

RELATÓRIO DO TRABALHO DE ANÁLISE DE TESTES DE ESCALONABILIDADE

Luana Aperecida Gomes 18103423

Thais Baena Moura 15159583

Joinville, 2021

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho refere-se à implementação de três algoritmos de teste de escalonabilidade: Teste Suficiente, Teste Hyperbolic Bound (HB) e Response Time Analysis (RTA). Esses testes são utilizados para testar o escalonador Rate Monotonic. Para tanto, foi escolhida a linguagem de programação Python e criados dois arquivos executáveis.

2 IMPLEMENTAÇÃO

O primeiro arquivo, gerador de tarefas, utiliza a biblioteca Pandas para unir as tarefas geradas em arquivos de acordo com a utilidade do sistema e a característica das tarefas em relação ao período e utilidade. Assim, foram gerados 90 arquivos com 100 sistemas de tarefas a serem testadas em cada um dos arquivos. O nome dos arquivos seguem a seguinte legenda:

Utilidade do sistema + Período da tarefa + Utilização da Tarefa

Sendo:

- L = Light
- M = Medium
- H = Heavy

Por exemplo, para uma utilização moderada e período light o nome é “Utilidade do sistema LM”.

O segundo arquivo, testes_escalonabilidade, contém as seguintes funções:

- seleciona_conjunto
- seleciona_conjunto_RT
- calcUB
- teste_suficiente
- teste_hyperbolic_bound
- rate_monotonic
- teste_RT
- calcula_porcentagem
- cria_lista_resultados
- plota_graficos

A primeira função cria uma lista com os valores das utilidades das tarefas a partir de um dado arquivo. A lista retornada é parâmetro de entradas das funções teste_suficiente() e teste_hyperbolic_bound.

A função seleciona_conjunto_RT(), por sua vez, seleciona o conjunto de tarefas a ser testado e retorna uma matriz com os dados, em que a posição 0 contém o período, a 1 a utilidade e a 2 o tempo de execução. Esses dados são utilizados para executar o teste_RT().

A função calcUB recebe como parâmetro o número de tarefas no conjunto a ser analisado e retorna o valor máximo da utilidade permitida no teste suficiente.

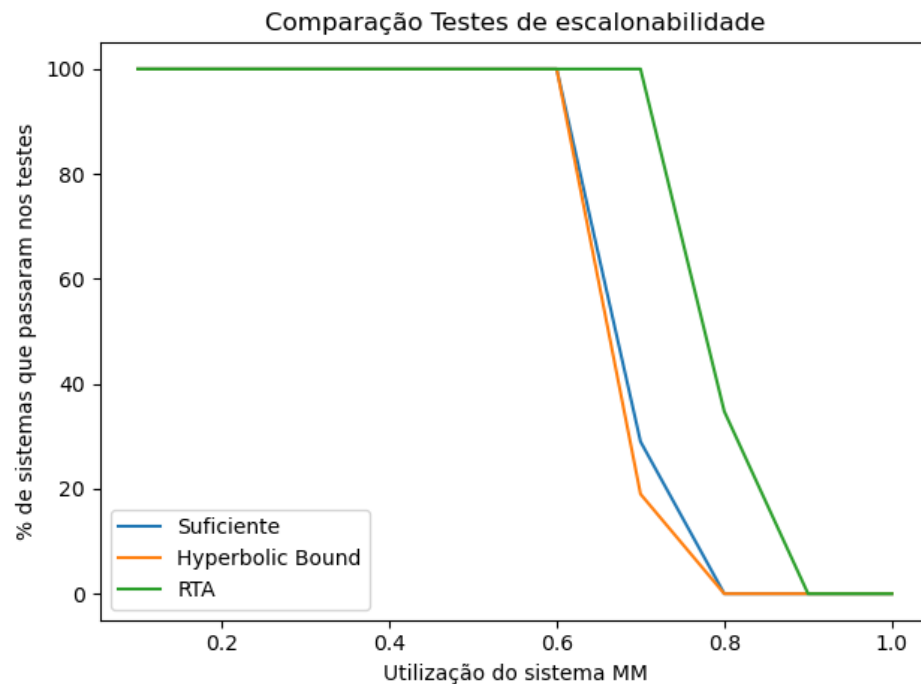
A função `rate_monotonic()` é utilizada para fazer o escalonamento das tarefas do teste RTA.

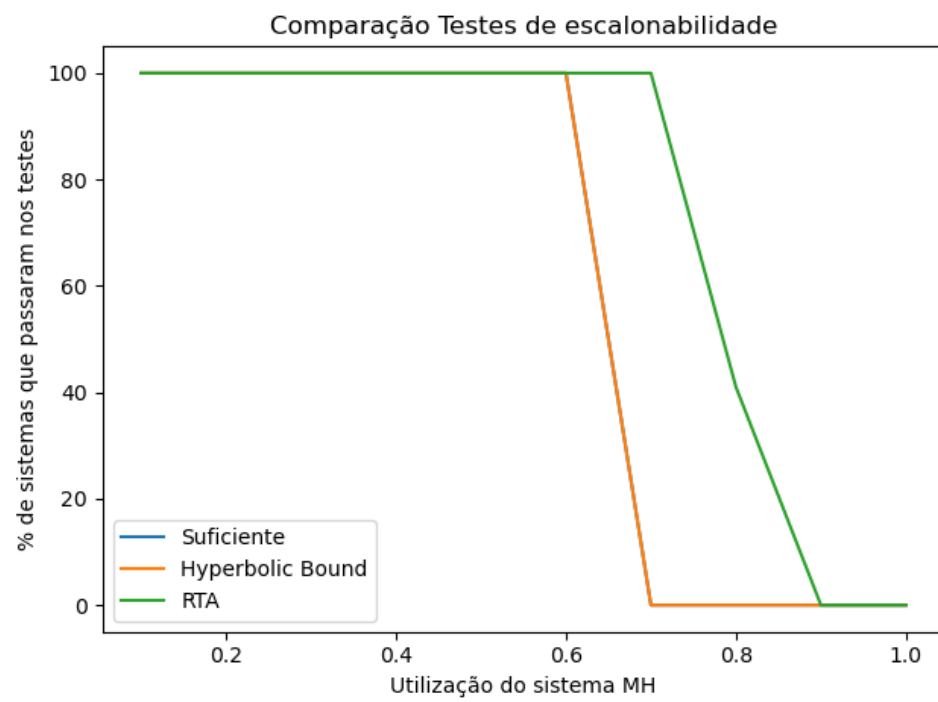
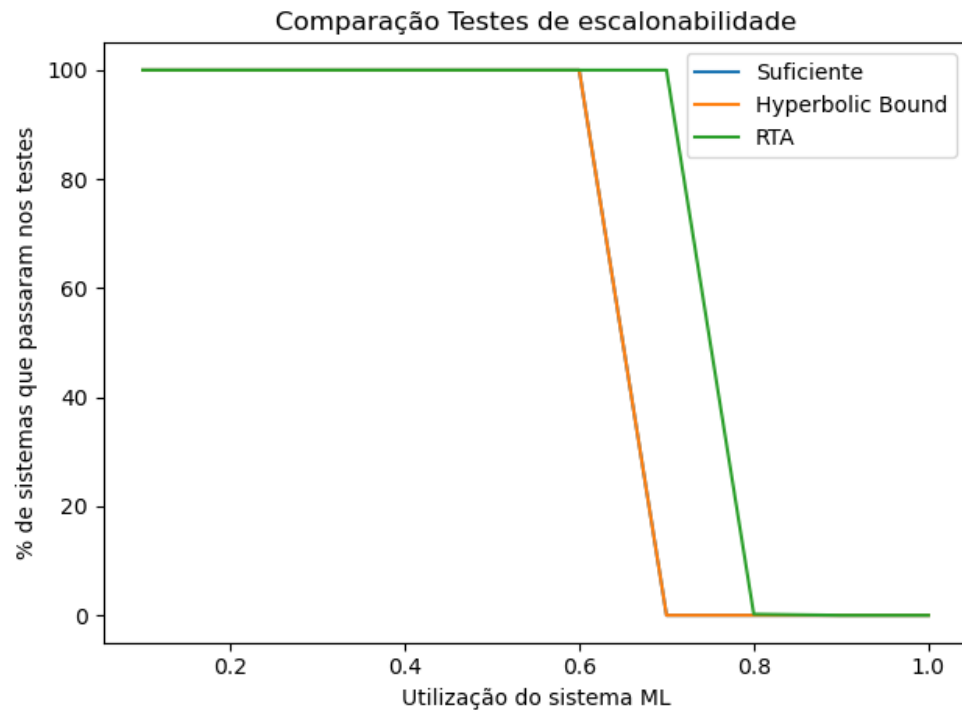
Cada um dos três testes são executados a partir de suas respectivas funções e em seguida a função `calcula_porcentagem()` verifica a porcentagem de conjuntos que conseguiram ser escalonados em relação a utilização do sistema em cada uma das 9 combinações.

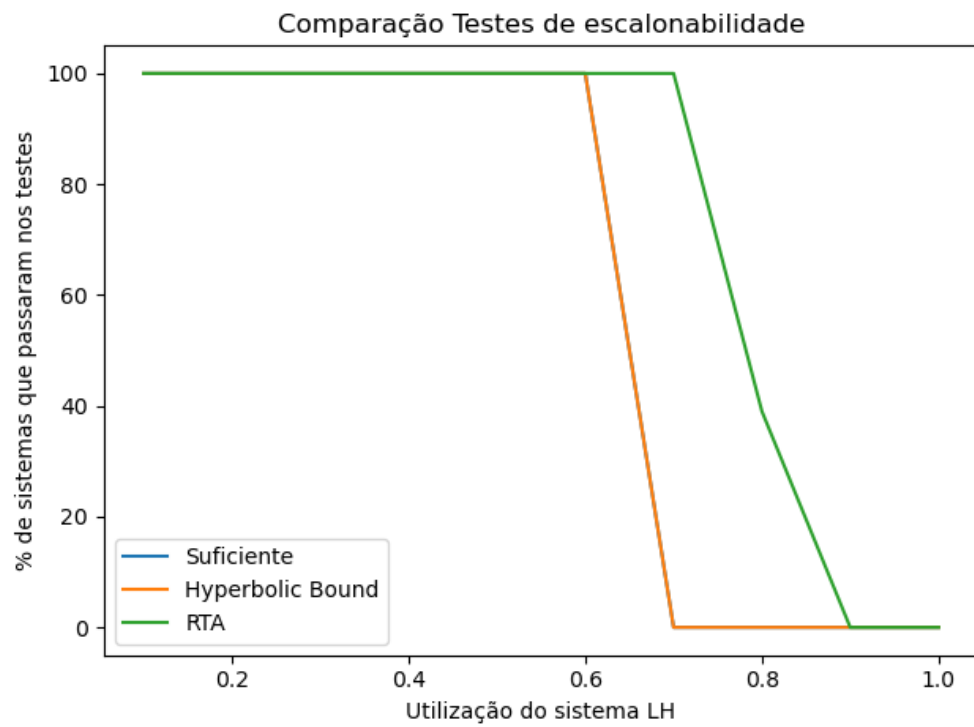
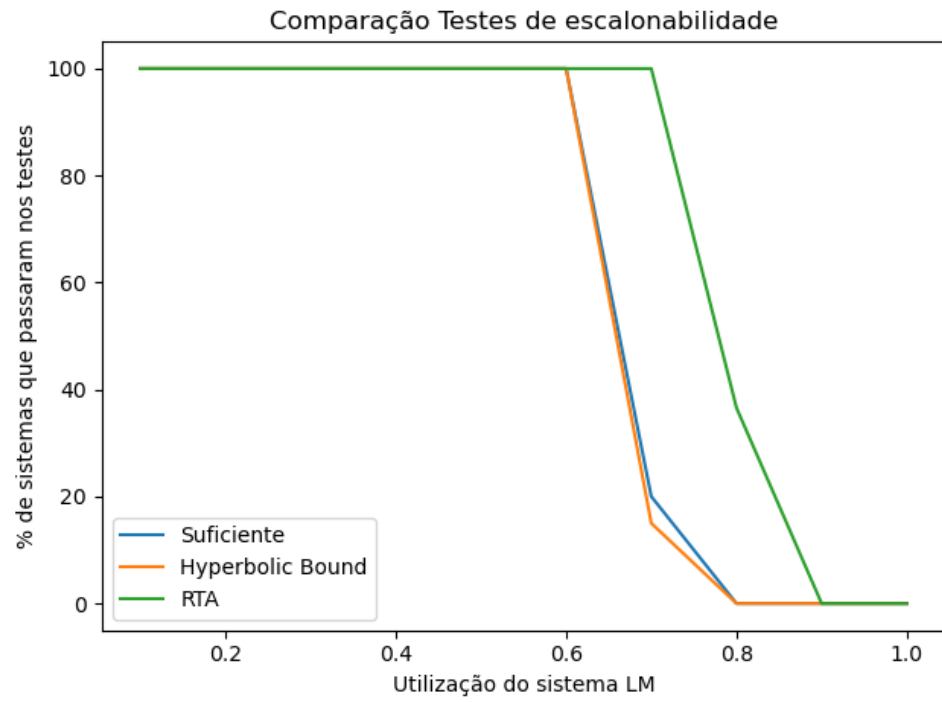
Por fim, a função `plota_graficos()` plota os gráficos gerados, de forma que é possível acompanhar o desenvolvimento dos testes e do escalonador.

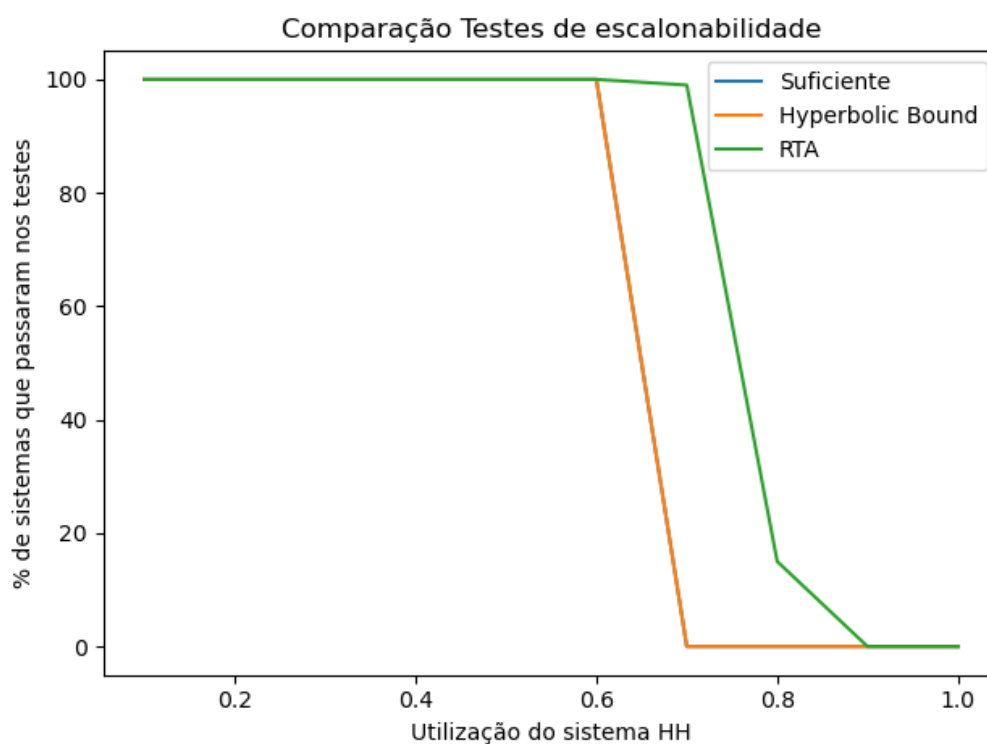
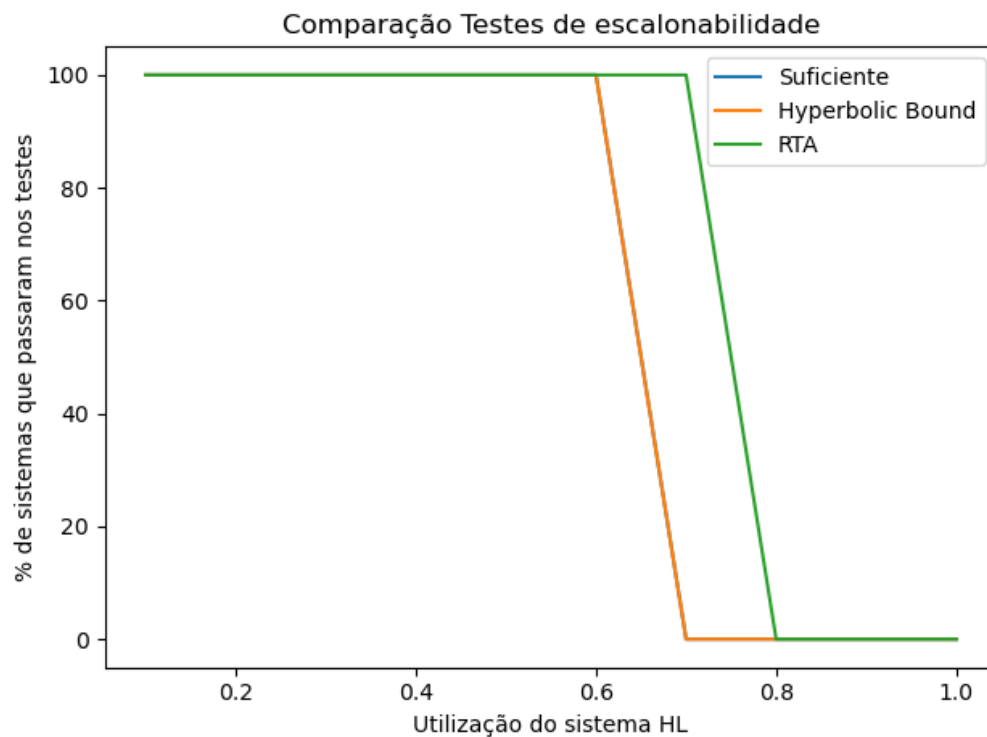
3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

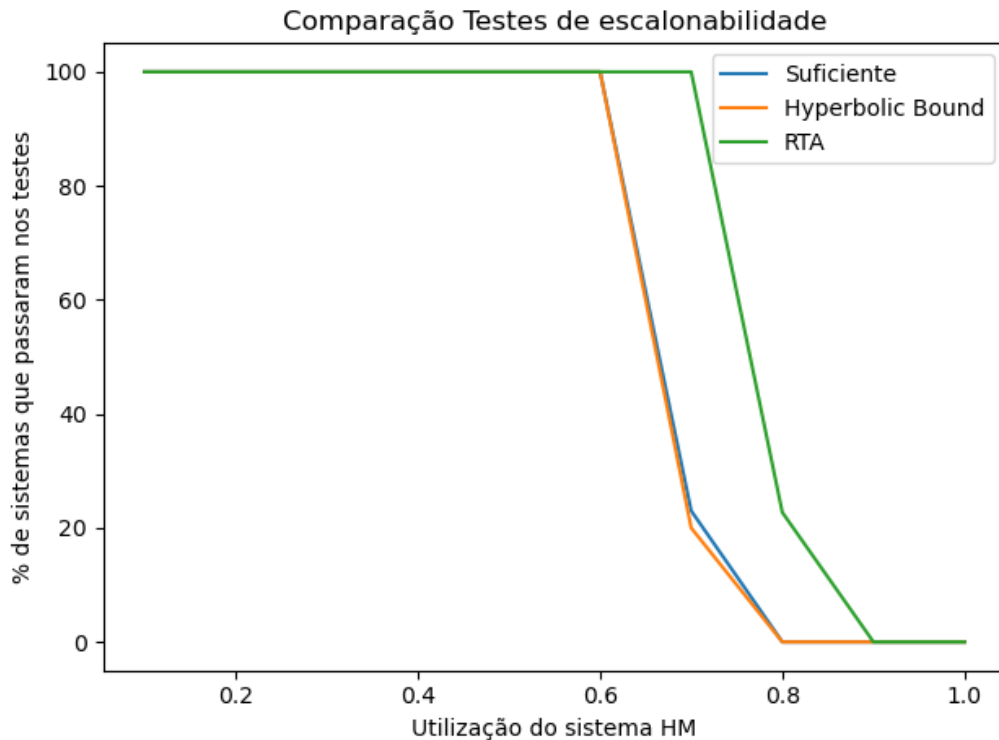
Foram gerados nove gráficos cada um dos gráficos contém o resultado dos três testes de escalonabilidade para uma combinação de dados disponibilizados pelo professor da disciplina. Assim, o eixo x varia a utilização do sistema e o eixo y a porcentagem de sistemas que podem ser escalonáveis. Os gráficos podem ser observados na figuras abaixo.











A primeira análise dos gráficos é que independente a porcentagem de utilização de cada tarefa e do período da mesma, os gráficos seguem o mesmo padrão. Os testes Hyperbolic Bound e o de Liu e Layland começam a diminuir a porcentagem de testes escalonáveis a partir de uma utilização de 60% e o RTA a partir de 80%.

Esse padrão mostra que mesmo um teste falhando nos testes Suficiente e no Hyperbolic Bound, não quer dizer que eles realmente não são escalonáveis, pois o teste de RTA provou que alguns deles são. Assim, demonstra-se que os testes HB e Suficiente não conseguem testar com 100% de confiabilidade com sistema acima de 60% de utilidade do sistema. Já o RTA por ser um testes exato é mais confiável.

Também observa-se que quanto maior a utilidade do sistema maior será a dificuldade do escalonador Rate Monotonic de escalonar as tarefas. Afinal é necessário uma maior porcentagem do tempo de processamento.

Outro detalhe interessante que é observável nos gráficos é a igualdade dos resultados entre o teste de Liu e Layland e o teste Hyperbolic Bound. É possível notar que eles se diferenciam apenas quando a utilização das tarefas é moderada.

3 CONCLUSÃO

A implementação dos testes de escalonabilidade apresentou-se muito importante para fixar a teoria ensinada em sala de aula. Os testes, em geral, tiveram os comportamentos esperados. O único comportamento que não era esperado pelas autoras é o de igualdade nos testes de Liu e Layland e no Hyperbolic Bound.