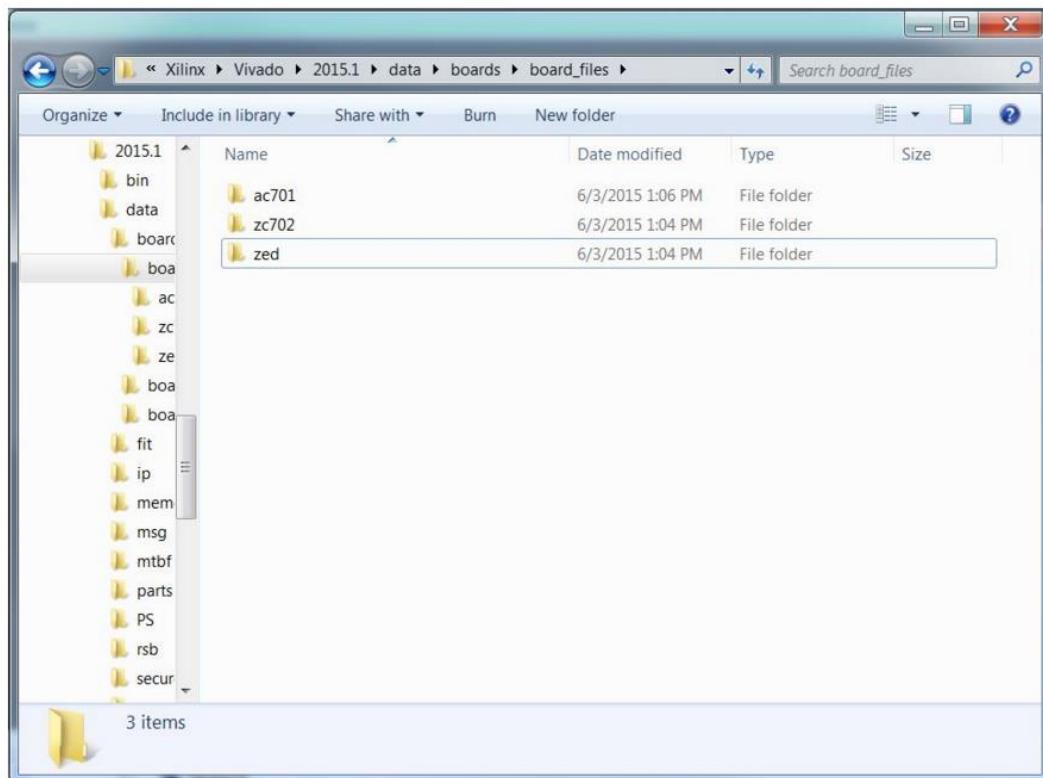


## Tutorial Instalação da placa Basys 3 no Windows

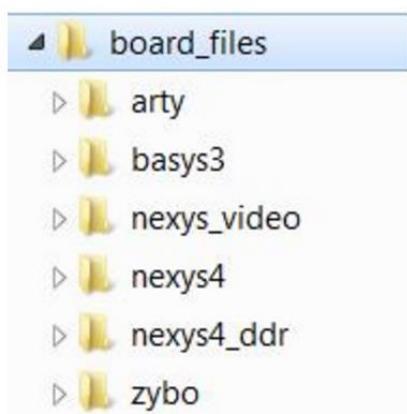
1 – Baixar e descompactar o arquivo vivado-boards-master.zip

2 – Depois de instalar o vivado (o passo a passo você encontra neste link <https://reference.digilentinc.com/vivado:installation>) você encontrará na pasta de instalação a seguinte pasta:

C:\Xilinx\Vivado\2015.1\data\boards.



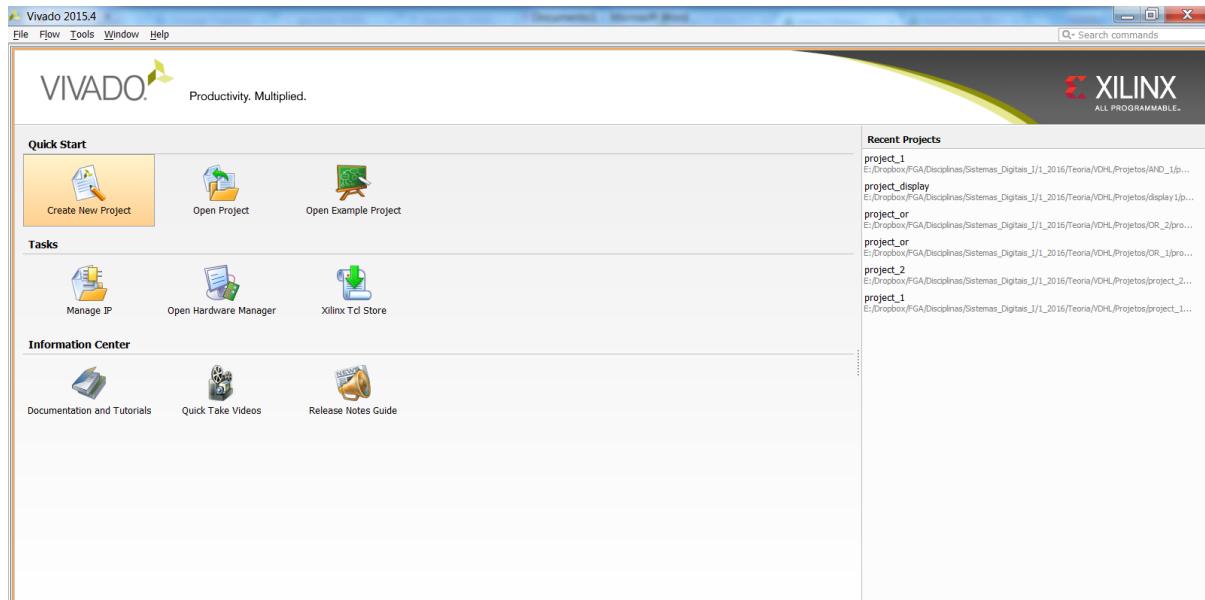
3 – No arquivo vivado-boards-master.zip que você descompactou terá a pasta *new/board\_files*, que contém a seguinte estrutura



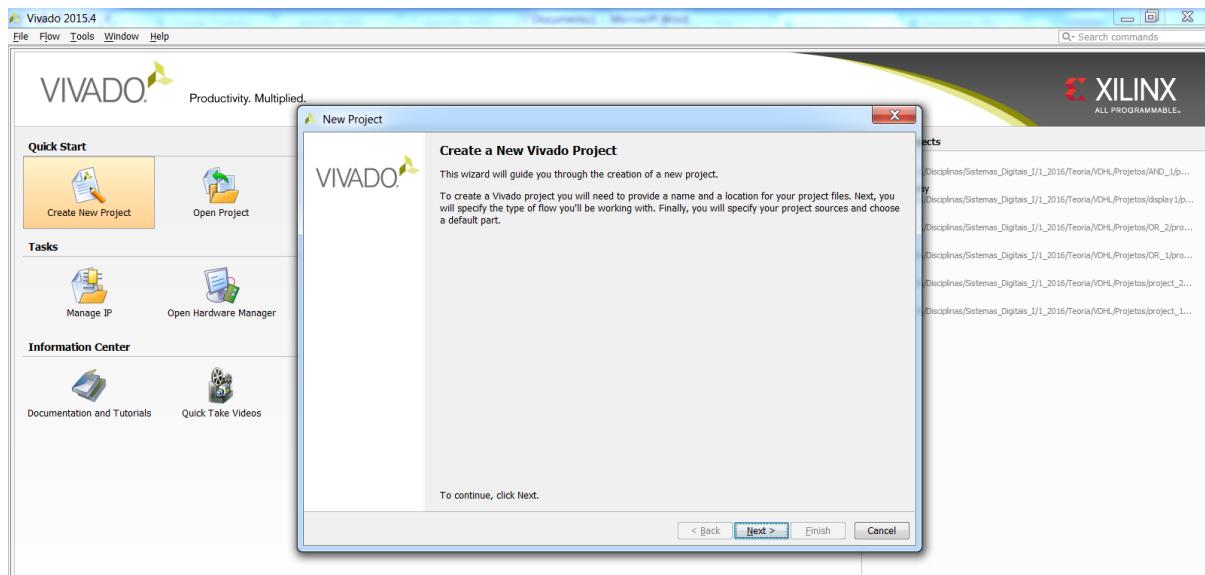
4 – Copie todos esses arquivos e cole na pasta C:\Xilinx\Vivado\2015.1\data\boards.

Passo a Passo para implementação de projetos VHDL na placa Basys 3 no Vivado

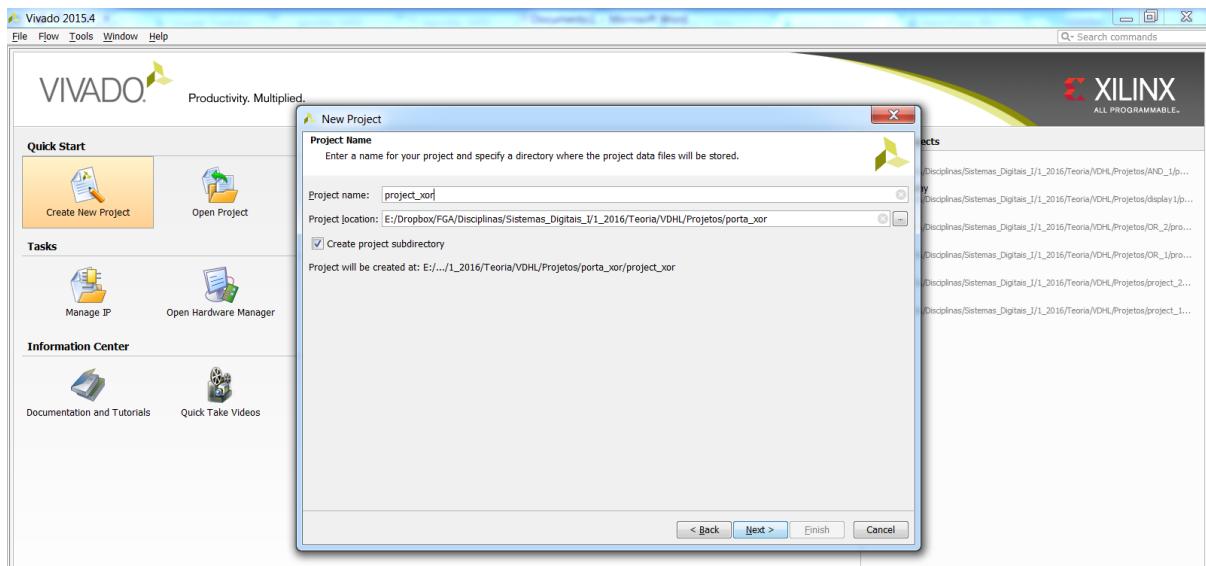
1 – Clicar em novo projeto



2 – Clique em Next

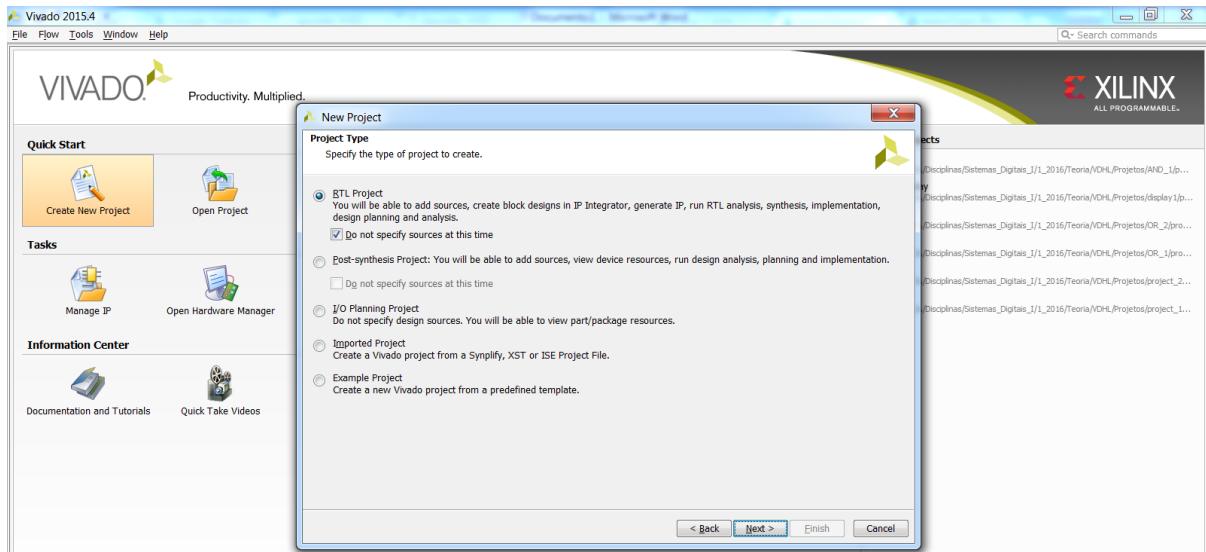


3 – Escolha uma pasta e um nome para o seu projeto

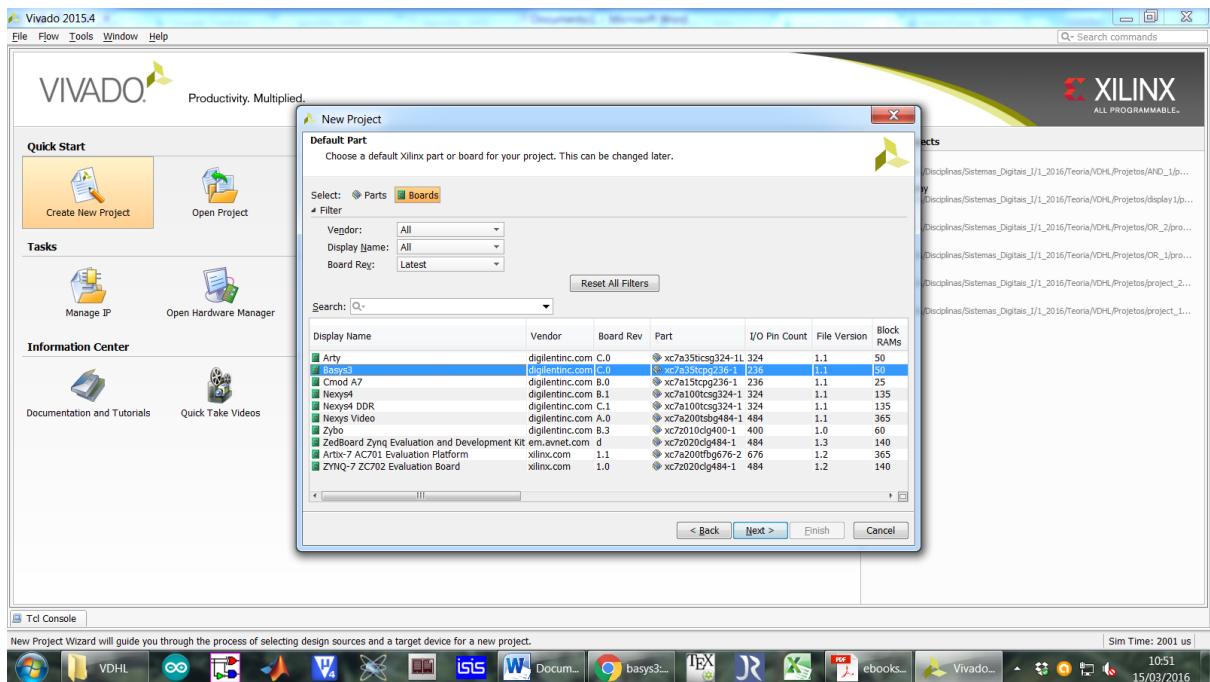


#### 4 – Escolha a opção RTL Project.

Neste ponto você tem duas opções, adicionar arquivos já existentes ou clicar em não adicionar nenhum arquivo. No presente caso, escolheu-se não adicionar arquivos clicando-se em “Do not specify sources at this time.”

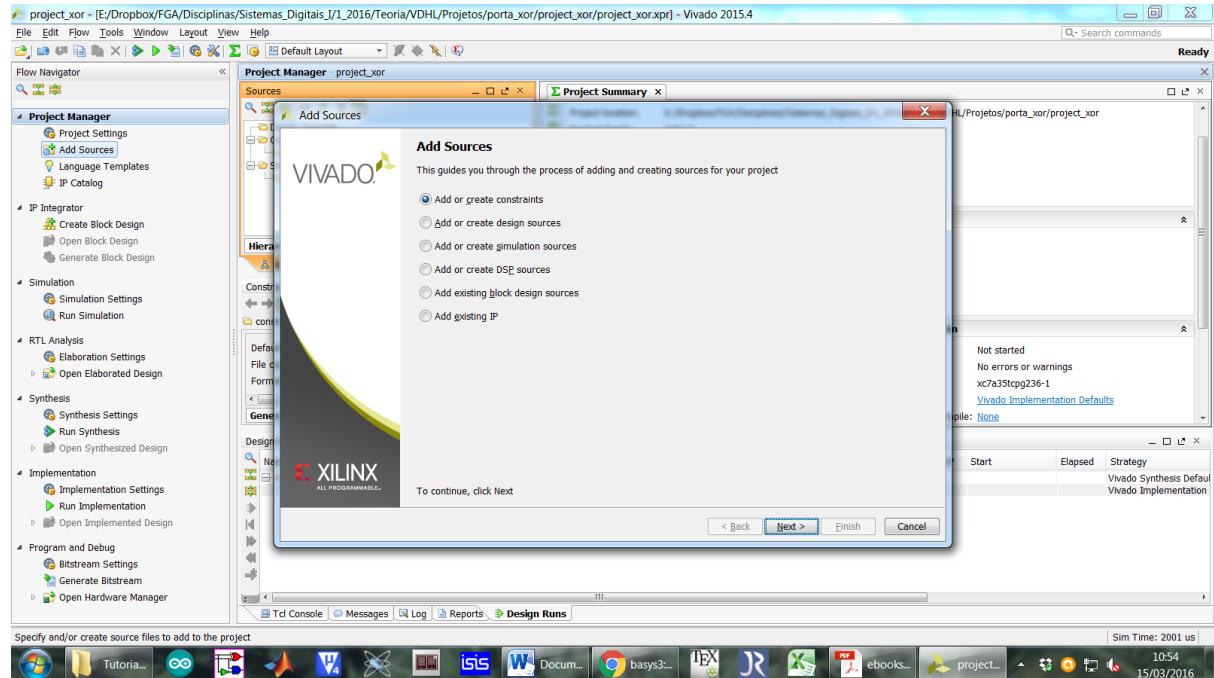


5 – O próximo passo é definir o hardware que você irá trabalhar. No nosso caso, como estamos usando a placa basys 3, basta selecionar Boards e em seguida escolher a placa Basys 3, conforme mostrado na figura abaixo.

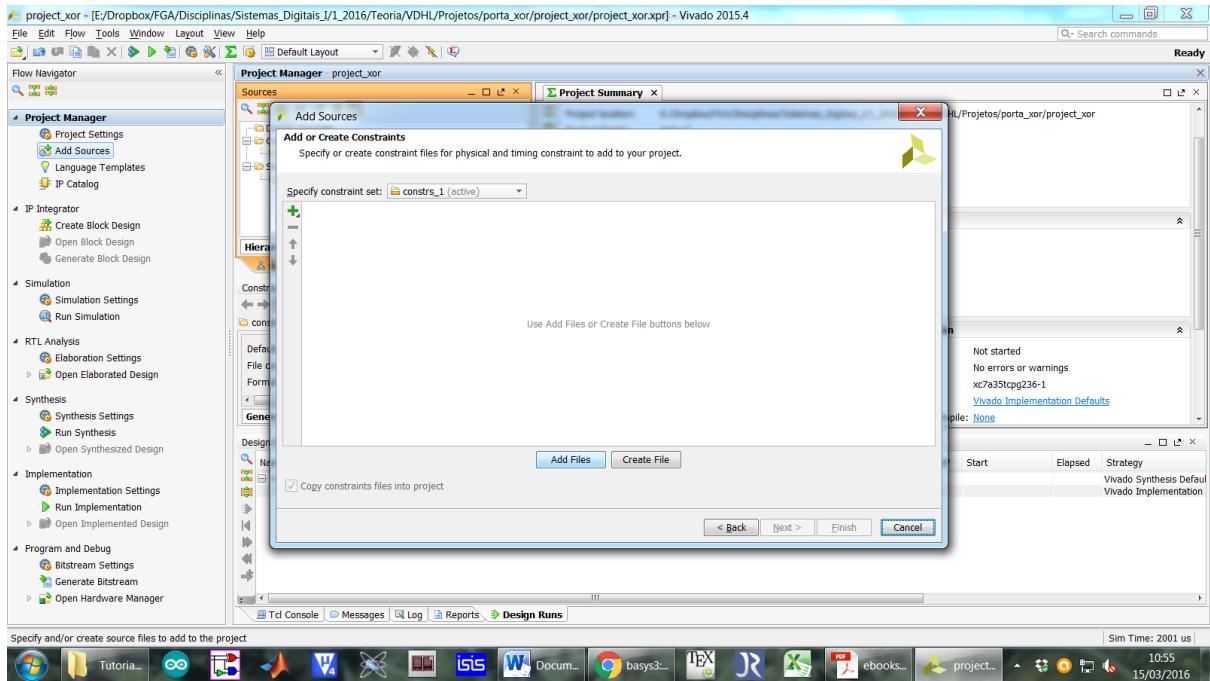


6 – Baixe o arquivo basys3\_master.zip. Este arquivo contém todo o código necessário para realizar a interface com os dispositivos de entrada – saída da placa basys3, como por exemplo, as chaves, leds e displays de 7 seg. Descompacte esse arquivo para obter o arquivo Basys3\_Master.xdc.

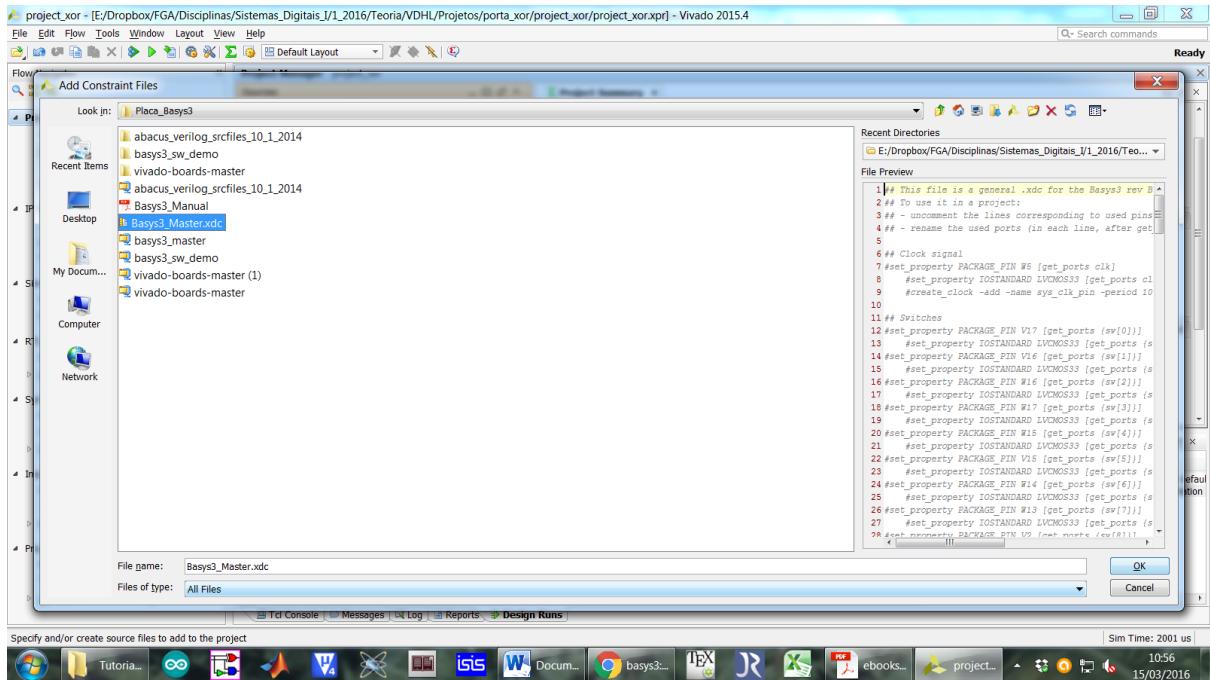
7 – Clique em Add Sources em seguida Add or create constraints.



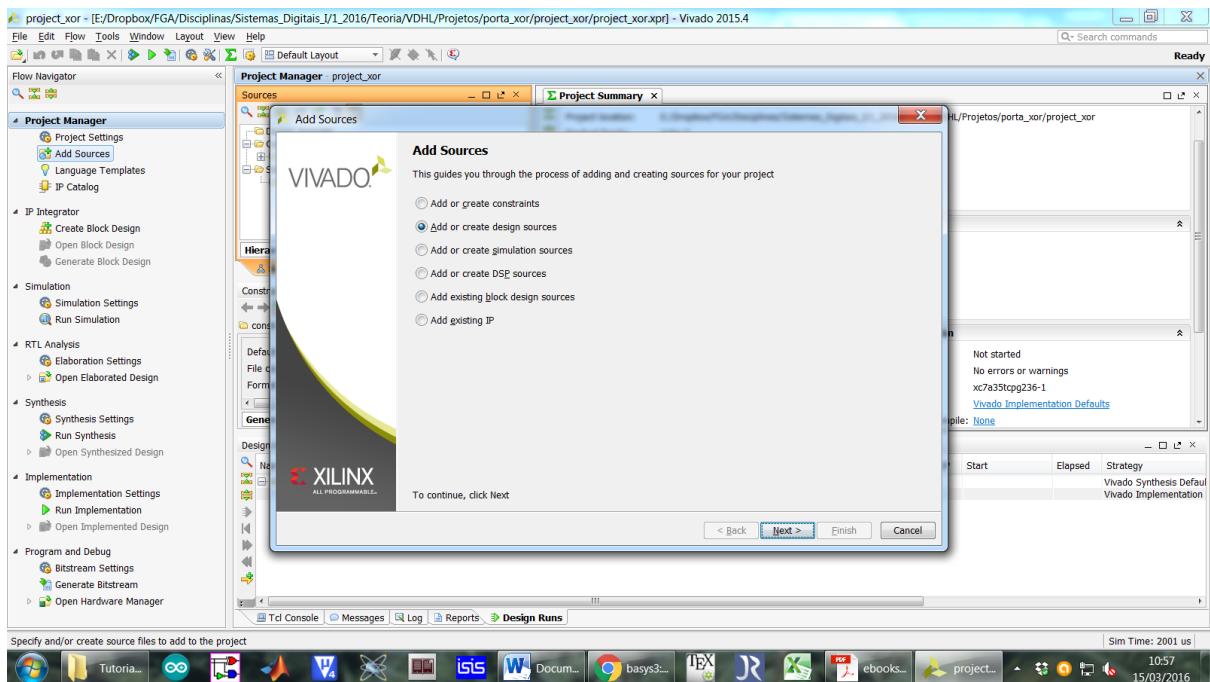
8 – Em seguida clique em Add Files para adicionar o arquivo Basys3\_Master.xdc ao seu projeto.



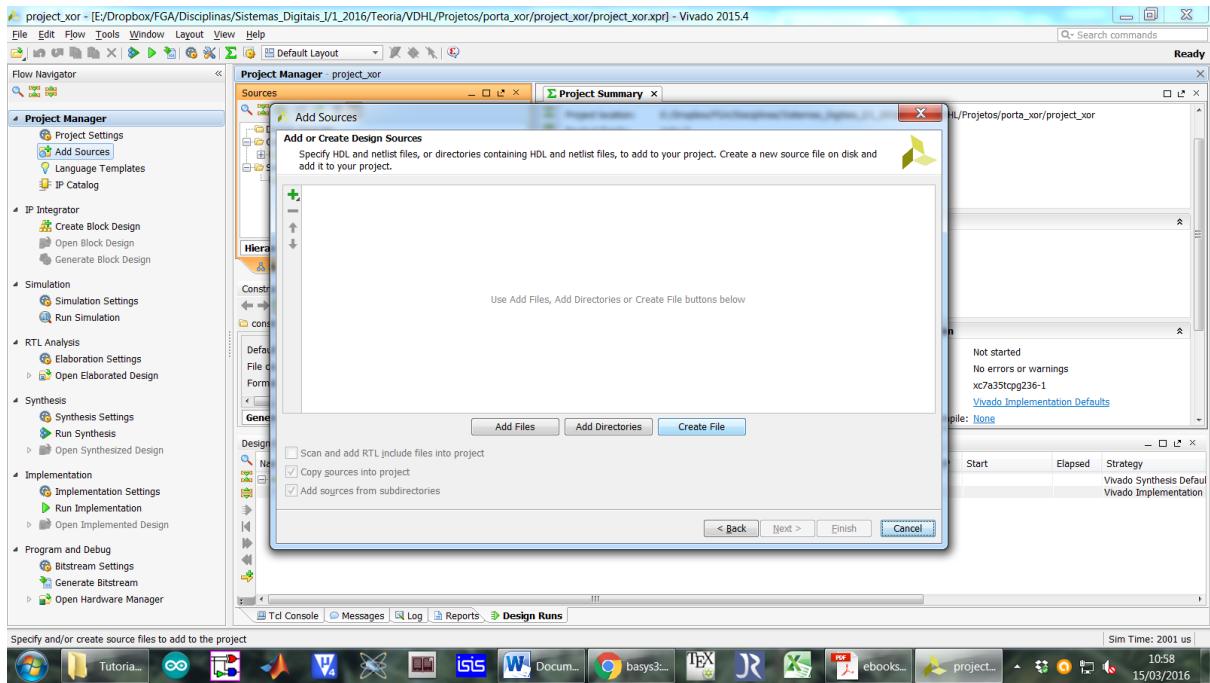
9 – Navegue até a pasta onde se encontra o arquivo Basys3\_Master.xdc, selecione-o e clique em **OK**.



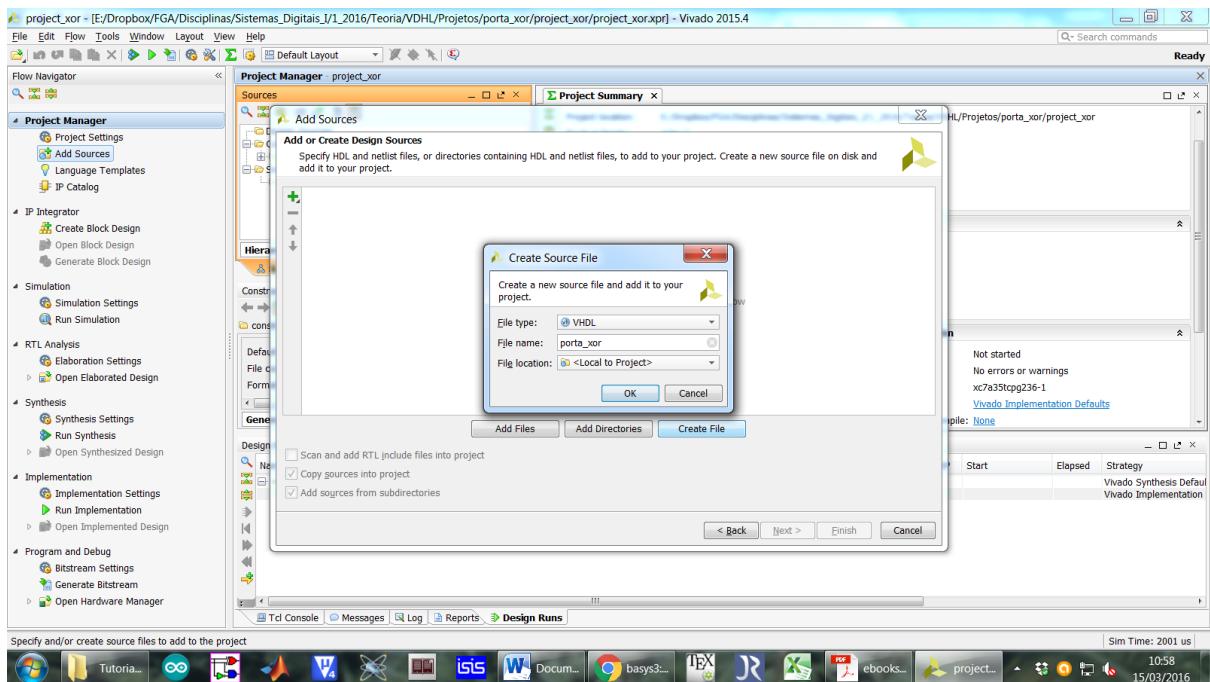
10 – Clique novamente em Add Sources mas agora selecione Ad dor create design sources.



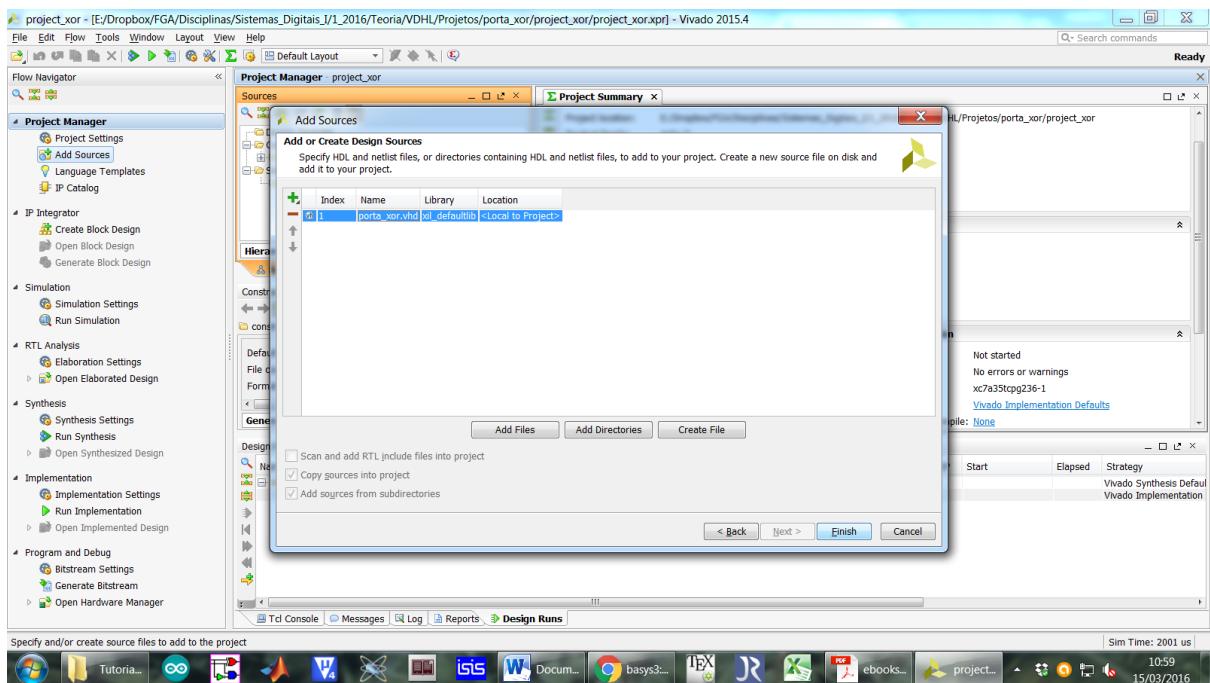
## 11 – Clique agora em create file



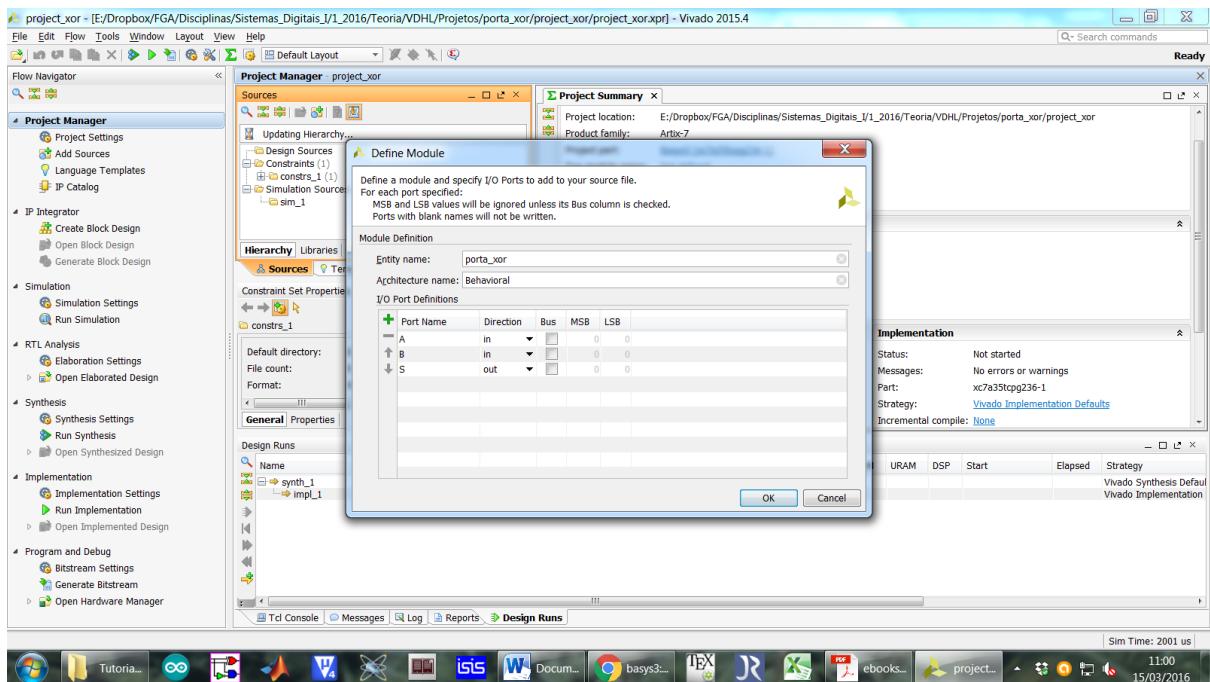
## 12 – Defina um nome para o seu arquivo



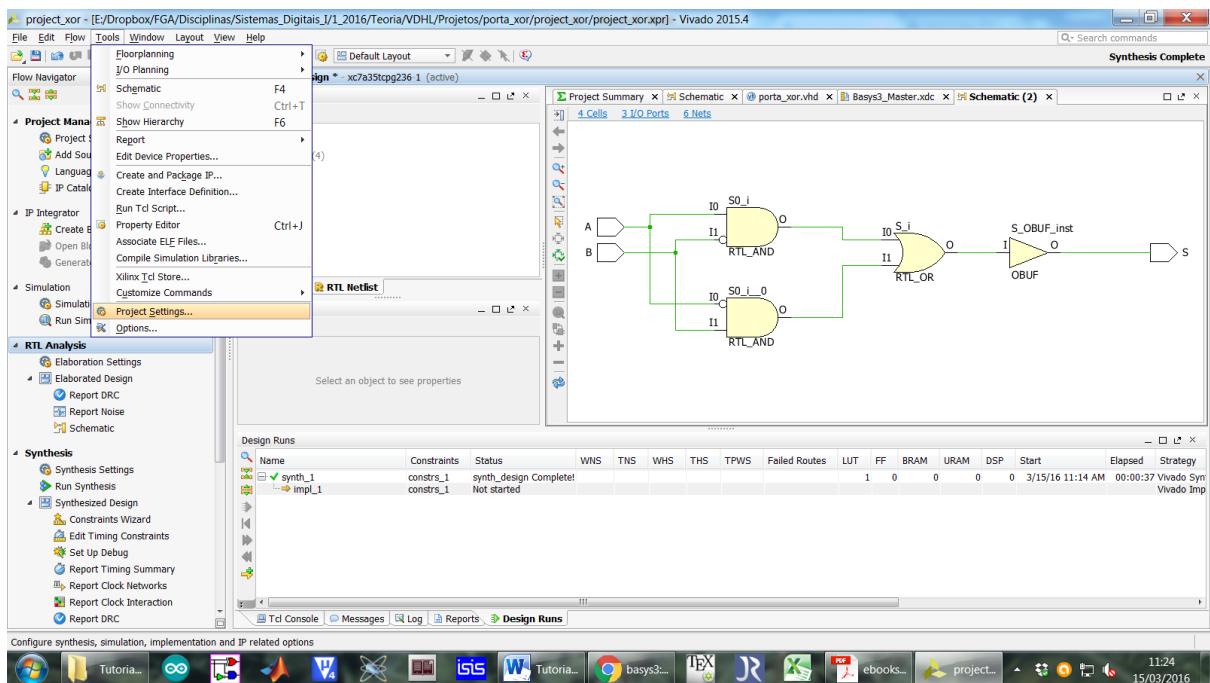
13 – Selecione o arquivo criado e clique em finish.



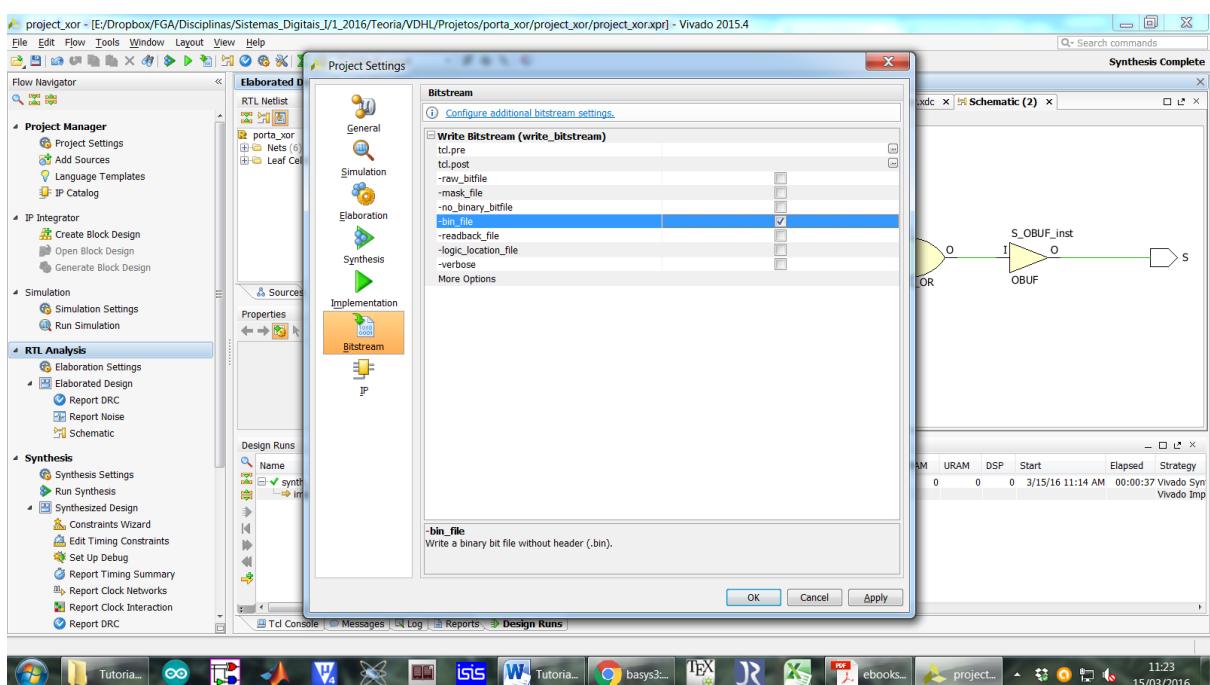
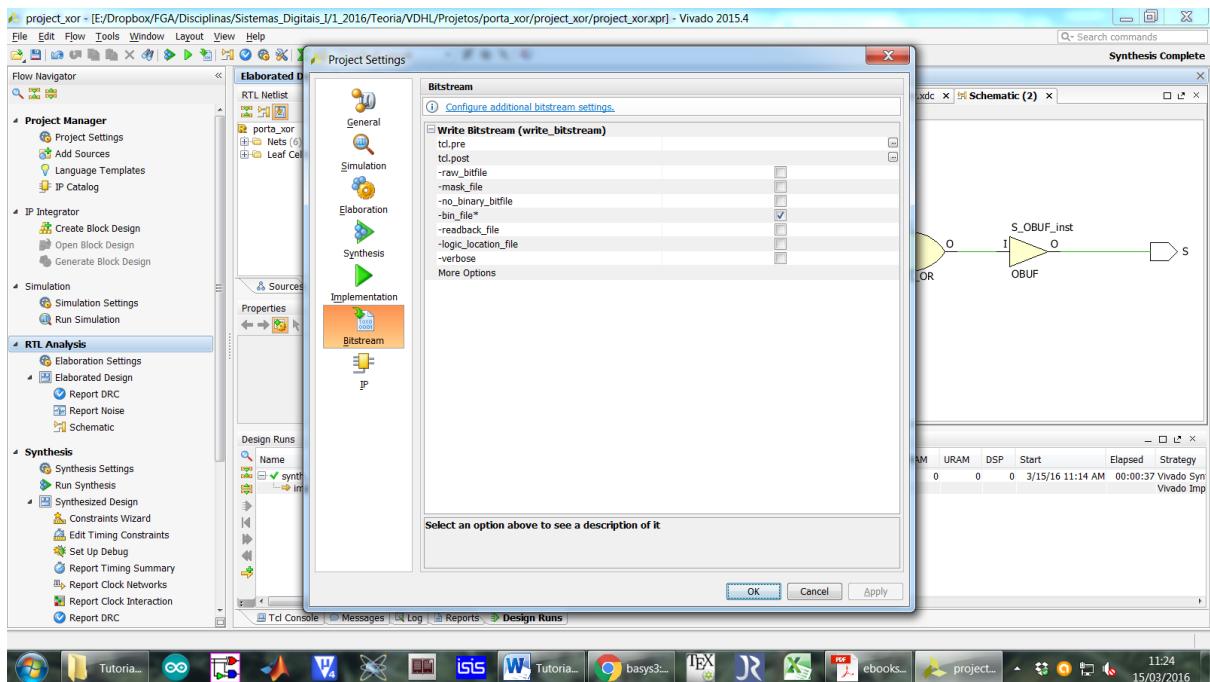
14 – Chegou o momento de definir os pinos de entrada e saída e do seu circuito. Para acrescentar um pino, basta clicar no símbolo de +, dar um nome para esse pino em Port Name e em seguida definir se ele é pino de entrada ou saída (Direction). É possível definir ainda se trata-se de um barramento e a quantidade de bits de cada barramento.



## 14.1 - Vá em Tools e depois em Project Settings



## 14.2 – Em seguida na aba de Bitstream habilite –bin\_file



15 – Com todas as fontes adicionadas ao projeto inicia-se o desenvolvimento do código VHDL propriamente dito. Para isso, na janela de Project Manager, dê um duplo clique no código fonte adicionado (no caso, porta\_xor – Behavioral) e você verá o local para acrescentar o seu código.

project\_xor - [E:/Dropbox/FGA/Disciplinas/Sistemas\_Digitais\_I/1\_2016/Theoria/VDHL/Projetos/porta\_xor/project\_xor.xpr] - Vivado 2015.4

```

library IEEE;
use IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
-- Uncomment the following library declaration if instantiating
-- any Xilinx leaf cells in this code.
--library UNISIM;
--use UNISIM.VComponents.all;
entity porta_xor is
    Port ( A : in STD_LOGIC;
           B : in STD_LOGIC;
           S : out STD_LOGIC);
end porta_xor;
architecture Behavioral of porta_xor is
begin
    S <= (A AND NOT(B)) OR (NOT(A) AND B);
end Behavioral;

```

## 16 – Escreva o seu código VHDL

project\_xor - [E:/Dropbox/FGA/Disciplinas/Sistemas\_Digitais\_I/1\_2016/Theoria/VDHL/Projetos/porta\_xor/project\_xor.xpr] - Vivado 2015.4

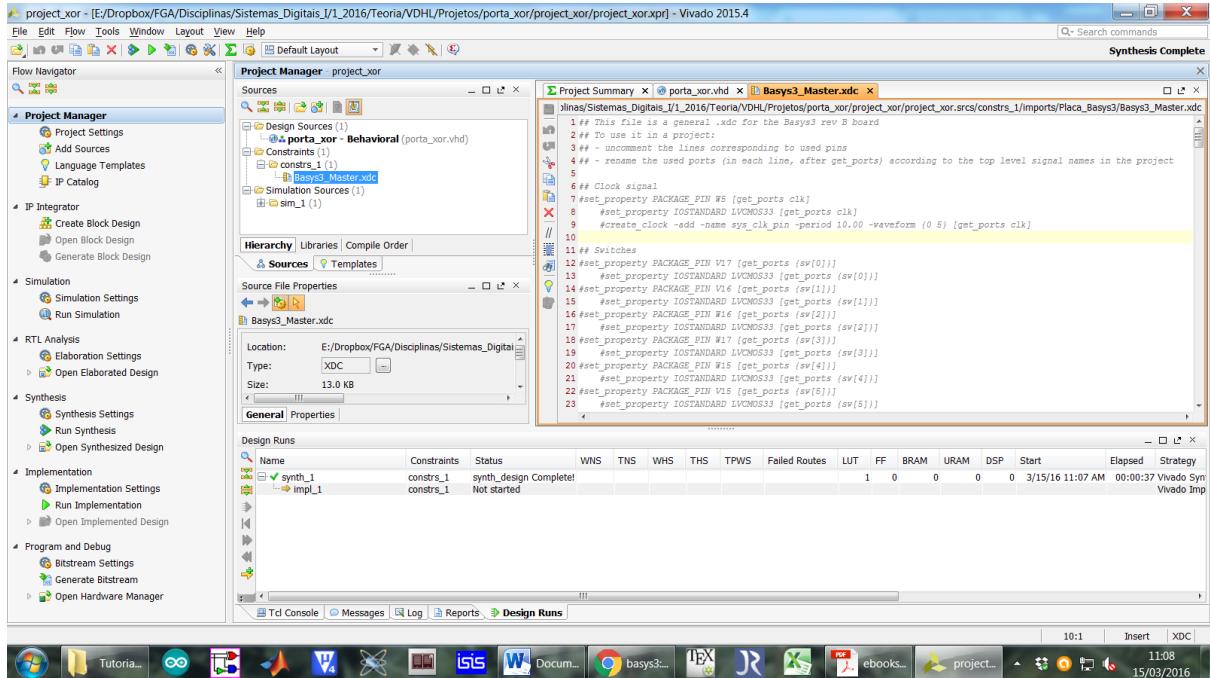
```

library IEEE;
use IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
-- arithmetic functions with Signed or Unsigned values
--use IEEE.NUMERIC_STD.ALL;
entity porta_xor is
    Port ( A : in STD_LOGIC;
           B : in STD_LOGIC;
           S : out STD_LOGIC);
end porta_xor;
architecture Behavioral of porta_xor is
begin
    S <= (A AND NOT(B)) OR (NOT(A) AND B);
end Behavioral;

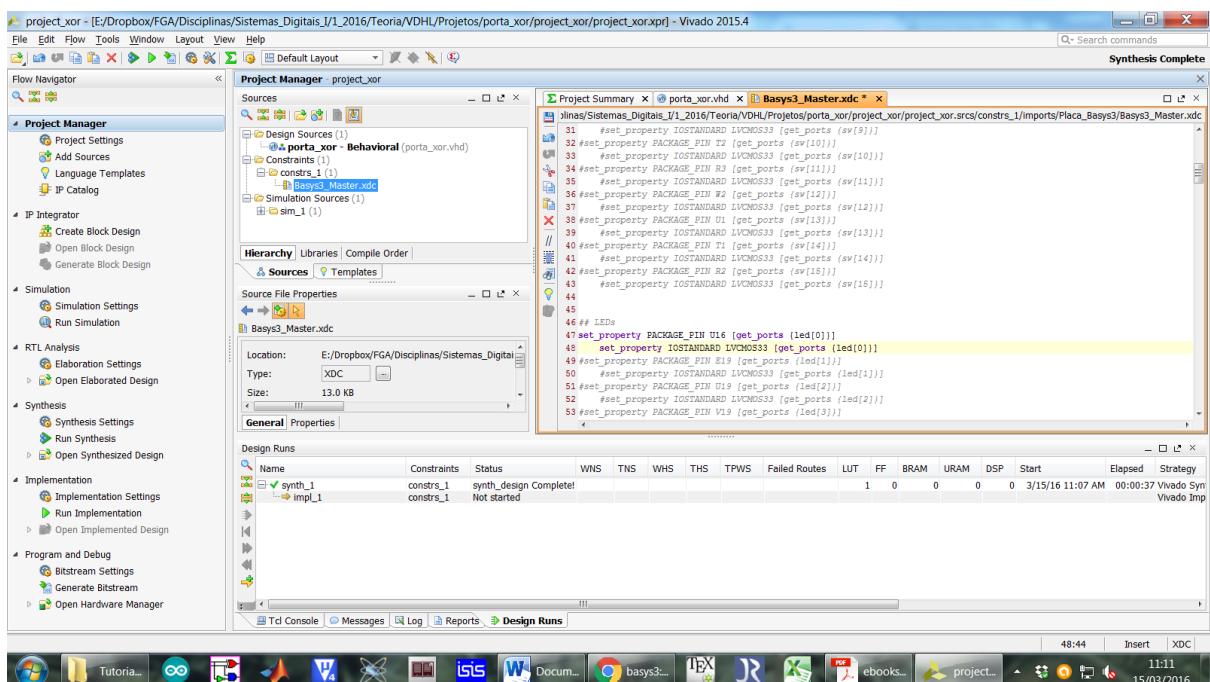
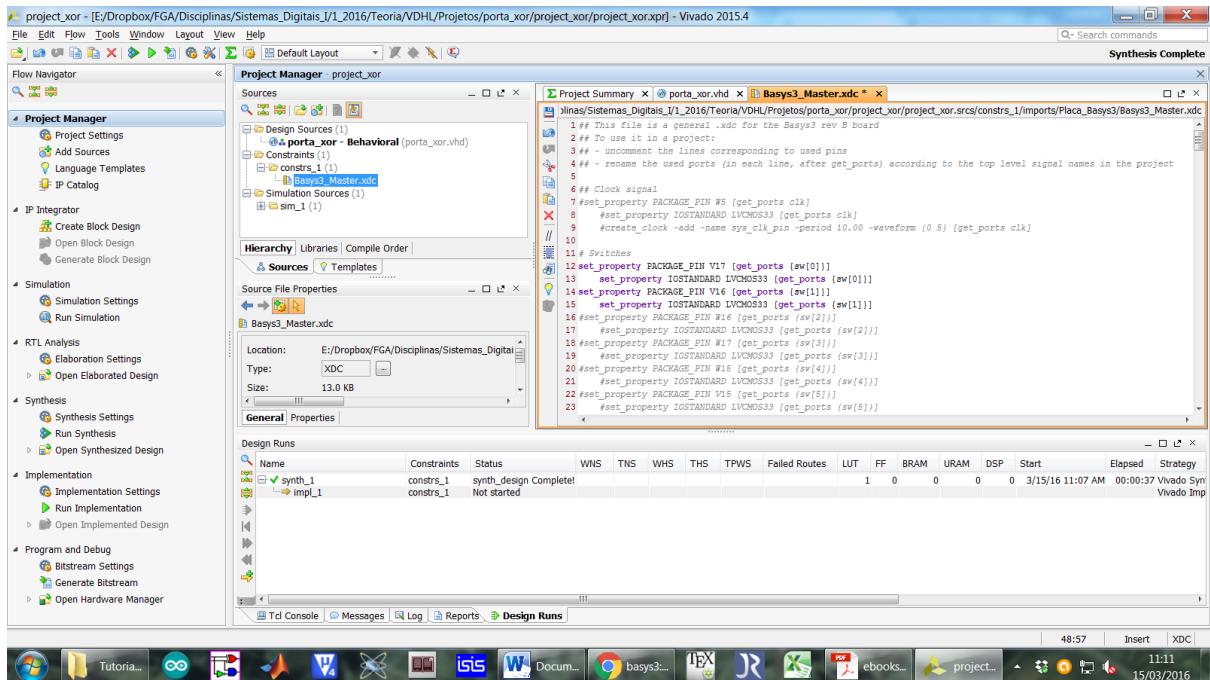
```

## 17 – Salve o seu arquivo Crtl S

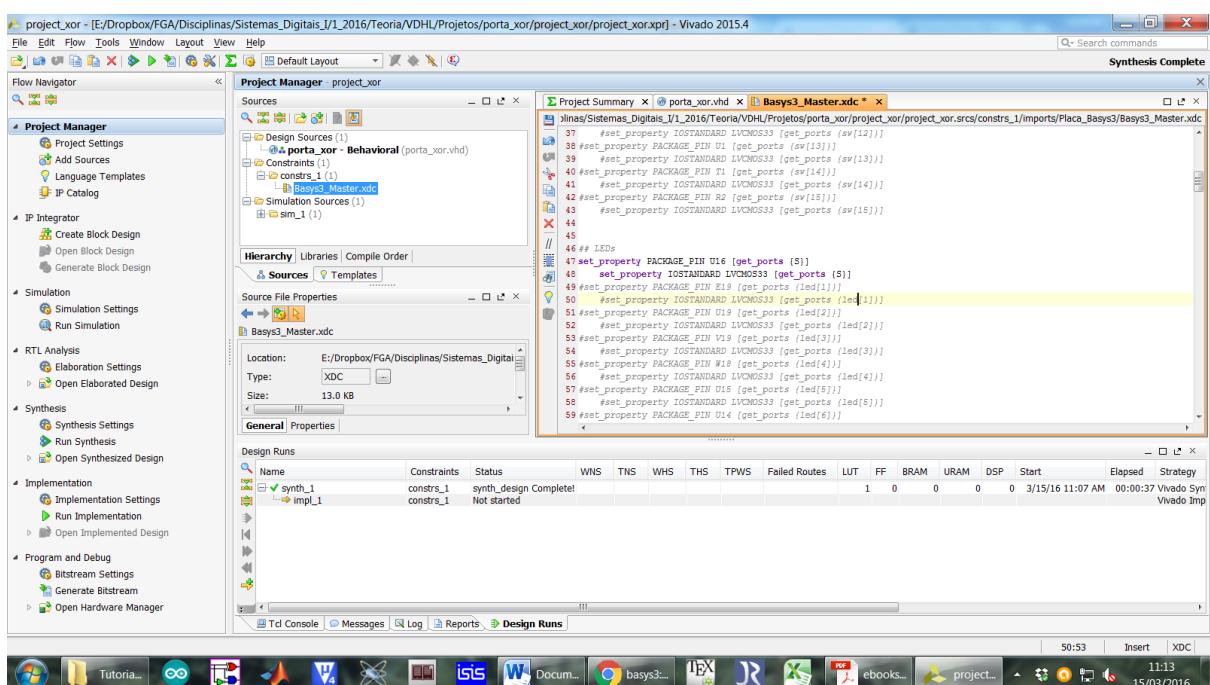
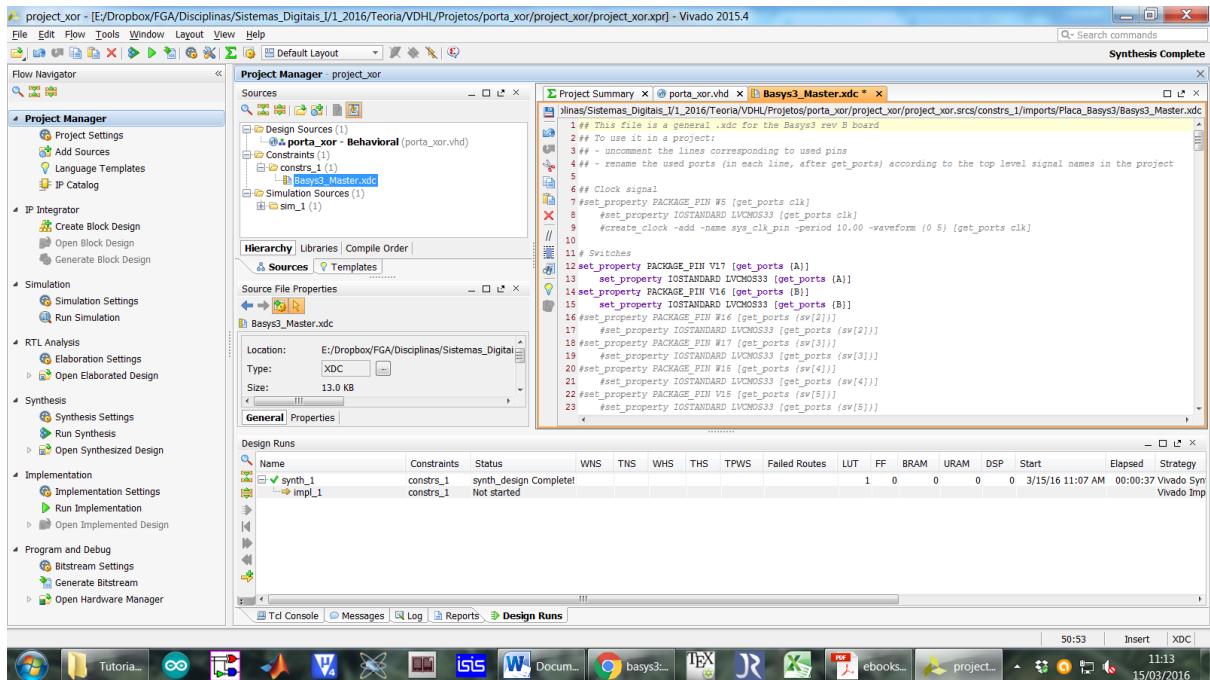
18 – Próximo passo é linkar os pinos de entrada e saída com os dispositivos existentes na placa basys 3. Para isso, dê um duplo clique no arquivo Basys3\_Master.xdc para abrir o arquivo editável.



19 – Este arquivo contém todo o mapeamento entre os dispositivos de entrada e saída disponível na placa. Nós podemos descomentar ele todo. Mas como iremos usar apenas duas chaves e um LED, vamos descomentar apenas as linhas necessárias. Esse procedimento está mostrado abaixo:

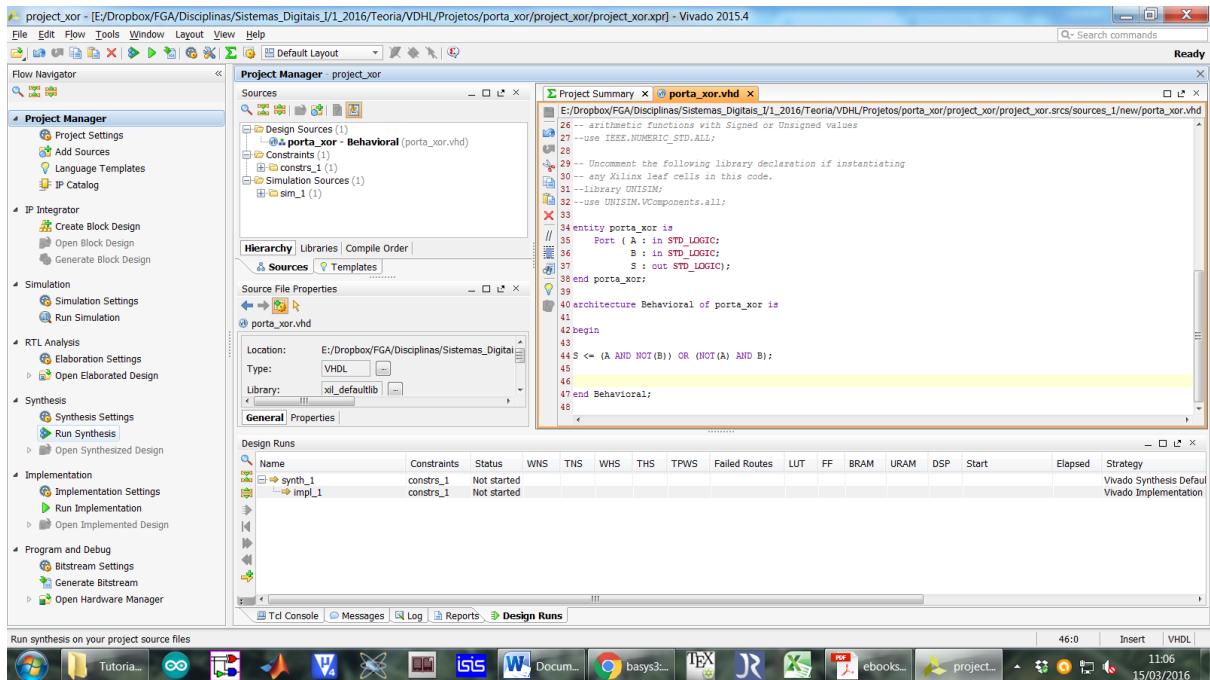


20 – Poderíamos usar os nomes de variáveis já existentes, mas como no nosso projeto as entradas são A e B e a saída é S, precisamos alterar os nomes neste arquivo;

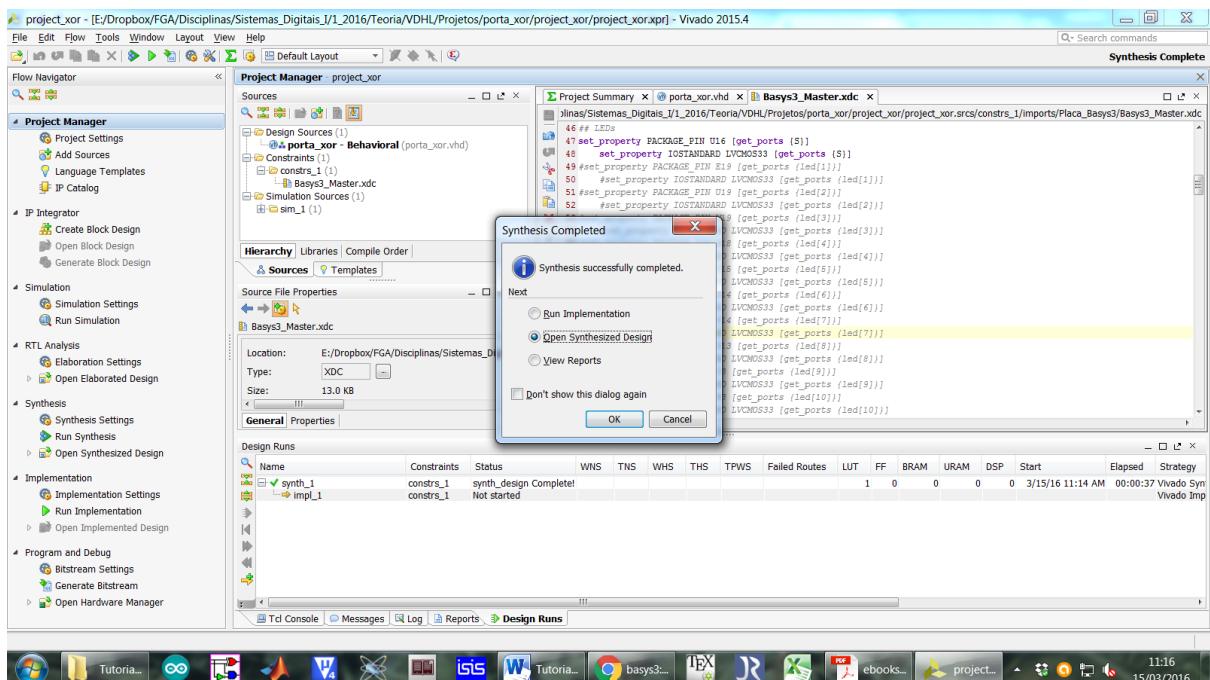


21 – Salve o seu arquivo.

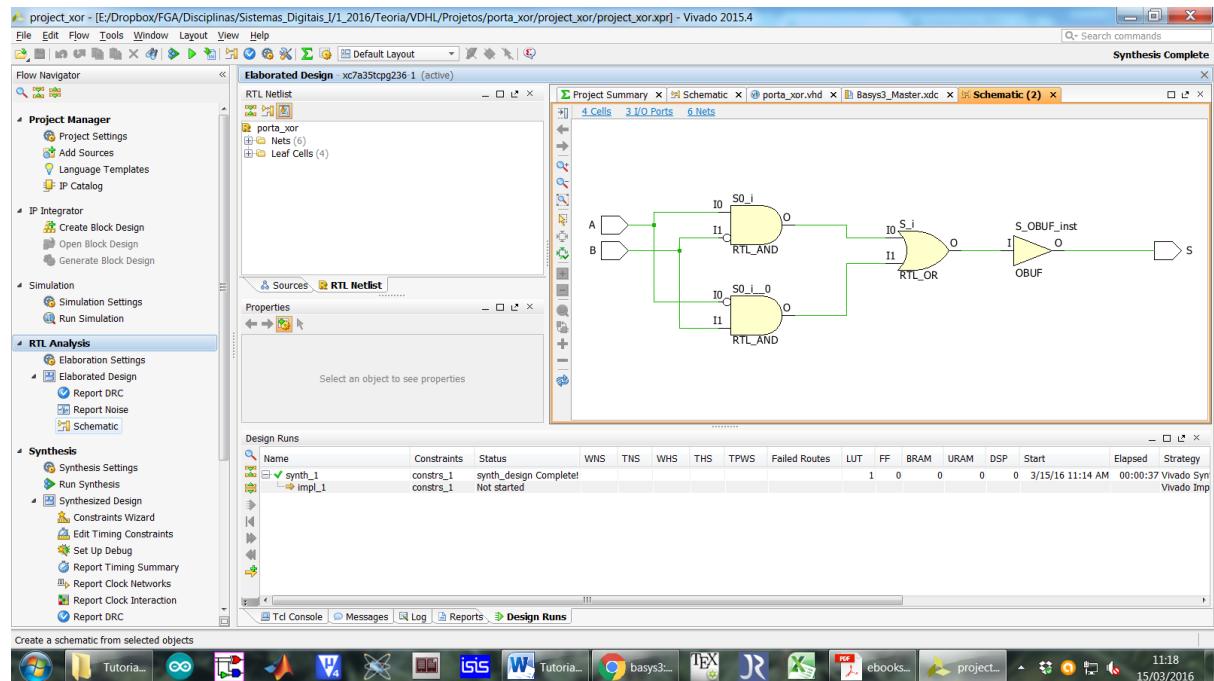
22 – Em seguida clique em Run Synthesis para começar a sintetizar o seu circuito. O processo de compilação demora alguns minutos.



## 23 – Clique em Open Synthesized Design

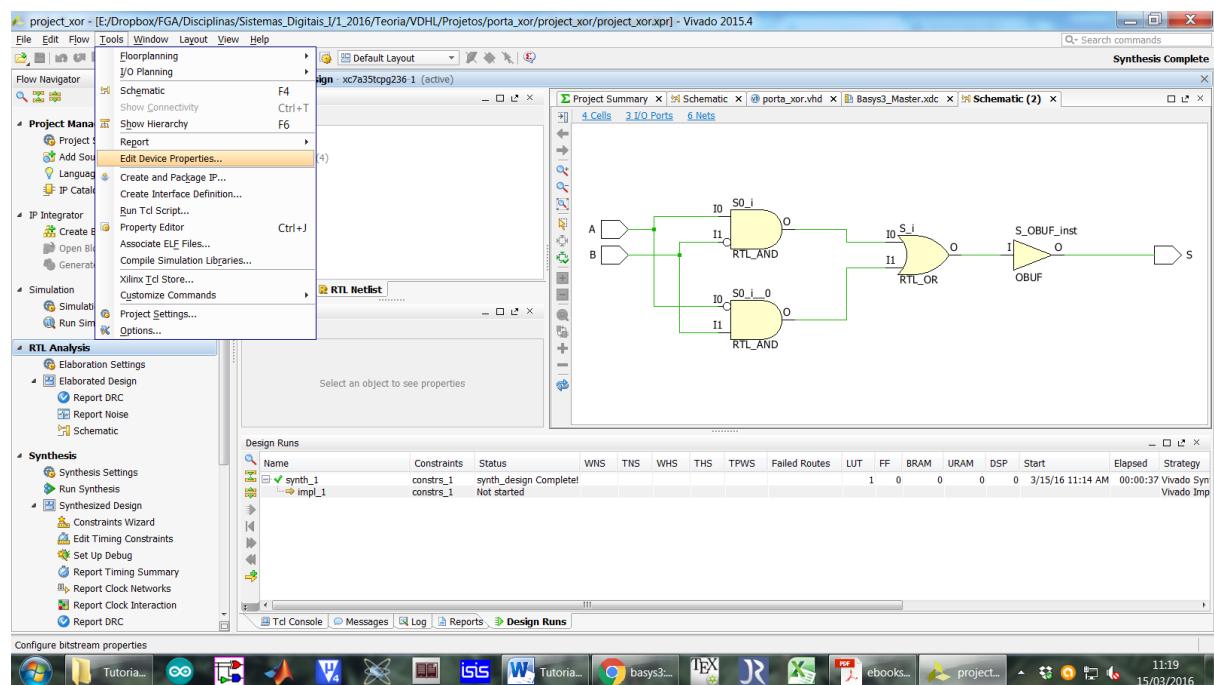


24 – Clique em Schematic (da aba de RTL Analysis) para verificar o diagrama esquemático do seu circuito.

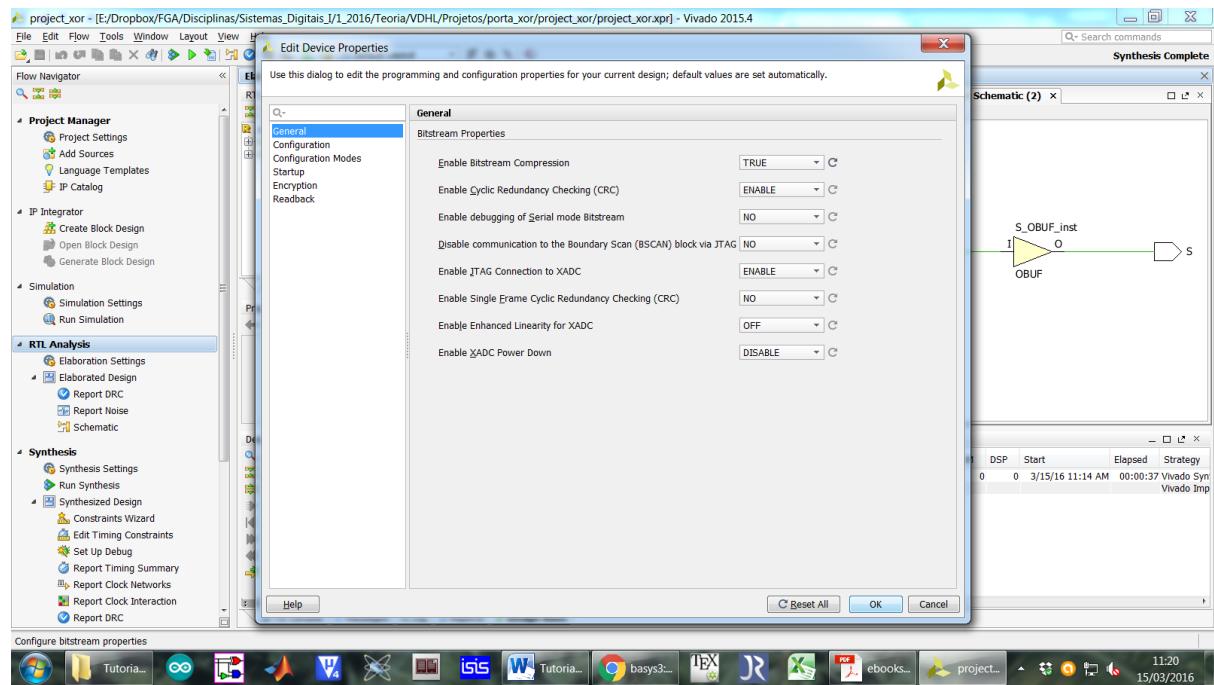


24.1 – Neste momento você também pode realizar a simulação do seu circuito para verificar que a lógica está correta. Não mostraremos essas etapas neste tutorial.

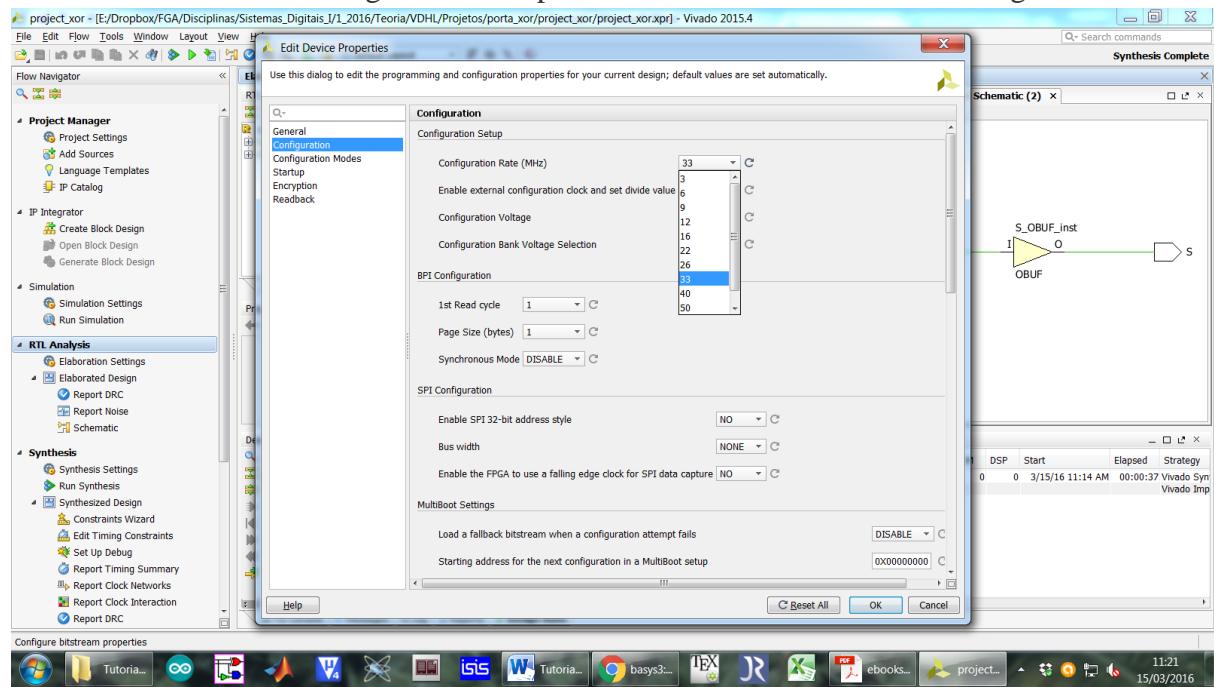
25 – Para otimizar o tempo de implementação clique em Tools e sem seguida Edit Device Properties



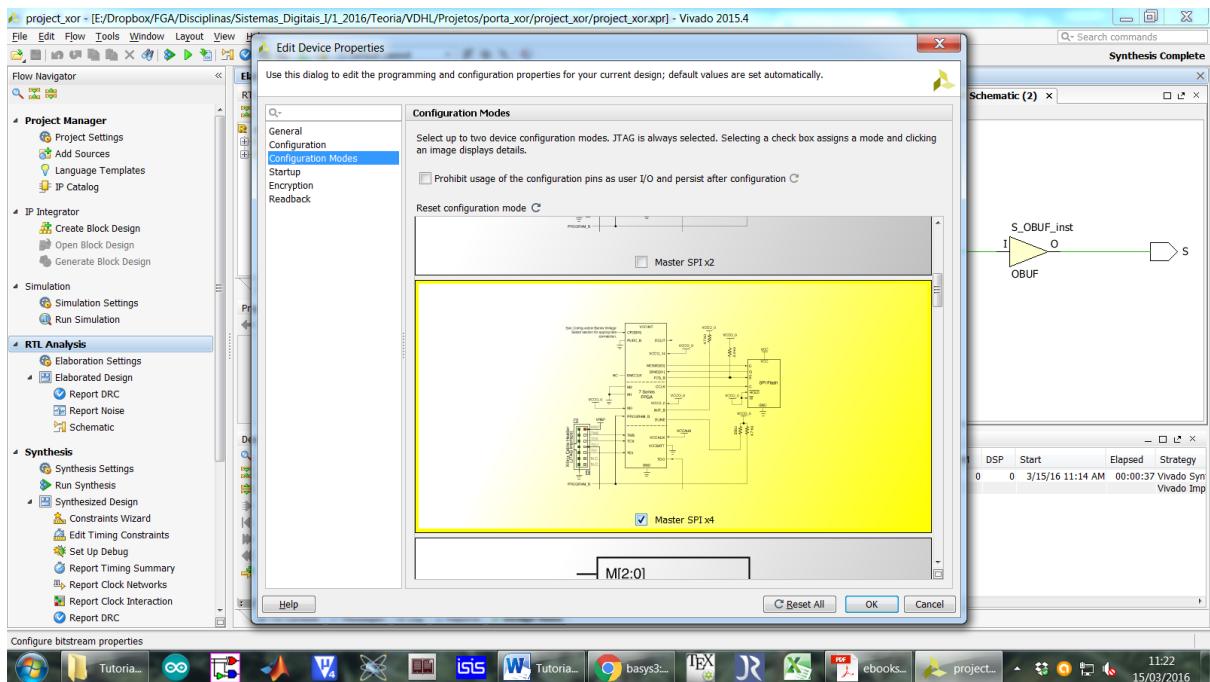
26 – Na aba General e no item Enable Bitstream Compression colocar em TRUE



27 – Na aba Configuration especificar 33 MHz em Configuration Rate

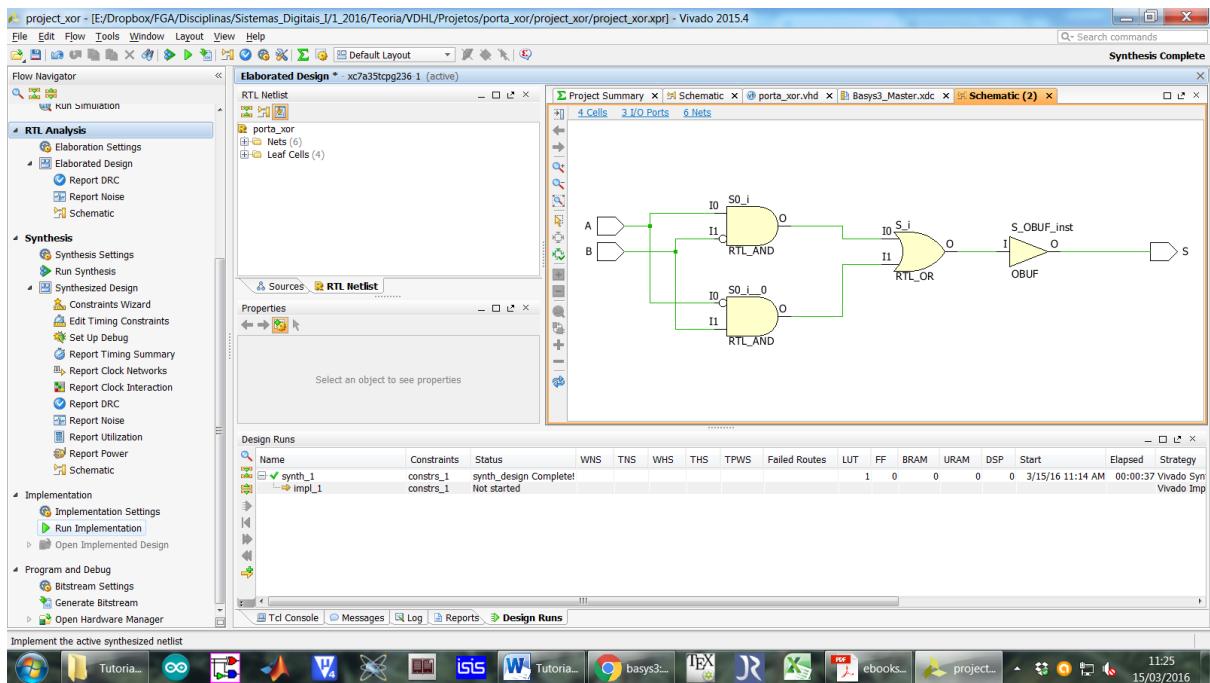


28 – Na aba de Configuration Modes selecionar Master SPI x4

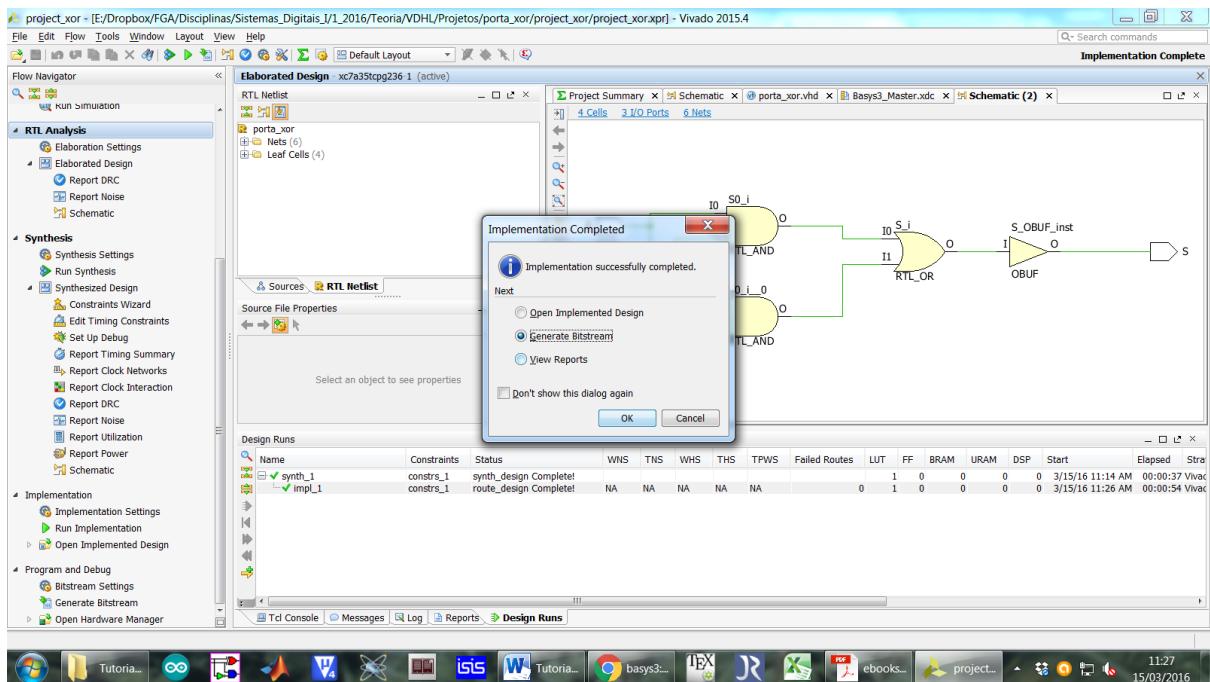


## 29 – Clique em Run Implementation

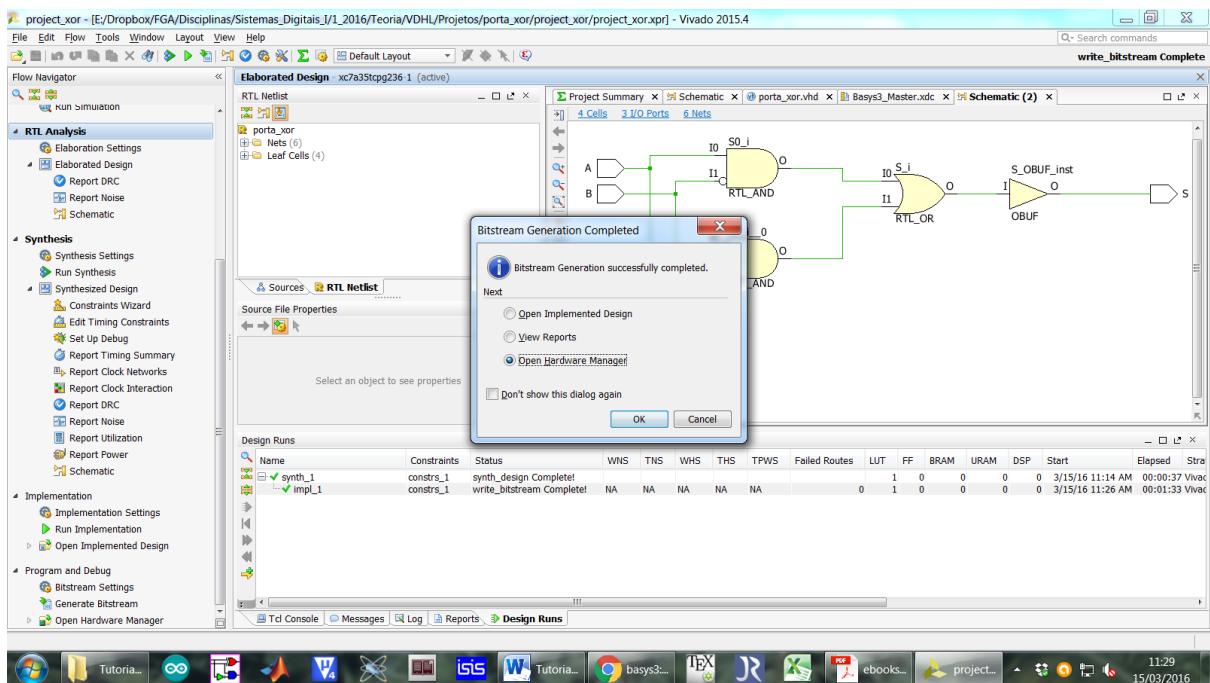
Se aparecer alguma mensagem dê OK e salve o arquivo com o mesmo nome solicitado.



## 30 – Clique em Generate Bitstream

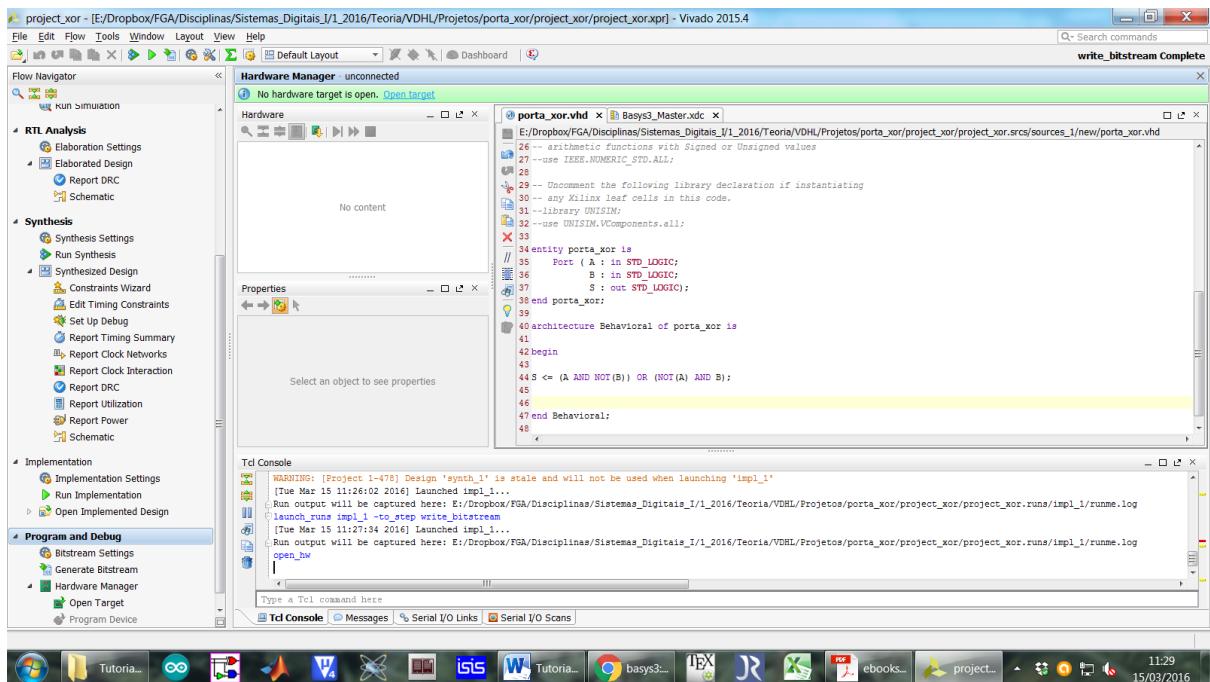


### 31 – clique em Open Hardware Manager

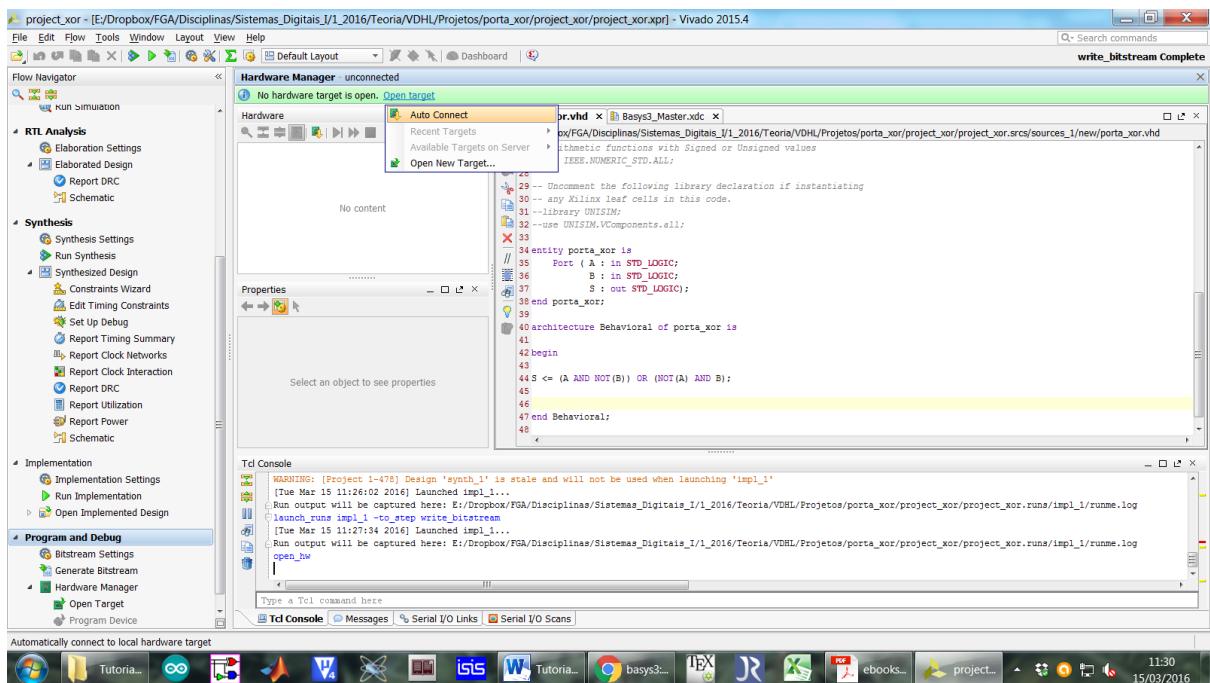


### 32 – Ligue a placa Basys3

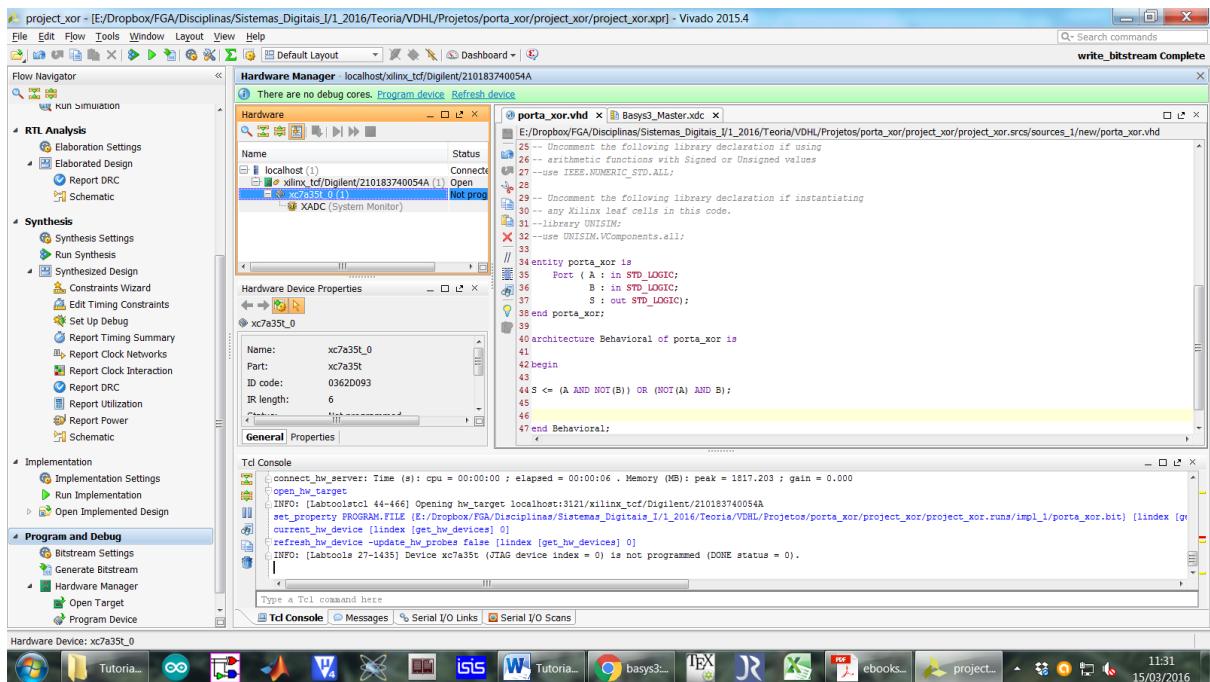
33 – Clique em Open target (no banner em verde).



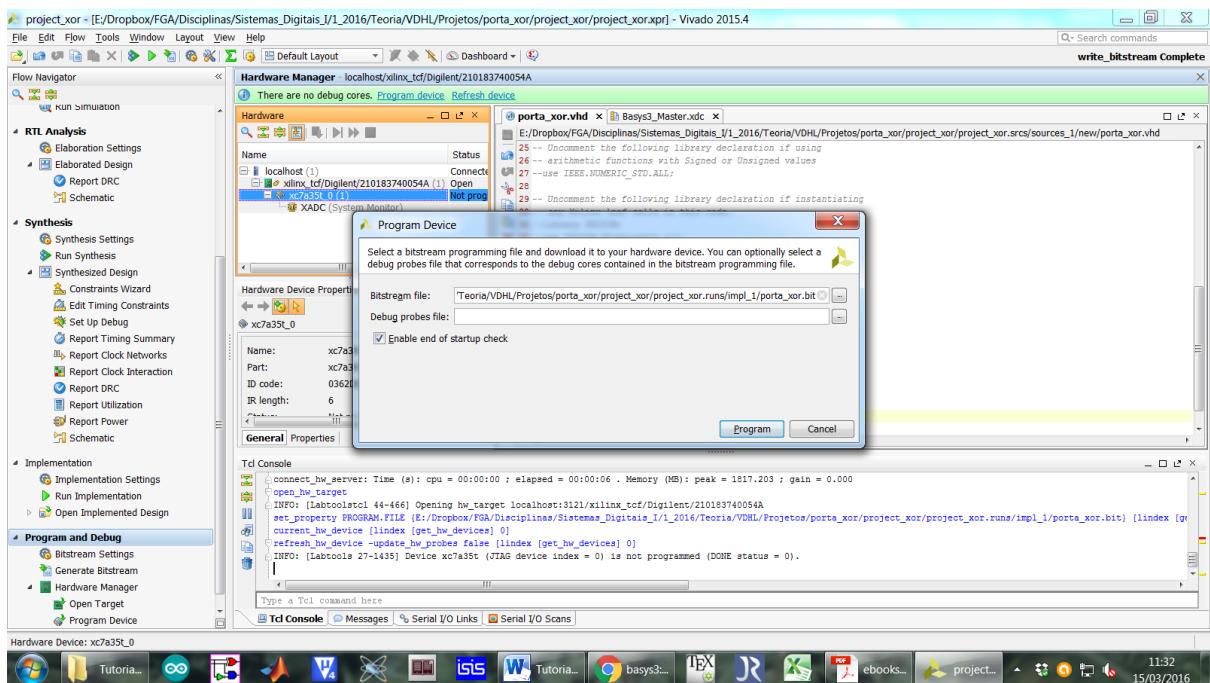
### 34 – Selecione Auto Connect



### 35 – Selecione xc7a35t, conforme mostrado



36 – clique em program device (novamente no banner verde) e depois em Program



37 – Depois é só testar o programa na placa