

# SIMULAÇÃO DINÂMICA DO SISTEMA HIDRÁULICO DE ATUAÇÃO DE ROBÔS TIPO PLATAFORMA DE STEWART



Hanna Guimarães Zanatta – Engenharia Mecânica  
hanna.zanatta@ufrgs.br

Laboratório de Mecatrônica e Controle

Prof<sup>o</sup> Eduardo André Perondi, Orientador



## INTRODUÇÃO

O projeto tem como escopo o desenvolvimento de mecanismos tipo Plataforma de Stewart, robô paralelo de seis graus de liberdade, com o intuito de atenuar as oscilações devido ao movimento do mar em embarcações. Para viabilizar a execução de testes, serão construídas duas plataformas, uma inferior usada para emular o comportamento do convés de navios e outra para ser disposta sobre a primeira, visando atenuar seus movimentos. Esse trabalho contempla duas das diversas etapas do projeto Plataforma de Stewart (Figura 1): validação de cálculos e definição de componentes.

## OBJETIVOS

- Validar os cálculos teóricos realizados em software matemático;
- Definir os componentes mais adequados para as plataformas estudada.



Figura 1. Modelo da Plataforma de Stewart desenhado em software CAD.

## DESENVOLVIMENTO

Para atingir os objetivos propostos, realizou-se um estudo sobre o sistema, a fim de fazer um pré-dimensionamento do mesmo. Assim, definiram-se os parâmetros de entrada: frequência, carga e curso dos atuadores.

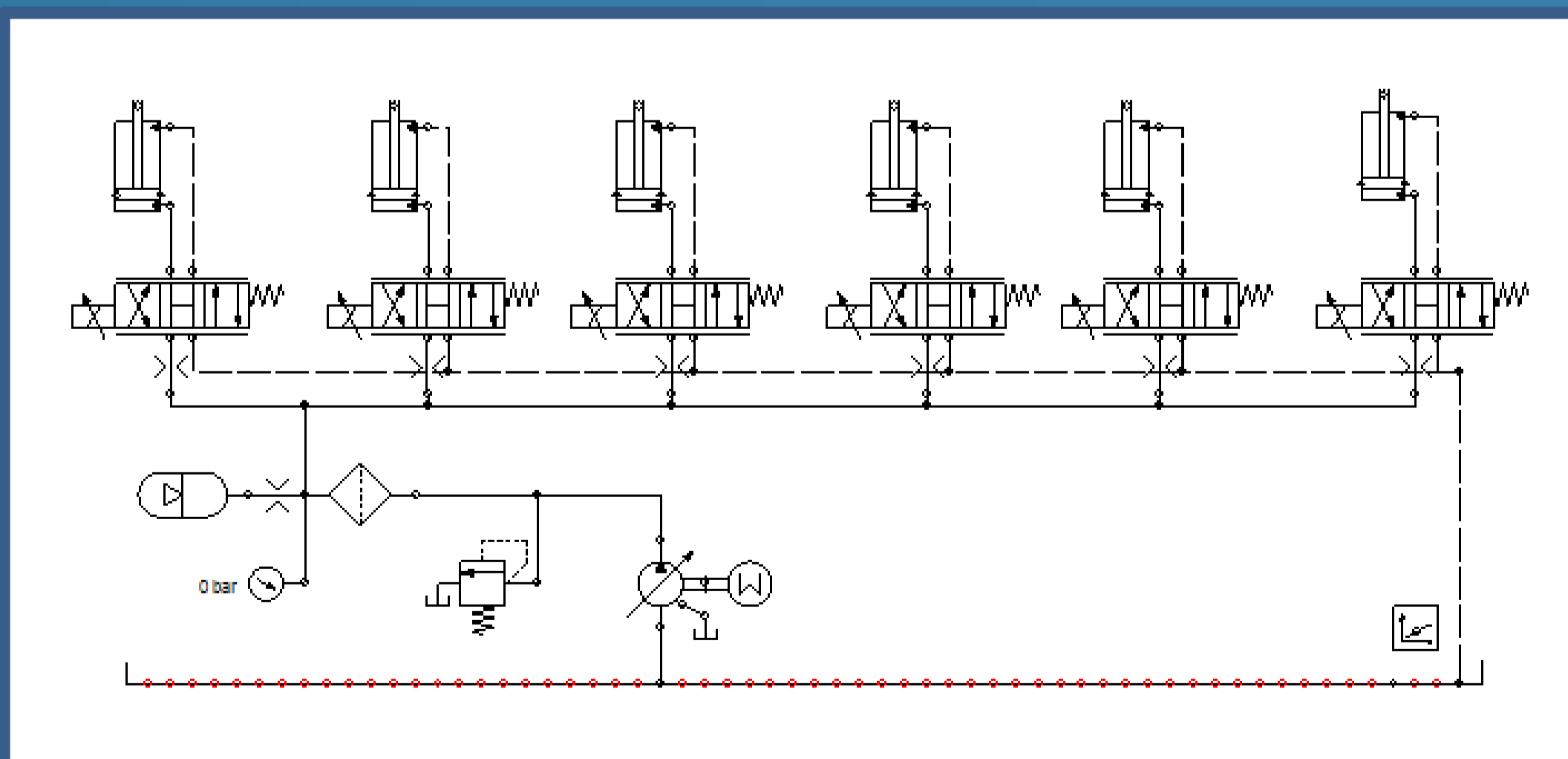


Figura 2. Diagrama Três em software CAE.

Após essa etapa, realizaram-se simulações utilizando um software CAE (Automation Studio 6.1), com o intuito de validar o projeto do sistema hidráulico. Estudou-se inicialmente o modelo de um módulo de atuação hidráulica para validar o funcionamento do sistema. Após, um segundo modelo foi desenvolvido para simulação

de todo o conjunto de componentes hidráulicos, verificando-se que o uso de alguns deles era dispensável, reduzindo, assim, a necessidade de aquisição desses componentes no circuito hidráulico das plataformas. Em um terceiro modelo de diagrama, utilizaram-se somente os componentes essenciais ao sistema, sendo estes apresentados na Figura 2. Os resultados obtidos no terceiro diagrama foram comparados com os de estudos teórico.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos, nas simulações das plataformas superior e inferior, são apresentados nas Tabelas 1 e 2, assim como os resultados obtidos no dimensionamento do sistema.

PLATAFORMA SUPERIOR	Software Matemático	Software CAE	Unidade
Frequência	0,5	0,5	Hz
Curso (máx.)	300	300	mm
Diâmetro do pistão	25	25	mm
Diâmetro da haste	18	18	mm
Velocidade de Avanço (máx.)	47,12	42,634	cm/s
Deslocamento da bomba	28	28	cm <sup>3</sup> /rev
Rotação do motor	1750	1749,6	RPM
Vazão da bomba	49	47,47	LPM
Potência motor elétrico	12,5	10,6	CV
Pressão (máx.)	80	88,57	bar
Volume total do acumulador	3,95	3,95	L

Tabela 1. Dados referentes a Plataforma Superior.

PLATAFORMA INFERIOR	Software Matemático	Software CAE	Unidade
Frequência	0,5	0,5	Hz
Curso (máx.)	400	394,79	mm
Diâmetro do pistão	25	25	mm
Diâmetro da haste	18	18	mm
Velocidade de Avanço (máx.)	62,83	69,23	cm/s
Deslocamento da bomba	40	40	cm <sup>3</sup> /rev
Rotação do motor	1750	1749,62	RPM
Vazão da bomba	70	68,102	LPM
Potência motor elétrico	20	17,12	CV
Pressão (máx.)	90	100,09	bar
Volume total do acumulador	4,03	4,03	L

Tabela 2. Dados referentes a Plataforma Inferior.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, comparados com os de estudos teóricos, mostraram-se adequados, mesmo apresentando algumas pequenas divergências nos valores teóricos em comparação aos valores obtidos nas simulações. A partir dessa análise, foi possível definir as características necessárias para aquisição dos componentes hidráulicos necessários para a construção das Plataformas.