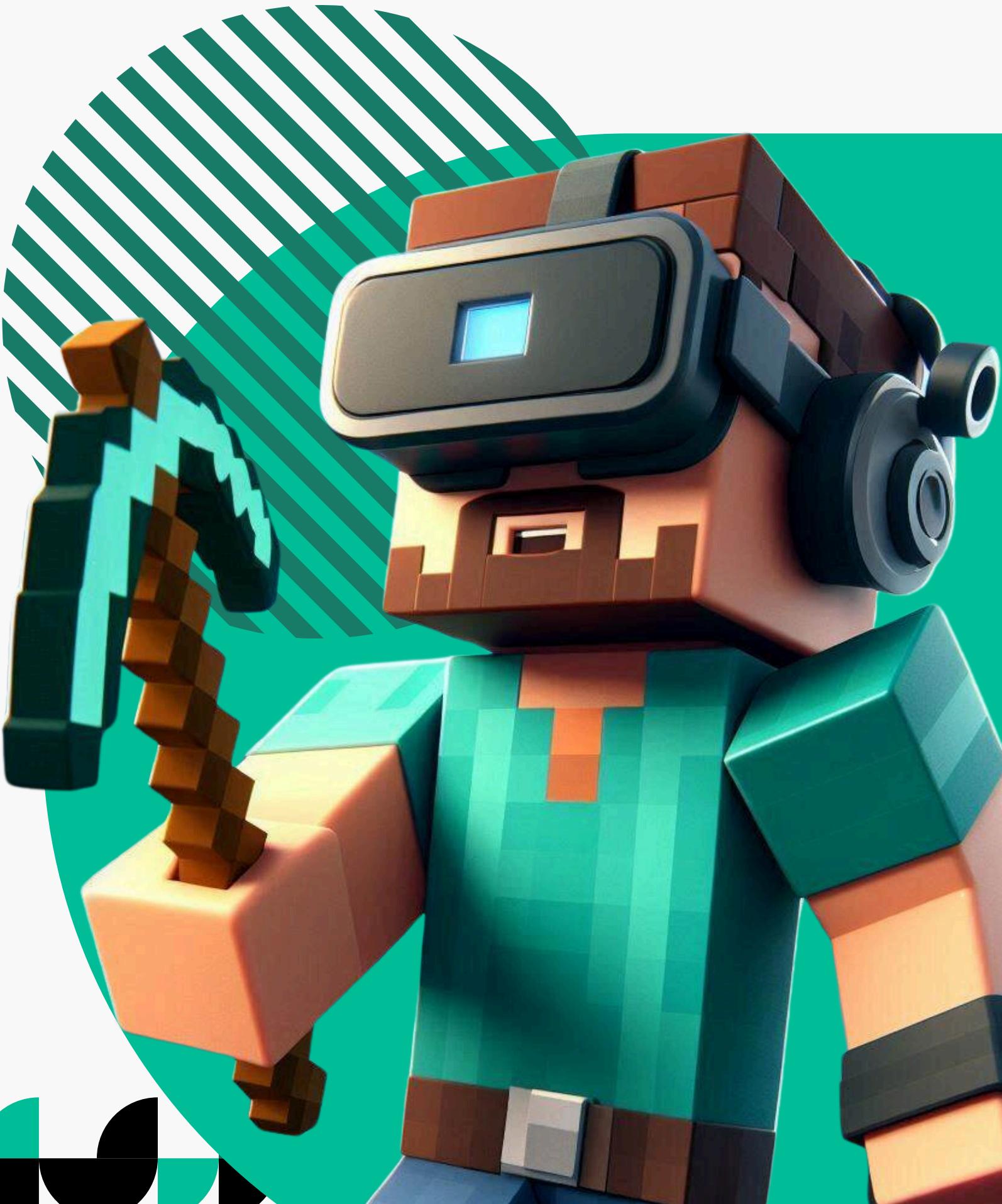
Número de valores de dados abaixo do Q1 em mais que 1,5 IQR: 1

Número de valores de dados abaixo do Q3 em mais que 1,5 IQR: 3

Resultados

Teste Hipótese 2

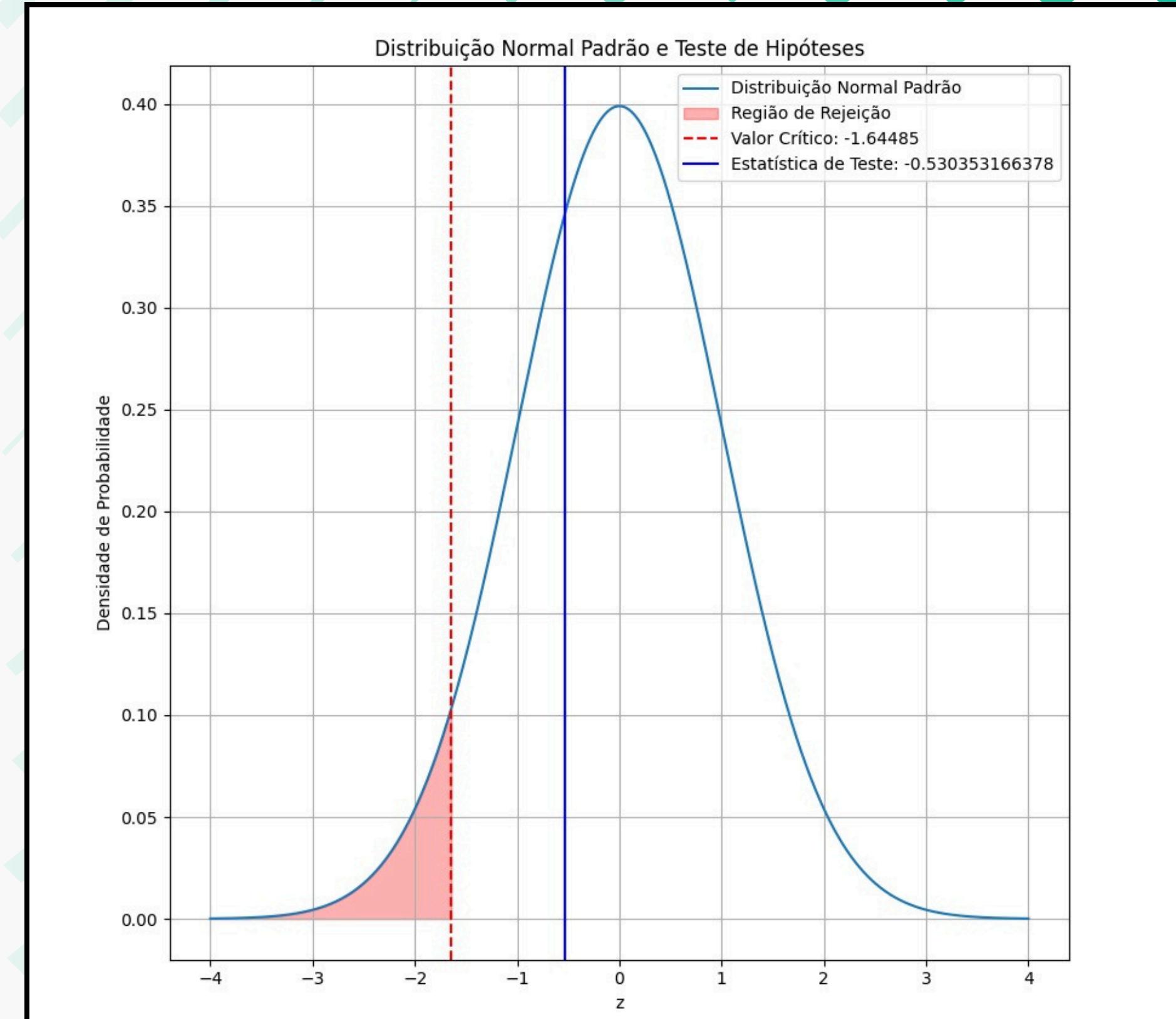
- Para esse estudo estatístico foi realizado um **Teste Z**, pois o número de amostras é superior a 30 e a distribuição é normal, logo podendo usufruir dos dados amostrais;
- Os resultados indicaram que **H_0 foi aceita e H_a rejeitada.**



Resultados

Teste Hipótese 2

- Sendo o operador lógico da Ha e a significância estabelecida em 0.05 o **gráfico de distribuição unilateral** à esquerda foi construído com uma área delimitada pelo Z-crítico equivalente a 5%;
- Tendo em perspectiva a área posterior a região crítica e o meio do gráfico, sendo essa equivalente a **0,45** obteve-se o valor de **-1.645** na tabela normal.
- O Z-observável calculou-se como **-0.53**, estando fora da área de rejeição de 0,05, reverberando na **aceitação de H0**.



Conclusão

Resultados finais do estudo _____

- O uso médio de memória RAM para renderização do Minecraft, executado no Apple Vision Pro como servidor local, tem indícios fortes de não ser **otimizado** para se manter abaixo do limite seguro de 500MB.
- Essa otimização é essencial para **evitar superaquecimento** dos componentes do chipset durante o uso intenso.
- Milahy e a Apple terão problemas se não forem reparar isso, eles devem ajustar isso com os devs, para só assim lançarem o **Minecraft Vision Pro Edition** e dominarem o mercado de VR/AR





obrigado!
obrigado!
obrigado!
obrigado!