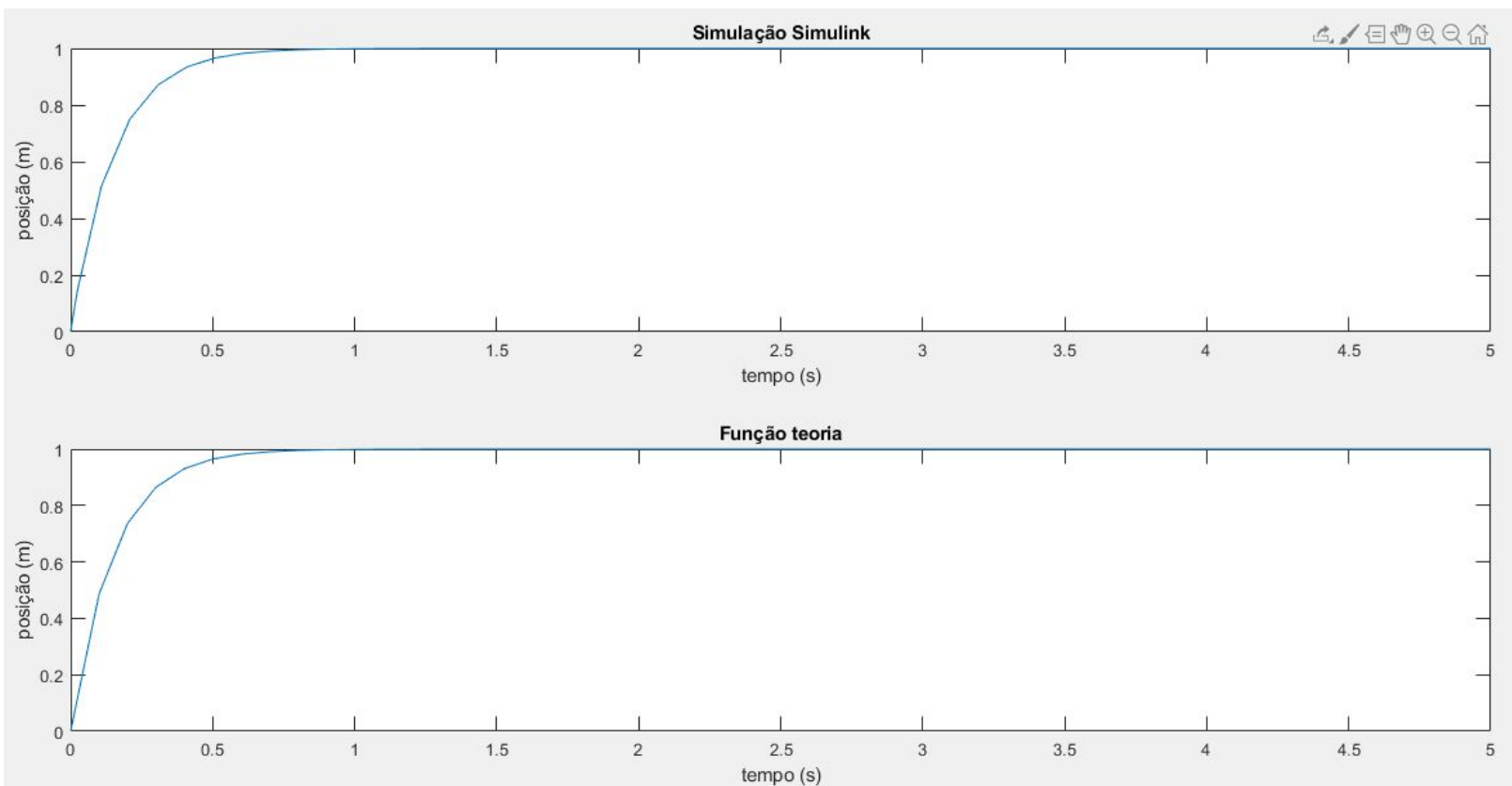


Relatório do Laboratório 2 - Projeto de Sistema de Controle para Robô Seguidor de Linha

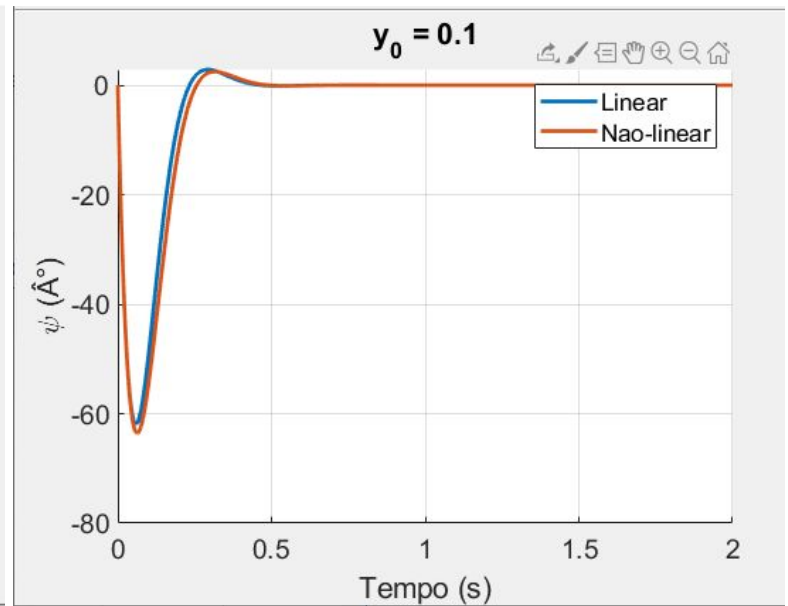
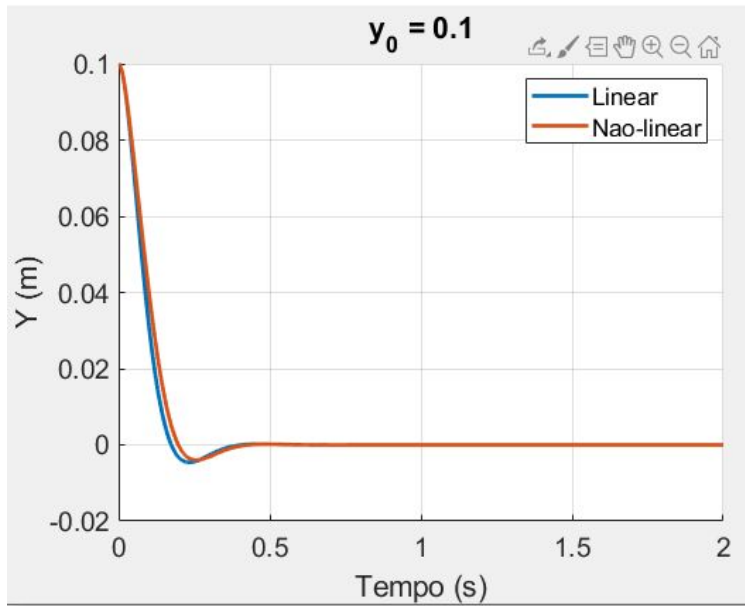
1 - Controlador Frontal.

Resolvendo a equação diferencial para o controlador frontal, é obtida a função $x = 1 - e^{-t/0.15}$. Desse modo, observa-se que os gráficos da simulação no Simulink e da função teórica obtida são semelhantes:



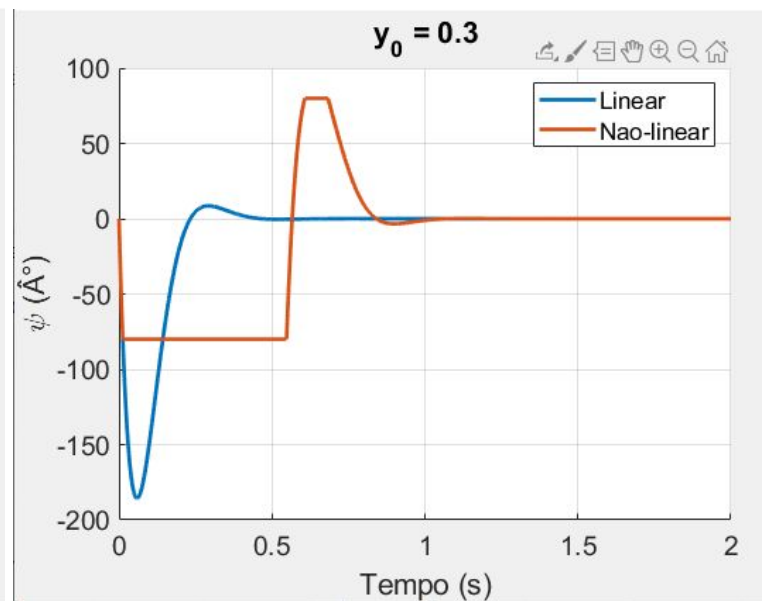
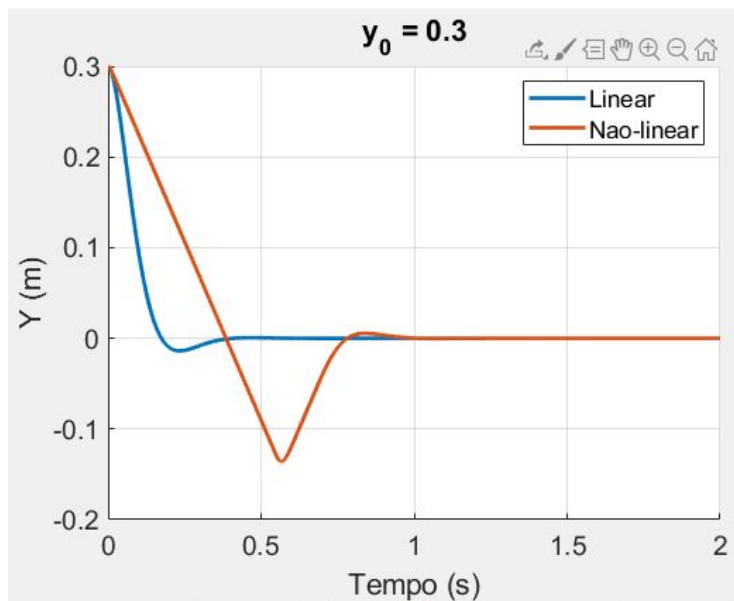
2 - Controlador lateral

Para $y_0 = 0.1$:



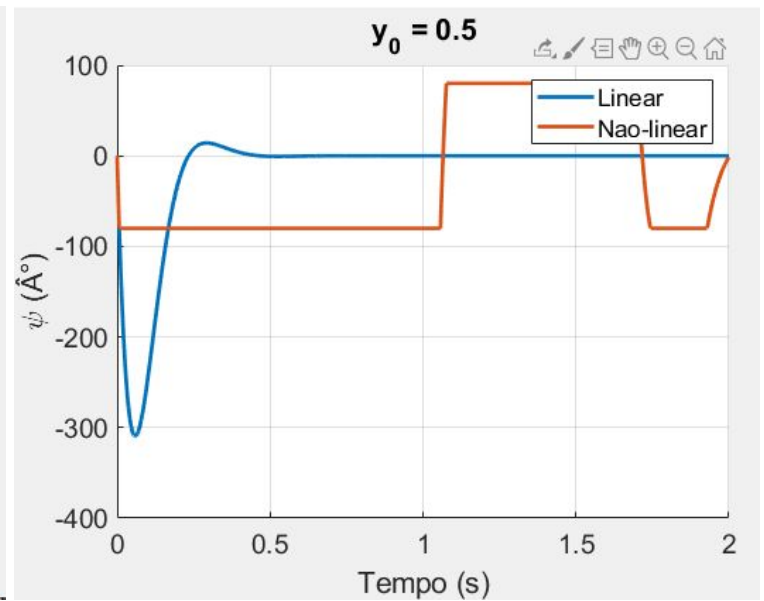
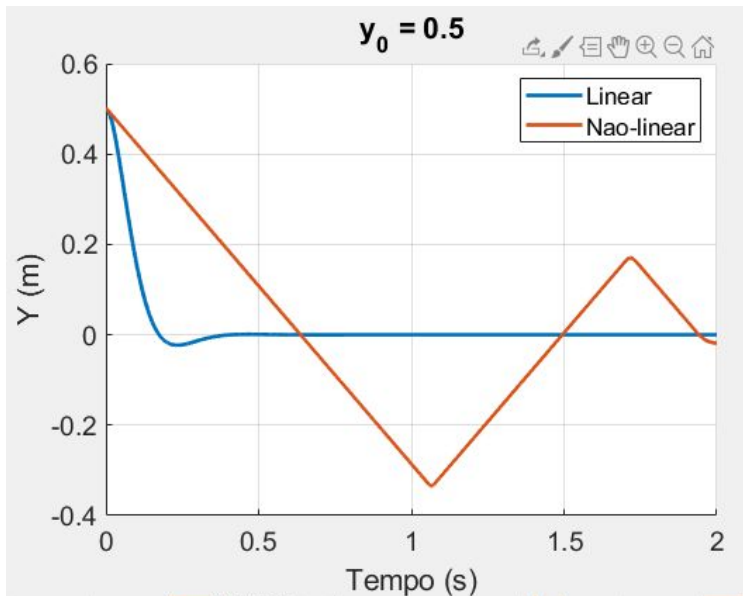
Em um valor baixo de y_0 , observa-se que o modelo linear e não linear apresentam um resultado muito semelhante, dado que o ângulo ψ chega a uma amplitude máxima de aproximadamente 65° (não ultrapassa os 80°). Desse modo, a aproximação de pequenos ângulos é válida.

Para $y_0 = 0.3$:



Aumentando o valor de y_0 , observa-se que a amplitude de ψ excede os 90° no modelo linear, ou seja, esse modelo não seria válido na prática, pois faria o robô mudar de direção. No modelo não linear, o robô atinge a amplitude de 80° duas vezes.

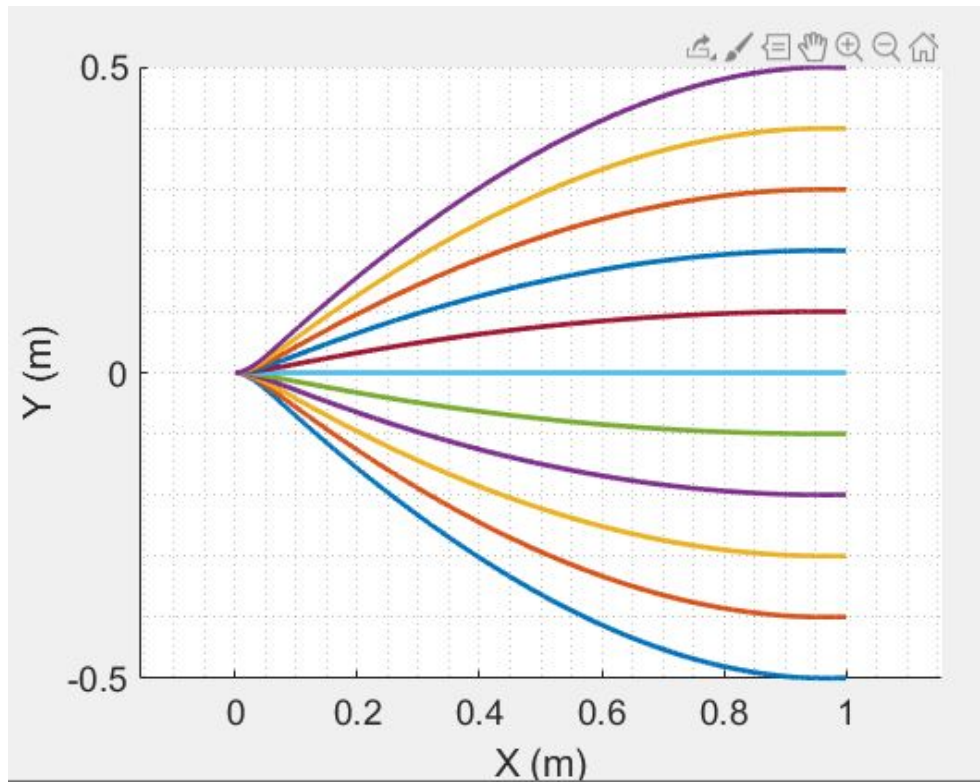
Para $y_0 = 0.5$:



Aumentando ainda mais o valor de y_0 , observa-se que novamente o modelo linearizado não seria válido, pois ultrapassa o limite de 90° . Para o modelo linearizado, ele novamente fica estacionado na amplitude de 80° (nesse caso, 3 vezes).

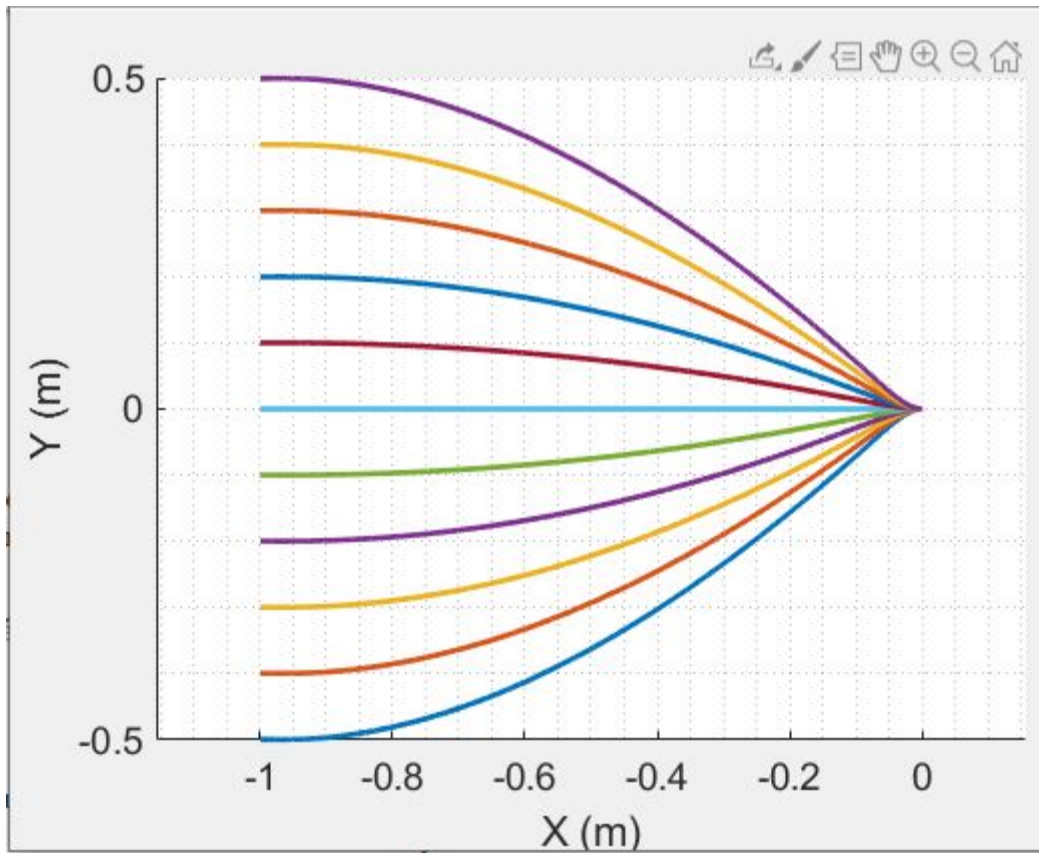
3 - Controlador completo

Com o robô andando para frente, foram obtidos os seguintes caminhos:



Vale observar que cada linha corresponde a um y_r distinto, com esse valor variando de -0.5 até 0.5. Conclui-se também que, em Y, o robô executa a trajetória de acordo com as malhas aninhadas que controlam a velocidade angular do robô e, em X, o robô segue uma lei de controle do tipo P que controla a velocidade linear do mesmo.

Colocando o x_r do robô como negativo, tem-se:



Ou seja, o robô também se comporta como o esperado.