

## Avaliação de Desempenho

argumento fornecido	media arvore em segundos	media cadeia em segundos
3	0,00117	0,00410
4	0,002504	0,016022
5	0,005755	0,057242
6	0,0104	0,1612
7	0,0172	0,5027
8	0,0257	2,0147

Para cada argumento fornecido, foram realizadas 20 execuções do programa, obtendo as médias da imagem acima.

The image contains two screenshots of terminal output. The left screenshot, titled 'Processos em arvore:', shows a recursive process creation tree. It starts with a parent process (pid 5608) creating two children (pids 5609 and 5610), which then create further children, and so on, until the tree is complete. The right screenshot, titled 'Processos em cadeia:', shows a linear process creation chain. It starts with a parent process (pid 5608) creating a child (pid 5636), which then creates another child (pid 5635), and so on, until the chain is complete. Both screenshots show the termination of each process and the total time taken to create the structure.

```

Processos em arvore:
Sou o processo pai meu pid eh: 5608, meu pai eh: 5173
sou filho (1), pid: 5609, pai: 5608, altura da arvore: 3
sou filho (2), pid: 5610, pai: 5608, altura da arvore: 3
sou filho (1), pid: 5611, pai: 5609, altura da arvore: 2
sou filho (1), pid: 5612, pai: 5610, altura da arvore: 2
sou filho (2), pid: 5614, pai: 5610, altura da arvore: 2
sou filho (2), pid: 5613, pai: 5609, altura da arvore: 2
sou filho (1), pid: 5616, pai: 5612, altura da arvore: 1
Processo de pid: 5616, está terminando
sou filho (1), pid: 5615, pai: 5611, altura da arvore: 1
Processo de pid: 5615, está terminando
sou filho (2), pid: 5617, pai: 5611, altura da arvore: 1
Processo de pid: 5617, está terminando
sou filho (1), pid: 5618, pai: 5614, altura da arvore: 1
Processo de pid: 5618, está terminando
sou filho (1), pid: 5619, pai: 5613, altura da arvore: 1
Processo de pid: 5619, está terminando
sou filho (2), pid: 5620, pai: 5612, altura da arvore: 1
Processo de pid: 5620, está terminando
sou filho (2), pid: 5621, pai: 5613, altura da arvore: 1
Processo de pid: 5621, está terminando
sou filho (2), pid: 5622, pai: 5614, altura da arvore: 1
Processo de pid: 5622, está terminando
Processo de pid: 5611, está terminando
Processo de pid: 5612, está terminando
Processo de pid: 5613, está terminando
Processo de pid: 5614, está terminando
Processo de pid: 5609, está terminando
Processo de pid: 5610, está terminando
Tempo demorado criando árvore: 0.002064 segundos

Processos em cadeia:
Sou o processo pai meu pid eh: 5608, meu pai eh: 5173
Sou o processo de pid: 5636, meu pai eh: 5635, estou finalizando!
Sou o processo de pid: 5635, meu pai eh: 5634, estou finalizando!
Sou o processo de pid: 5634, meu pai eh: 5633, estou finalizando!
Sou o processo de pid: 5633, meu pai eh: 5632, estou finalizando!
Sou o processo de pid: 5632, meu pai eh: 5631, estou finalizando!
Sou o processo de pid: 5631, meu pai eh: 5630, estou finalizando!
Sou o processo de pid: 5630, meu pai eh: 5629, estou finalizando!
Sou o processo de pid: 5629, meu pai eh: 5628, estou finalizando!
Sou o processo de pid: 5628, meu pai eh: 5627, estou finalizando!
Sou o processo de pid: 5627, meu pai eh: 5626, estou finalizando!
Sou o processo de pid: 5626, meu pai eh: 5625, estou finalizando!
Sou o processo de pid: 5625, meu pai eh: 5624, estou finalizando!
Sou o processo de pid: 5624, meu pai eh: 5623, estou finalizando!
Sou o processo de pid: 5623, meu pai eh: 5608, estou finalizando!
Tempo demorado criando processos em cadeia: 0.010111 segundos
  
```

Figura 2: Imagem com saída do processo de criação em cadeia, onde o argumento fornecido foi 3.

Figura 1: Imagem com saída do processo de criação em árvore, onde o argumento fornecido foi 3.

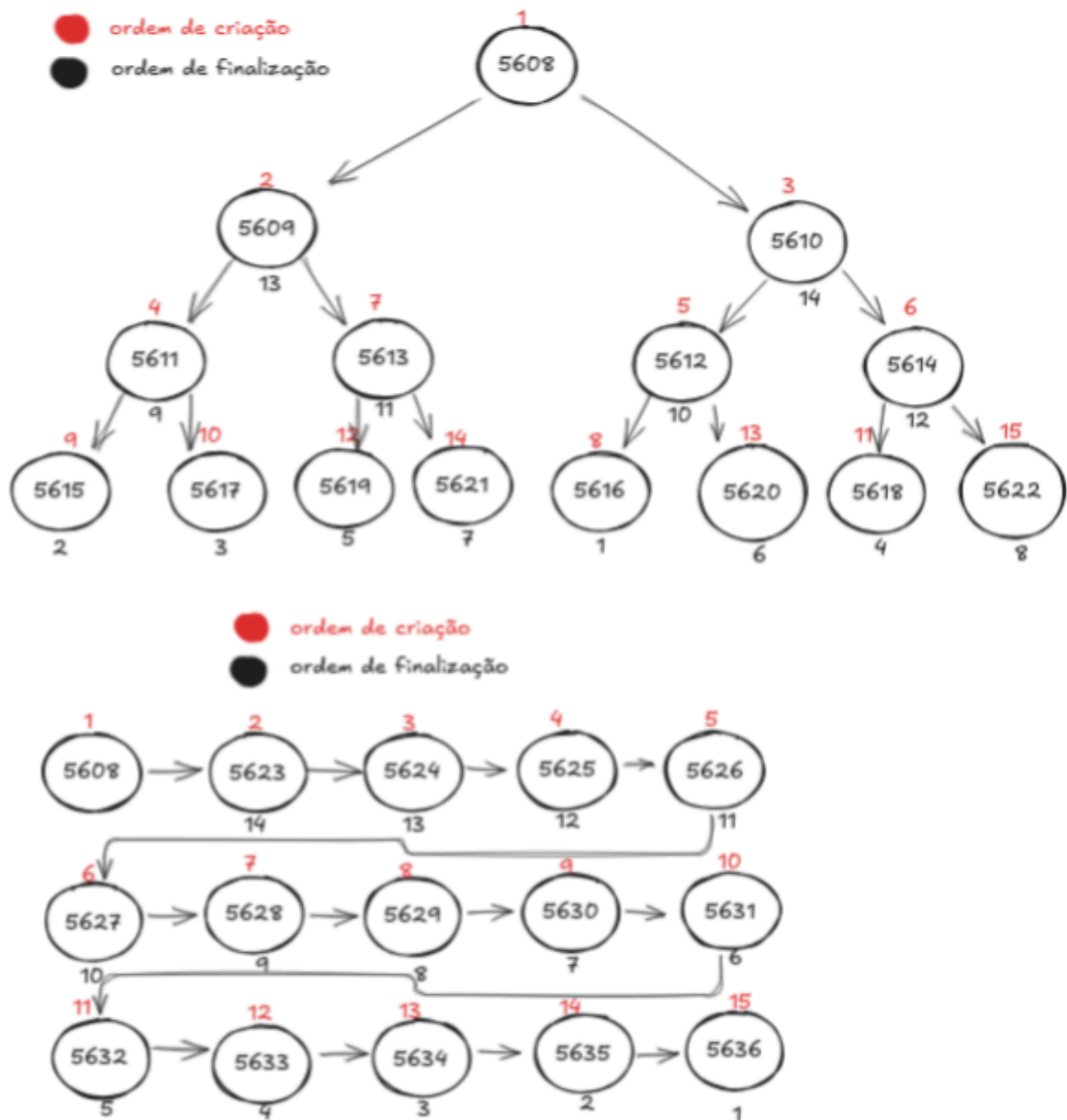


Figura 3: Desenho representando a ordem de criação dos processos filhos, juntamente da sua finalização, a estrutura de árvore representa a saída da figura 1, enquanto que a estrutura de cadeia representa a saída da figura 2

Através das médias observadas na tabela anexa, pode-se concluir que a criação de processos com a estrutura de árvore está sendo muito mais rápida do que a criação em cadeia no seguinte computador: [CPU: 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-12500H, RAM: 16GB(2x8GB DDR4 3200MT/s | 1600Mhz), SO: Ubuntu 24.04.2 LTS(dual boot)].

A criação de processos em árvore está sendo mais rápida, provavelmente devido ao paralelismo da criação dos processos, o Sistema Operacional consegue lidar com a criação e gerenciamento de vários processos ao mesmo tempo, o que acaba por reduzir o tempo de execução geral. Enquanto que na criação em cadeia, os processos são criados sequencialmente, fazendo com que cada processo a ser criado, dependa do processo anterior, o que acaba levando a um maior tempo de execução.