

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | x |

Fig 1: “P” indica um dos conjuntos de posições válidas para o porta-aviões, seguindo $x1 < 3$ e $y1 < 3$. “E” indica posições inválidas para ele; aqui $x1=6$, $y1=4$.

b.2. PARA CHECAR SOBREPOSIÇÃO EM EMBARCAÇÕES:

Como cada embarcação é um vetor, é exigência de que um par de coordenadas quaisquer (x, y) esteja somente em um dentre todos os vetores de um mesmo player. Quando se deseja verificar a qual barco pertence essa posição, todos os vetores são “varridos” para identificar qual é a peça. Dessa forma, durante a execução do módulo Posicionando Peças, a cada escolha de posição definida pelo player, varrem-se os todos os vetores criados até aquele momento para verificar se as coordenadas escolhidas para o novo barco coincidem com algum outro já posicionado. De acordo com o diagrama abaixo, caso haja conflito de posição, o sistema volta a solicitar novo local para a inserção da peça.

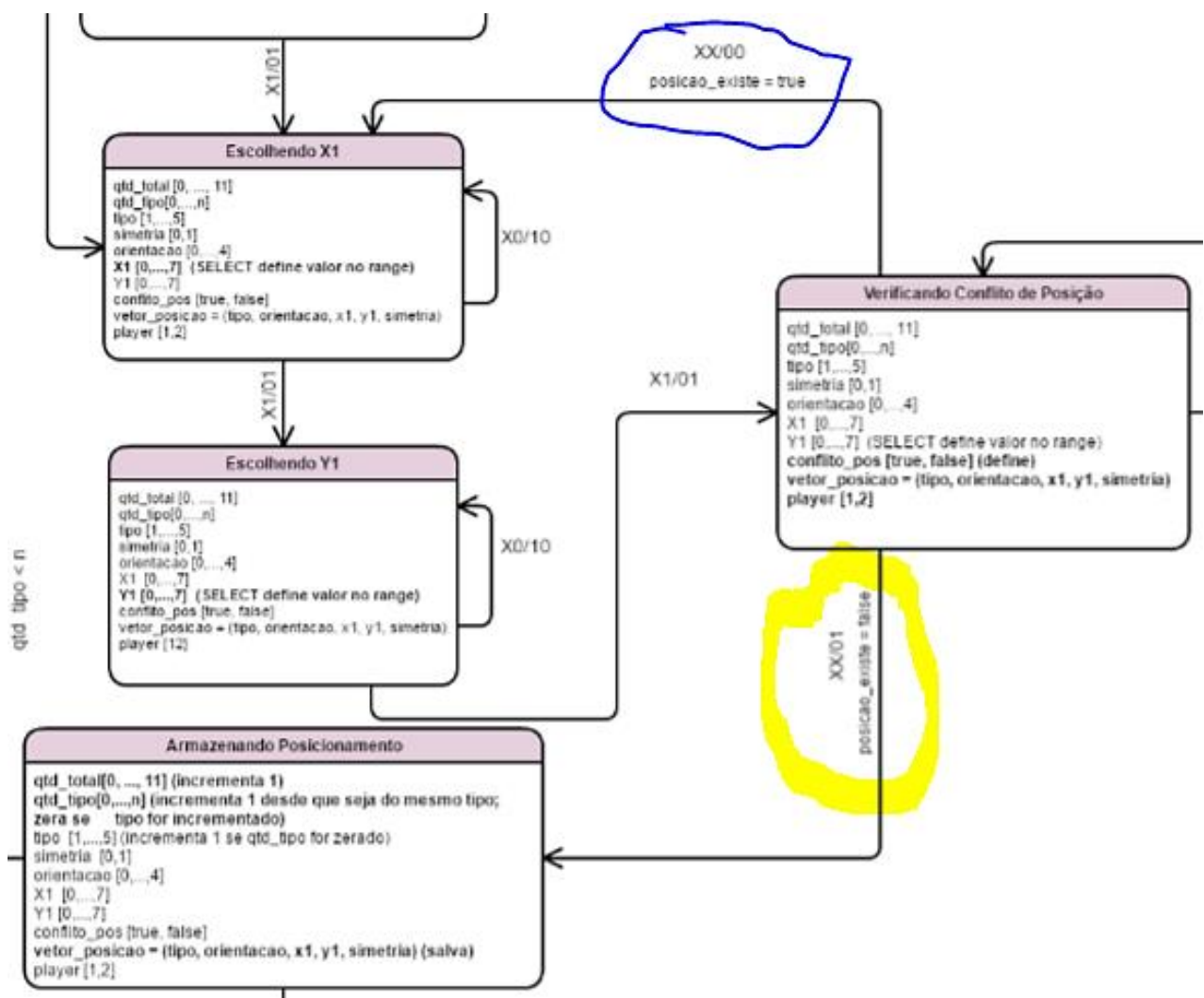


Fig. 2: Trecho do diagrama de Posicionando Peças que impede a sobreposição das (partes de) embarcações. Em azul, indica-se que se a posição já estiver ocupada, retorna à escolha de novas coordenadas. Em amarelo, destaca-se que a posição estava livre, então pode-se armazenar os valores de x e y no vetor da embarcação e assim, inserir a peça no “mapa”.

* OBS: Uma vez que se trabalha em baixo nível (nível de hardware), cada vetor é um grande conjunto de registradores, indicado pelo nome “reg” nos códigos Verilog implementados.

c. As waveforms são uma ferramenta de simulação presente no Quartus Prime e ModelSIM (softwares utilizados pela equipe). Eles pegam diferentes atribuições das entradas e calcula a saída, exibindo-a em forma de onda. Foi necessário simular as saídas de todos os módulos, para corrigir possíveis erros.

d. Inicialmente, pensou-se na transição entre os estados das FSMs ser independente de clock (não teria clock), pois o progresso do jogo ficaria sujeito unicamente ao controle do jogador através dos botões SELECT e ENTER. Posteriormente, foi observado que tal decisão afetaria o andamento do jogo. Como se tratava de uma Máquina de Mealy (orientada a transições), era necessário um elemento sincronizador que salvasse o estado futuro na memória (conjunto de Flip-flops), para que depois passasse a ser o estado atual. A ilustração desse tipo de máquina está abaixo:

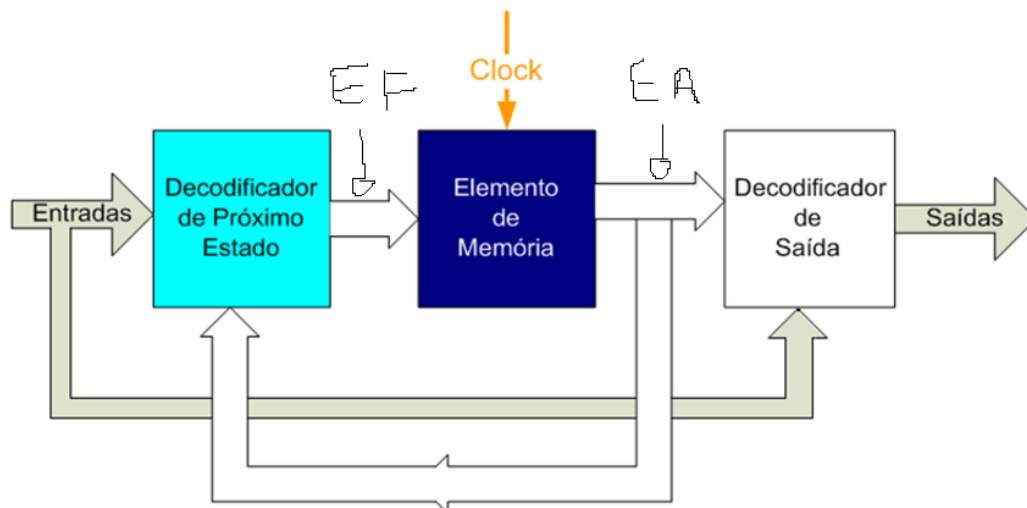


Fig. 3: Esquema da Máquina de Mealy. Enquanto executa uma tarefa, o sistema precisa segurar o estado futuro para que a ação atual não seja interrompida. Para reter temporariamente a ação do estado futuro é usada a memória (FFs).

Pendências posteriores foram gradativamente corrigidas na reunião presencial, no sábado 17/06 e online, no domingo, 18/06.