

Engenharia de Controle e Automação

Sistema de instrumentação e visão de máquina para o processamento de grãos de café

Otávio Pelegrini de Souza - 4º módulo de Engenharia de Controle e Automação, UFLA, iniciação científica PIBITI/CNPQ

Danton Diego Ferreira - Orientador DAT, UFLA - Orientador(a)

Henrique Geraldo Guimarães - Coorientador, UFLA

Bruno Henrique Groenner Barbosa - Professor DAT, UFLA

Luiz Gonzaga Ferreira Júnior - Doutor em Engenharia Agrícola / Máquinas e Mecanização Agrícola UFLA.

Resumo

Nos equipamentos de processamento do café, é preciso medir e controlar várias variáveis do processo com o intuito de tornar o manuseio das mesmas mais independente da experiência do operador. O fluxo de grãos, que é normalmente monitorado por uma balança no final do processo, não é capaz de mensurar cada etapa do processo de beneficiamento do café, além de possuir um alto custo monetário e necessitar de um grande espaço para ser alocada. O objetivo deste trabalho foi buscar uma forma para realizar a medição do fluxo de grãos de café, em um pequeno espaço, e tendo um baixo custo monetário. O sensor utilizado nos experimentos foi o velostat, uma folha polimérica que possui a característica de variar a sua resistência elétrica de acordo com a pressão aplicada em sua superfície, e os valores obtidos foram lidos através de um Arduino. Para realizar a contagem da vazão mássica dos grãos, buscou-se encontrar um padrão nas medidas de massa para depois fazer uma razão com o tempo, e assim chegar ao resultado esperado. Inicialmente, os experimentos consistiam em colocar várias quantidades de massa sobre o sensor, em ordem crescente, e realizar uma modelagem matemática com os valores lidos pelo microcontrolador. Os resultados iniciais apresentaram instabilidades e o valor lido foi aumentando ao longo do tempo. Para corrigir isso foi feita uma modificação na estrutura do sensor, buscando deixar a área de contato entre a massa e a superfície sempre igual, e os mesmos experimentos foram realizados novamente. Após a coleta dos resultados, houve uma pequena diminuição nos problemas encontrados anteriormente. Como forma de tentar controlar melhor esses fatores, foi feita uma nova estrutura com o sensor, mantendo aspectos positivos dos experimentos anteriores, mas fazendo também uma simplificação na parte eletrônica do sistema. Com isso foi realizado o mesmo experimento utilizando massas consecutivas, analisando qual o impacto nos valores obtidos pelo sensor caso o mesmo esteja em um ambiente instável. Os problemas obtidos anteriormente foram corrigidos, no entanto, o sensor obteve resultados ruins em cenários instáveis. Portanto, o velostat não se mostrou adequado para os fins do projeto, visto que na medição do fluxo de grãos de café estaria exposto a todo momento a trepidações e instabilidades ambiente este que culmina em fortes interferências no valor lido pelo sensor. Os erros finais obtidos foram da ordem de 15%.

Palavras-Chave: Velostat, Sensor, Fluxo de grãos.

Instituição de Fomento: UFLA e CNPq

Link do pitch: <https://www.youtube.com/watch?v=03KbrcFIPpE>