

O trabalho de Iniciação Científica desenvolvido consiste na realização de tarefas relativas ao projeto, detalhamento, construção e testes de um robô cilíndrico de 05 graus de liberdade com acionamento pneumático. Ao final, deverá resultar na disponibilização para o Laboratório de Robótica uma plataforma experimental através da qual será possível desenvolver e testar algoritmos de controle, implementar sistemas de fabricação didáticos e apoiar também os estudos e as disciplinas de robótica na UFRGS.

O trabalho foi dividido da seguinte maneira: na etapa inicial descreveu-se o sistema robótico, fornecendo informações tais como a concepção geométrica, seu volume de trabalho, carga máxima e precisão estimada. Em seguida, foram definidos os tipos de atuadores utilizados, métodos de transmissão, posicionamento dos eixos e atuadores, além da distribuição do sistema de válvulas e hardware de controle. Por último, foi realizada a representação completa do sistema utilizando um software CAD-3D, descrição das peças a serem fabricadas e compradas, montagem dos componentes e realização de testes práticos. Sobre a fabricação foram utilizados principalmente dois processos, usinagem por fresamento de chapas de alumínio com uma fresadora CNC e produção de algumas peças em um equipamento de prototipagem rápida (impressora 3D) sendo o material produzido em plástico ABS Plus.

A maior ênfase deste trabalho deu-se no projeto dos componentes. Uma grande parte do projeto foi desenvolvido dentro do LAMECC (Laboratório de Mecatrônica e Controle) do Departamento de Engenharia Mecânica. O software de CAD-3D utilizado foi o SolidWorks 2012, a base do desenho foram os elementos pneumáticos (cilindros sem hastes) já definidos previamente e a partir destes foram projetados os acoplamentos e fixações necessárias. Para o trabalho desenvolvido na fresadora, foi necessário gerar o código em linguagem G e, para isso, foram utilizados os arquivos vetorizados em CAD-3D. Esses arquivos vetorizados foram inseridos no programa MACH 2, que converte os vetores em código G, seguido de uma ordenação manual das linhas para melhorar a eficiência de fabricação. A prototipagem em ABS Plus foi necessária para a produção dos componentes mais complexos, como fixadores de tubos, suportes para os encoders, entre outros. O processo necessita do desenho da peça em software CAD-3D, exportar o mesmo arquivo em extensão STL (Stereolithography). Após o envio do desenho para a impressora, inicia-se o processo de prototipagem através do método FDM (Fused Deposition Modeling) disponível no próprio laboratório, que trata-se de deposição de material por camadas.

O projeto está na fase fabricação de alguns componentes para o término da montagem que permita realização de testes experimentais do robô.