

Estudo sobre a Planta de Fuso utilizando o Software De Lorenzo

Victoria Manari M. de Abreu¹, Emília Monari M. de Abreu¹, Guilherme Cavalcante Rebecchi¹, Leonardo Ataíde Carniato²

1. Discente do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica– IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: victoria.m@aluno.ifsp.edu.br, a.emilia@aluno.ifsp.edu.br, guilherme.rebecchi@aluno.ifsp.edu.br, leonardo@ifsp.edu.br

Introdução

O trabalho tem como principal objetivo entender o funcionamento da Planta de Fuso, desenvolver cada tarefa com o auxílio dos Softwares *De Lorenzo* e Codesys, de maneira a aplicar os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso durante o estudo do projeto. Visto que cada tarefa representa uma nova problemática, para a melhor execução da Planta de Fuso, buscou-se compreender qual a função de controle se adequaria melhor, por meio da entrega das tarefas e das respostas gráficas. O resultado de execução da pesquisa continua em andamento e estima-se melhores respostas na aplicação dos Softwares em um estudo futuro.

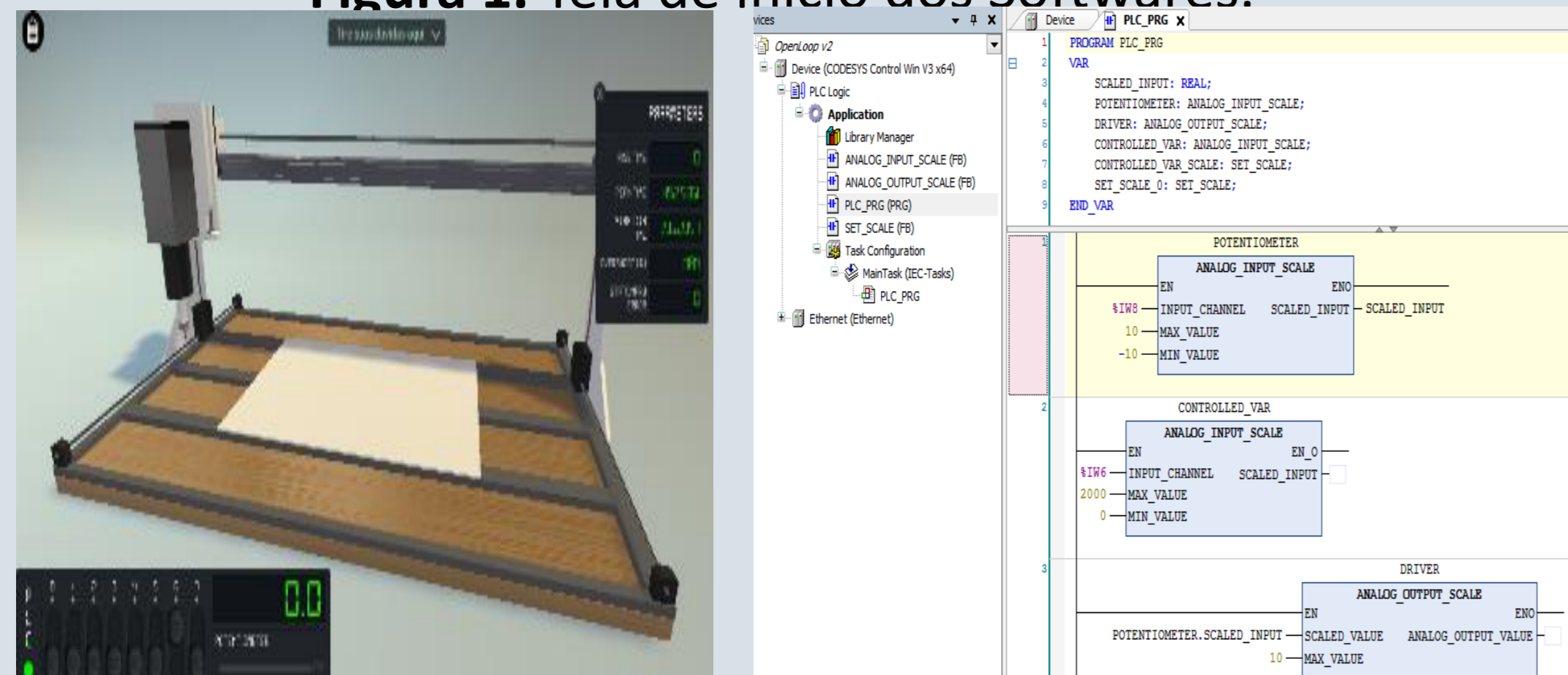
Metodologia

O Fuso é caracterizado por ser um posicionador linear que pode variar em seu deslocamento entre 0 e 2000mm. O acionamento de Fuso é muito usual em diversas máquinas, nomeado também de parafuso-sem-fim ("Lead Screw"). No projeto de estudo em específico, é utilizado o Fuso de 1 eixo e o seu acionamento é dado através de um motorreductor comandado por um conversor de frequência, com uma referência analógica variando de 0 a 10 Vcc, com o Fuso movendo para frente e para trás. Com base nos métodos de ensino, mostrados no livro do NISE, (2011), abordados através da disciplina de Controle de Sistemas Lineares, para estimular o conhecimento dos discentes foi proposto experimentos em laboratório virtual sobre a Planta de Fuso, visando melhorar a sua resposta de saída com o uso dos métodos e parâmetros adequados.

O desenvolvimento da metodologia é baseado em estudos bibliográficos, aplicações computacionais no Software *De Lorenzo*, junto ao conhecimento acadêmico, para disseminar no projeto de estudo. A partir do acesso ao Software *De Lorenzo*, é selecionado a janela de "Controle de Processos" com a simbologia do Software Codesys. Após a conexão, deu-se início aos projetos, nos quais para a Planta de Fuso, totalizaram em 12 experimentos. Cada tema reflete a um conceito já abordado durante o curso, tais como, Estudando a planta, Controle em malha aberta, Resposta transiente e estacionária, Controlador ON-OFF, Controlador Proporcional, Controlador P, Controlador PI, Controlador PD, Controlador PID, Métodos de Ziegler-Nichols (malha fechada), Métodos de Ziegler-Nichols (malha aberta), Outros métodos de parametrização.

Ao iniciar em um projeto, é mostrado o passo a passo para a execução do programa, sendo este já fornecido no De Lorenzo, no qual é executado no Software Codesys. Na Figura 1, mostra como é a tela de início de ambos Softwares.

Figura 1. Tela de início dos Softwares.



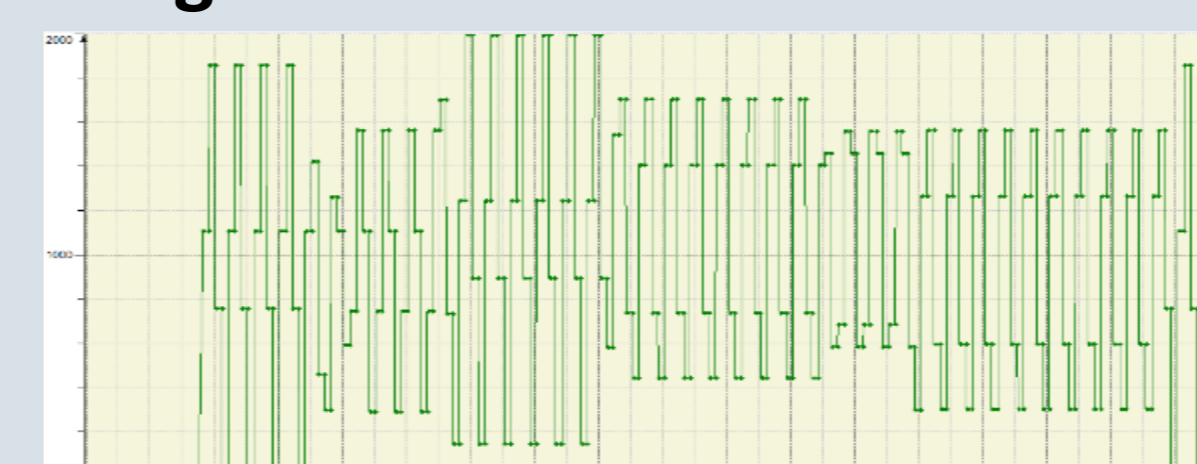
Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

A medida que os conceitos são apresentados, imediatamente uma atividade será proposta para aplicar na prática. Foi fornecido as aplicações do CLP já implementadas no Codesys e a explanação detalhada de cada um dos programas. Por fim, apresentados alguns métodos que determinam os coeficientes do controlador que alcance os parâmetros de desempenho desejados.

Resultados

Os experimentos, validaram-se com a execução do projeto segundo os parâmetros do Software. No Controlador ON-OFF, mostrado na Figura 5, com a reposta da saída muito oscilante, na prática seria inviável, pois danificaria o equipamento causando perdas irreparáveis.

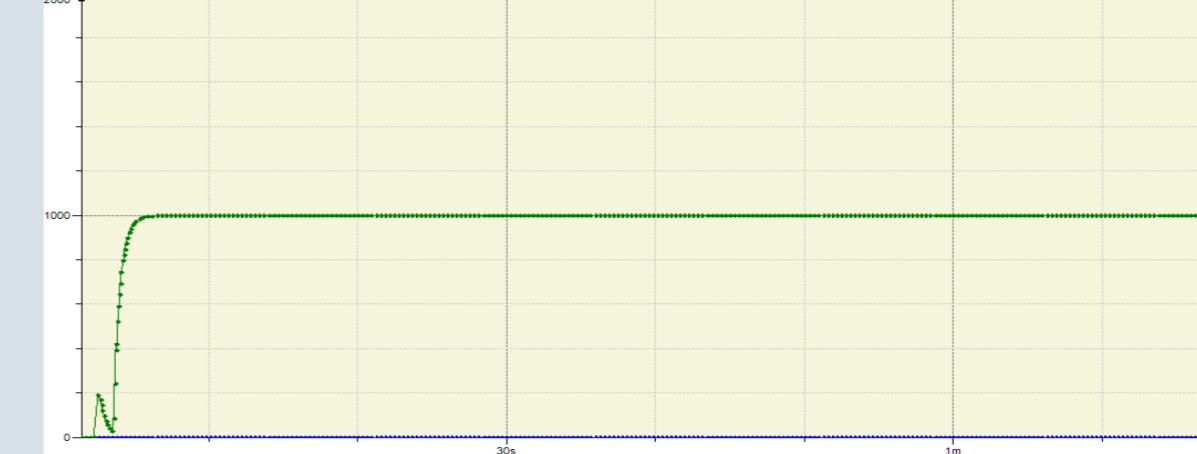
Figura 2. Controlador ON-OFF.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

No Controlador P Proporcional ao Fuso, representado na Figura 3, à aplicação do controlador é "crua" pois ainda não atende os critérios de estabilizar a Planta de Fuso.

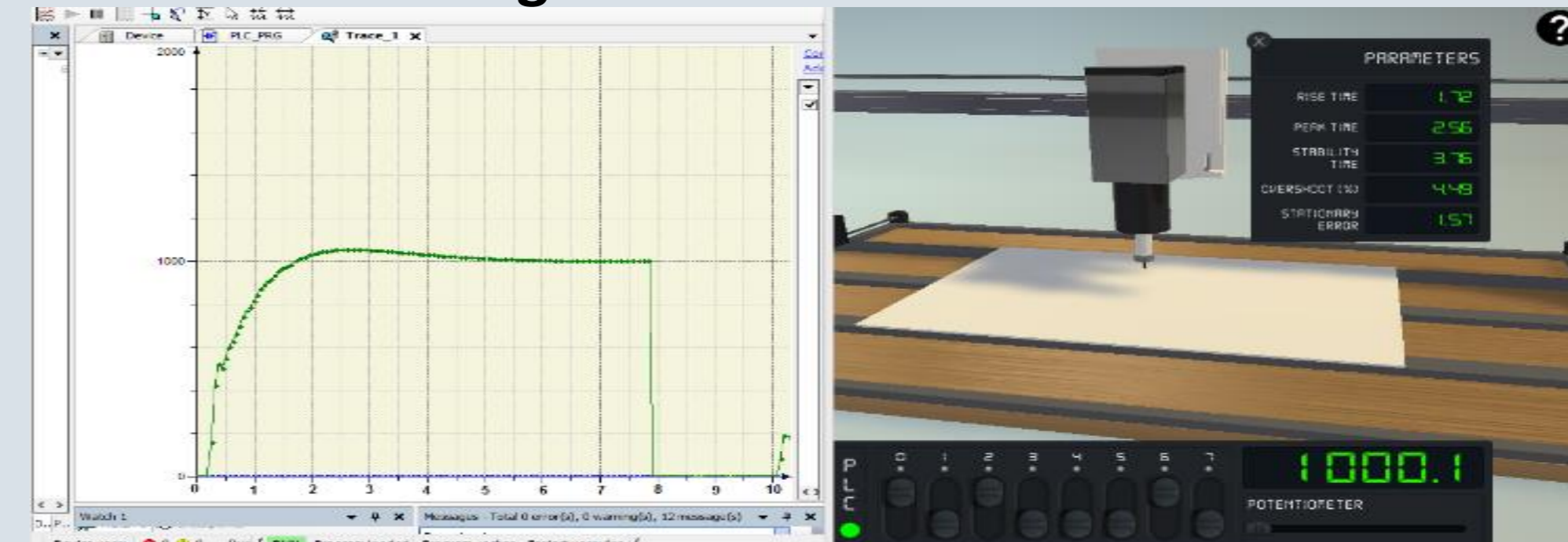
Figura 3. Controlador P Proporcional ao Fuso.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

O controlador PID (controlador proporcional integral derivativo), foi efetivo para o estudo.

Figura 4. Controlador PID.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Os parâmetros desejados e os valores obtidos são mostrados no Quadro 1. Para chegar aos valores próximos aos desejados, na programação do PID_CONTROLLER realizada no Codesys, foram empregados os valores de, $K_P=0.003$, $T_I=1.6$ e $T_D=0.9$.

Quadro 1. Valores do controlador PID.

PARÂMETROS:	DESEJADO:	OBTIDO:
Overshoot:	< 5%	4,49%
Tempo de subida:	< 2,5s	1,72
Tempo de pico:	< 2,5s	2,56
Tempo de acomodação:	< 3 s	3,76
Erro estacionário:	< 1%	1,57%

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Conclusões

O projeto de estudo da Planta de Fuso, teve como finalidade aprimorar os conhecimentos dos discentes, por meio da aplicação dos métodos já estudados no decorrer do curso, executando-os nos experimentos do Software De Lorenzo. A partir dos resultados, pode-se dizer que o projeto foi concluído e que a melhor opção de controlador é o PID, vale dizer que se estima futuras pesquisas sobre o conteúdo do presente estudo.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

Bibliografia

Software De Lorenzo: Controle de processo. DL VFA4.0. Acesso 2021.

NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.