

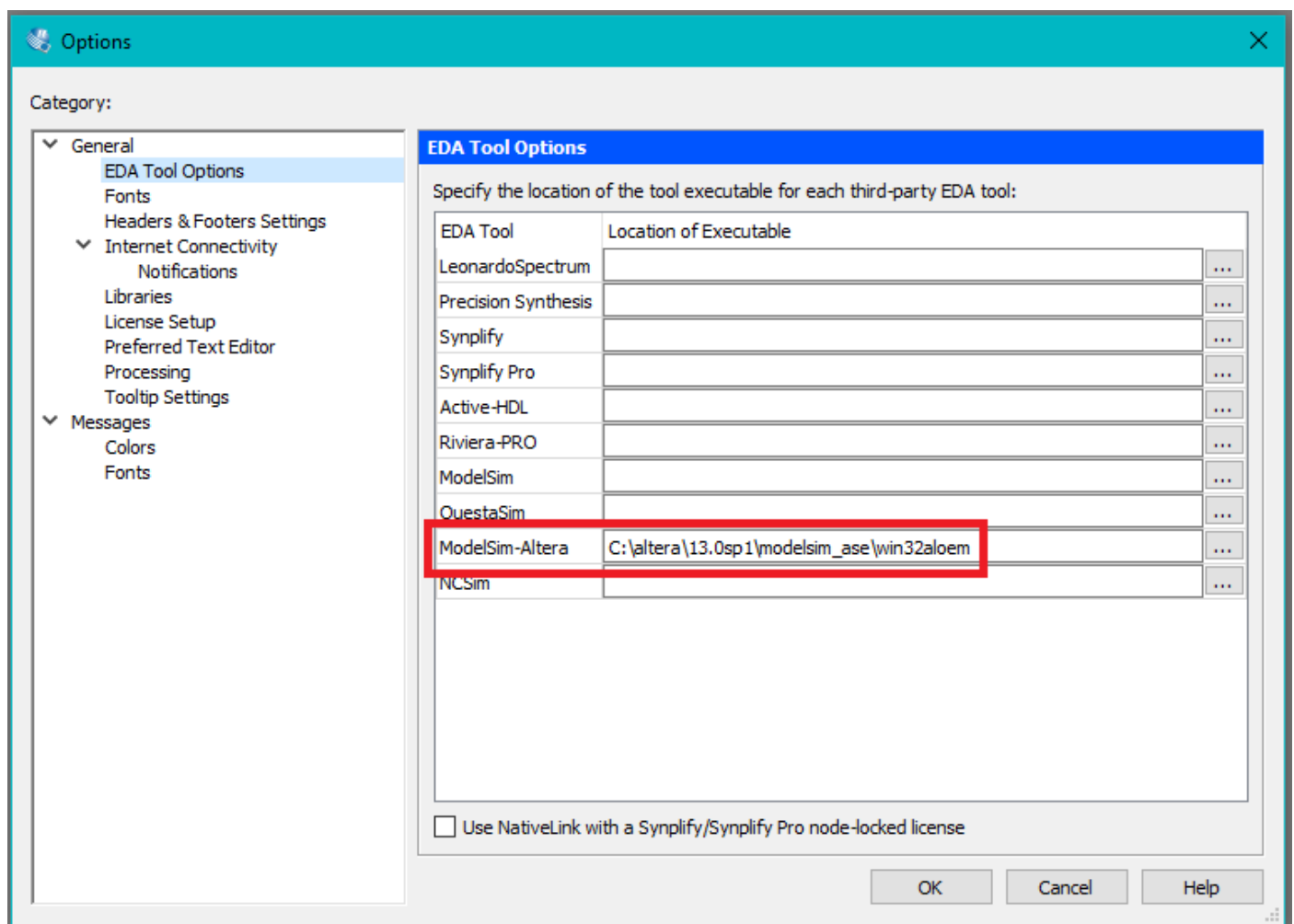
Configuração e uso do ModelSim – Ferramenta de simulação

O ModelSim é a ferramenta utilizada para simular circuitos lógicos. Essa ferramenta é instalada automaticamente com o Quartus, porém é necessário configurá-la manualmente. Essa configuração só é feita uma vez, pois o Quartus a mantém para todos os projetos.

Instruções de configuração

- No Quartus: **Tools > Options > EDA Tool Options**
- No campo **ModelSim-Altera** preencha:
 - Para Windows: **C:\altera\13.0sp1\modelsim_ase\win32aloem**
 - Para Linux: **/path/to/altera/13.0sp1/modelsim_ase/linuxaloem**

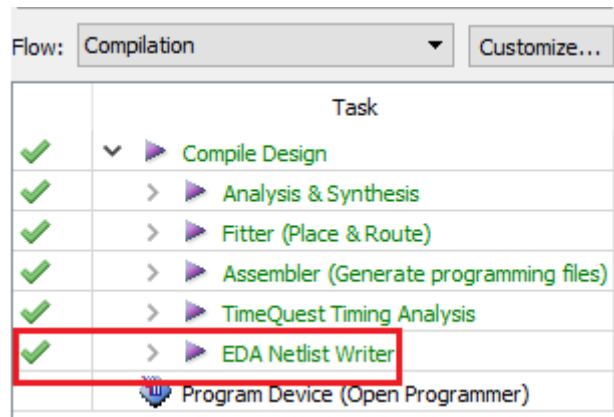
Obs: Neste tutorial é considerada a versão 13.0sp1 do Quartus. Para versões diferentes, é necessário alterar essa informação no caminho apresentado anteriormente.



Utilização do ModelSim

Após a criação do projeto e do circuito lógico, compile-os normalmente e verifique se existe um “*check verde*” na opção **EDA Netlist Writer**. Caso não exista, realize as seguintes instruções e compile novamente:

- No Quartus: **Assignments > Settings > EDA Tool Settings**
- No menu **Simulation**, preencha **Tool Name** com **ModelSim-Altera** (não confundir com ModelSim!)
- Compile novamente o projeto

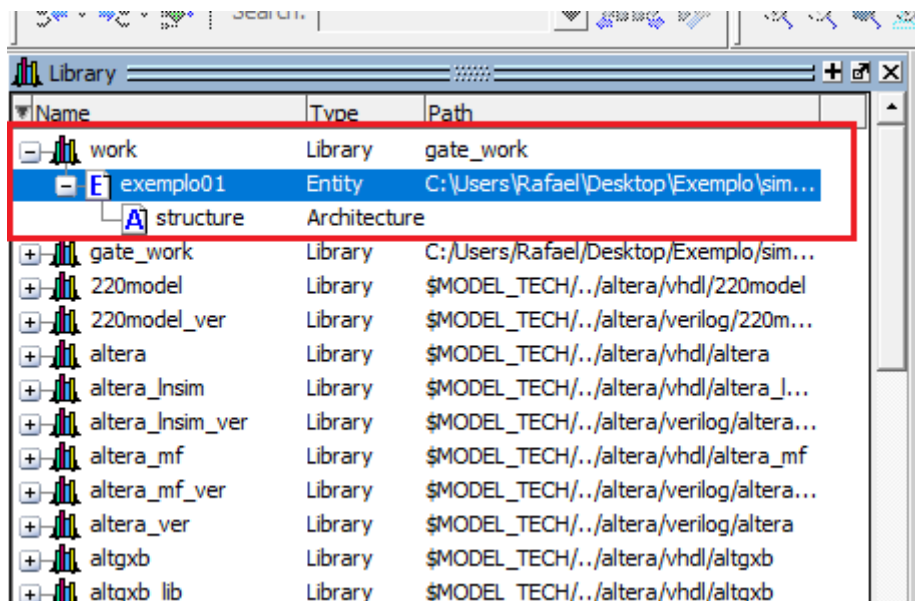


Após a compilação: **Tools > Run Simulation Tool > Gate level simulation**

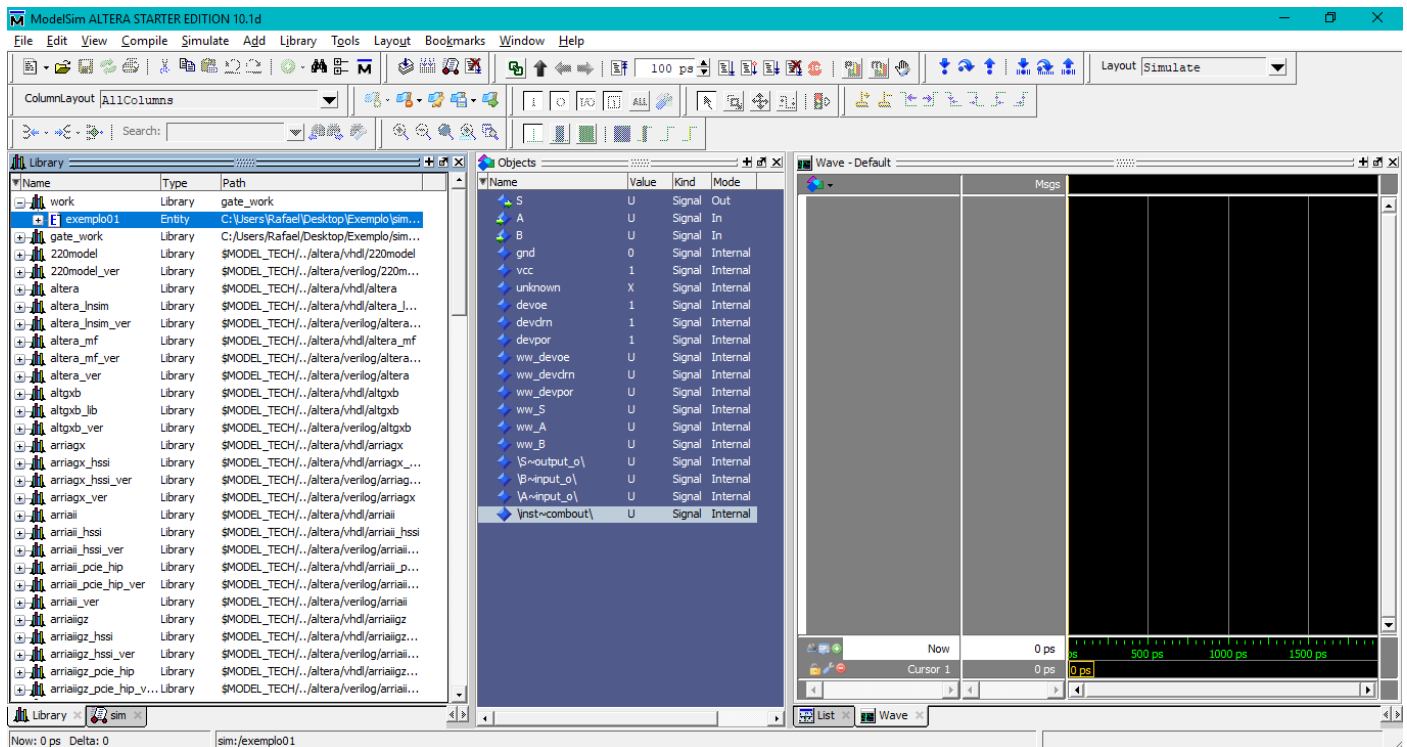
Caso apareça o erro **Rerun the EDA Netlist Writer**, há duas soluções:

- Solução 1 (**RECOMENDADA**):
 - Menu **Assignments > Settings**
 - À esquerda, selecione o item **EDA Tool Settings**
 - À direita, na linha **Simulation**, verifique se **Modelsim-Altera** está selecionado na coluna **Tool Name**
 - Habilite a opção **Run gate-level simulation automatically** na mesma linha
 - Clique OK
 - Toda vez que o projeto for compilado o ModelSim é automaticamente aberto
- Solução 2 (nesta solução, as pinagens da placa são perdidas, portanto o projeto para de funcionar na placa, sendo necessário refazer a pinagem para que o projeto funcione na placa):
 - Menu **Assignments > Device**
 - Em **Family**, selecione **Cyclone IV E**
 - Clique OK
 - Recompile o projeto e tente abrir o ModelSim novamente

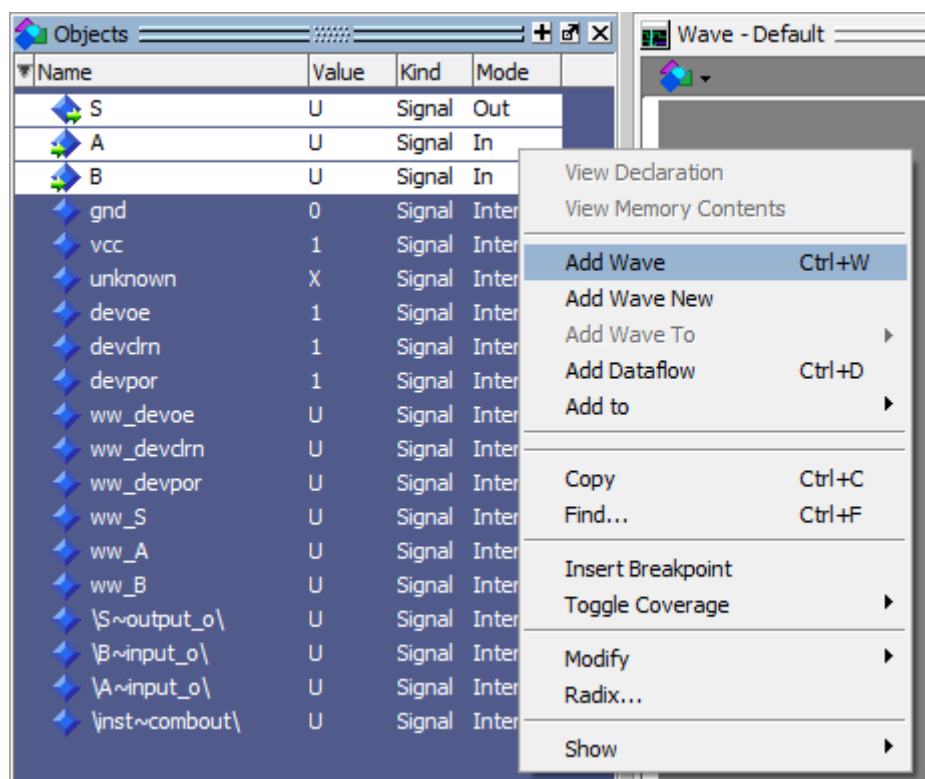
Dependendo da solução adotada, o ModelSim abre automaticamente (Solução 1) ou manualmente (Solução 2). Quando o ModelSim abrir (significa que todos os erros foram resolvidos), vá em **Library > work** e clique 2x no seu projeto:



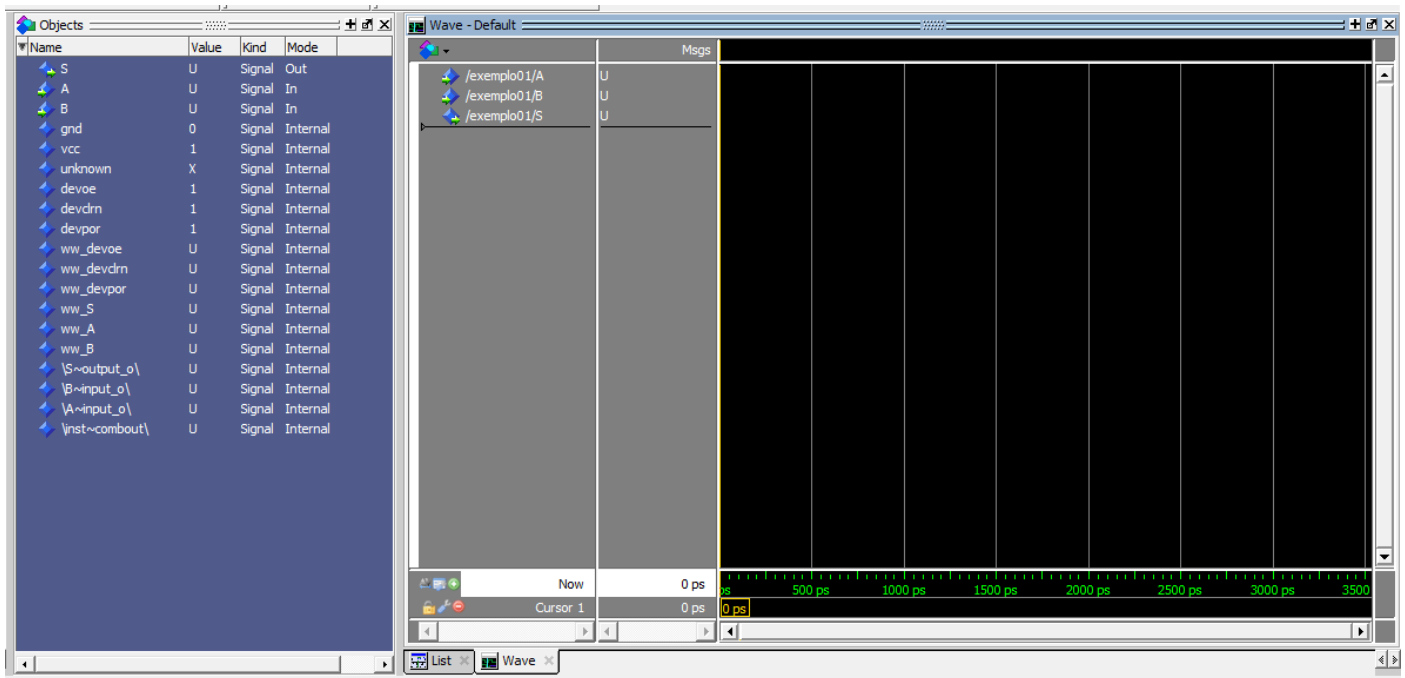
Posteriormente aparecerá a seguinte tela:



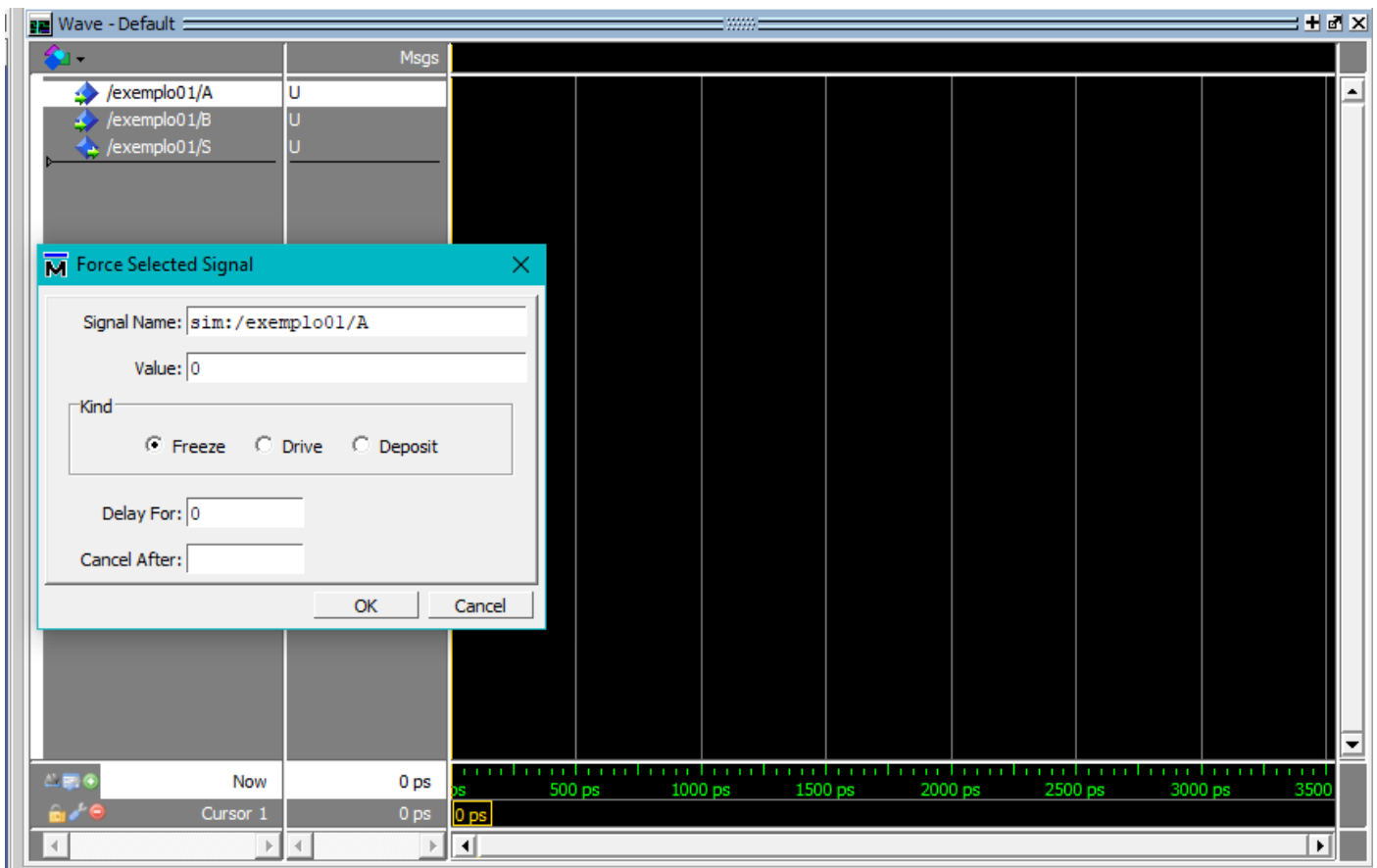
Selecione as opções de Entrada e Saída (Signal In e Signal Out) pressionando ctrl (no teclado) e clicando em cima de cada entrada/saída. Em seguida, clique com o lado direito do mouse em cima da seleção e clique em Add Wave:



Aparecerá a seguinte tela:



Posteriormente, clique com o lado direito do mouse em cima da entrada e clique em **Force**. Mude o valor de U para 0 ou 1 e clique em ok. Repita para as outras entradas.



Finalmente, pressione a tecla **f9** para começar a simulação. Essa simulação só é realizada para a entrada atual, sendo necessário mudar o valor da entrada para testar outras combinações lógicas.

Exemplo de simulação de uma porta AND, dividida em 4 partes

- Em A, ambas as entradas são 0, portanto a saída é 0;
- Em B, somente uma entrada é 1 e a outra é 0, portanto a saída continua 0;
- Em C, somente uma entrada é 1 e a outra é 0, portanto a saída continua 0;
- Em D, ambas as entradas são 1, portanto a saída é 1.

