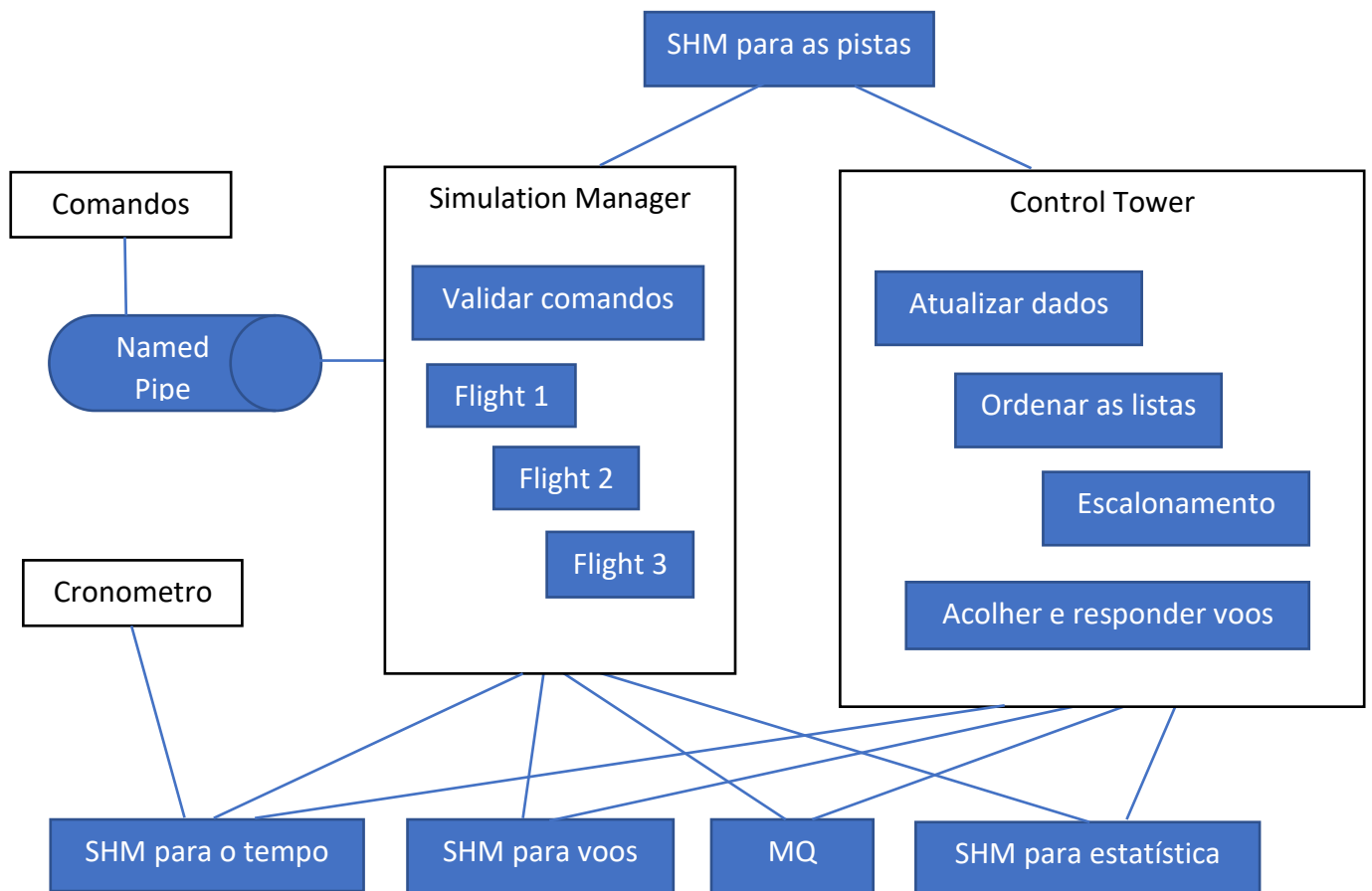


Relatório do projeto

Trabalho realizado por:

- João Silva nº 2018298731
- Rui Abreu nº 2018275587

Diagrama:



Mecanismos de sincronização:

- 3 semáforo nomeados, inicializado com o valor 1, para controlar o acesso às memórias partilhadas com o tempo, a estatística e as pistas;
- 1 semáforo nomeado, inicializado com o valor 1, para controlar a introdução de informação no ficheiro log;
- 1 semáforo nomeado, inicializado com o valor 0, para controlar a necessidade de ordenamento das listas de voos. Sempre que o ordenamento seja necessário

deve-se chamar a função `post()`. A thread que ordena as listas usará a função `wait()` para saber quando é necessário ordenar as listas evitando assim esperas ativas;

- 3 semáforo nomeados, inicializados com o valor 0, para ativar as threads de escaloneamento, de atualização e o Simulation Manager a cada unidade de tempo;
- 1 semáforo nomeado usado na terminação do programa para notificar a torre de controlo de que todas os voos já aterraram/descolaram, terminado assim o seu funcionamento.
- 2 semáforo não nomeados, presentes em cada slot da memória partilhada dos voos. Um é inicializado com o valor 1 e será responsável por controlar os acessos ao respetivo slot e o outro é inicializado com o valor zero e servirá para evitar esperas ativas enquanto o voo está à espera de uma manobra de holding, descolagem/aterragem ou redirecionamento. Ambos são inicializados de forma a que possam ser usados entre processos;
- 3 mutexs para controlar os acessos à lista de comandos, lista de aterragens e lista de descolagens.

Ordenamento:

A lista de aterragens divide-se em duas zonas a zona com os aviões que já chegaram ao aeroporto, que vem em primeiro, e a zona com os aviões que ainda não chegaram. A segunda encontra-se ordenada de acordo com o eta e para etas iguais os voos urgentes são os que têm prioridade, para evitar que façam manobras de holding. A primeira encontra-se ordenada de acordo com o fuel restante de modo a evitar redireccionamentos. Esta zona é limitada a seis voos. Todos os voos que chegam enquanto ela está cheia realizam uma manobra de holding e são recolocados na segunda zona. A lista de descolagens é ordenada de acordo com o `takeoff`.

Escalonamento:

O algoritmo analisa várias situações, mas as principais são:

- Sempre que as pistas estão livres o algoritmo procura, entre os seis primeiros na lista de aterragens qual é o voo com menor fuel. Se este terminar antes da manobra de aterragem/descolagem que o aeroporto pretende fazer, aguarda-se até à sua chegada para evitar o seu redirecionamento. Se já tiver chegado então tem prioridade sobre as descolagens e aterr
- Sempre que a primeira zona da fila de aterragens estiver cheia ou perto disso, as aterragens têm prioridade sobre as descolagens exceto se a fila de descolagens tiver também bastantes aviões à espera para descolar.
- Nos restantes casos são as descolagens têm prioridade.