Desenvolvimento de um sistema automatizado de baixo custo para monitoramento da fermentação alcoólica em vinhos

Angelo Gava[1]; Evandro Ficagna[1]; Juliano Gatto[1]; Tiago Belmonte Nascimento[1]; Rodrigo Antonio Baroni[2];

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Bento Gonçalves. Bento Gonçalves, RS, Brasil.
[2]Group Sistemas De Gestão (GROUP SISTEMAS). Bento Gonçalves, RS, Brasil.

A fermentação alcoólica é uma das principais etapas no processo de vinificação, onde a levedura fermenta os açúcares presentes no mosto de uva. Como resultado, é produzido calor, álcool, gás carbônico (CO_2) e outros compostos em quantidades minoritárias. Tendo como finalidade a pesquisa ou aula prática, o processo da fermentação alcoólica em laboratório envolve normalmente volumes entre 30mL e 20L de mosto. Existem diferentes formas para o monitoramento destas fermentações, porém umas das mais simples e eficazes técnicas é o acompanhamento da produção de CO_2, através da perda de massa do líquido. Com esta técnica tem se um baixíssimo custo, não sendo necessário extrair amostras dos recipientes, pré-tratamentos ou procedimentos analíticos, não requerendo reagentes, equipamentos ou sensores sofisticados. Também não existe a necessidade de contato físico com o líquido em fermentação, evitando especialmente contaminações microbiológicas. Porém, apesar do processo de acompanhamento via liberação de CO_2 ser simples, existem certas desvantagens de ordem prática, como o significativo número de amostras e a demanda por mensurações em vários períodos do dia. Desta forma, o acompanhamento torna-se cansativo e tedioso, as vezes chegando próximo a 30 dias de experimento, e ainda, exigindo do pesquisador a sua presença, por exemplo, em madrugadas e finais de semana. Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo o desenvolvimento de um sistema para monitoramento da fermentação alcoólica, visando auxiliar no desenvolvimento de aulas práticas e trabalhos investigativos nos cursos Tecnólogo em Viticultura e Enologia e em Alimentos. A ferramenta, que está em processo de elaboração, possuirá capacidade aproximada de 120 recipientes de 50mL (Tubos *Falcon*) havendo a possibilidade do acompanhamento fermentativo de todas as fermentações simultaneamente. A estrutura mecânica está sendo desenvolvida e montada com base em um sistema mecânico de coordenadas X, Y, e Z, nos mesmos moldes em que são comumente utilizados em máquinas fresadoras do tipo CNC (Controle Numérico Computadorizado), em máquinas de corte e impressoras do tipo 3D. O deslocamento desses eixos se dá por intermédio de motores de passo. O *software* elaborado será responsável pelo controle do deslocamento do sistema coordenado e pela coleta e armazenamento dos dados. As principais linguagens de programação utilizadas na construção do *software* serão a C, C++, *Python* e *Wiring* (Linguagem Livre), este manterá um banco de dados que armazenará as informações das amostras e os dados obtidos nas aferições de massa. A estrutura mecânica básica da ferramenta está em implementação, sendo que as peças e componentes estão sendo orçados e adquiridos. O projeto do equipamento foi elaborado e estruturado em arquivo digital. Demandas e ajustes estão sendo realizados. Além disto, o banco de dados do *software* está sendo aperfeiçoado visando atender a todos os parâmetros de entrada e saída. O cronograma está em andamento conforme recursos financeiros aportados em agosto do presente ano. O sistema desenvolvido terá significativa relevância, facilitando o acompanhamento das fermentações, tanto para atividades de ensino como para o desenvolvimento de pesquisas científicas na instituição.

Palavras-chave: cinética fermentativa; produção de CO_2; CNC; automação.

Trabalho executado com recursos do EDITAL IFRS Nº 78/2017 – APOIO A PROJETOS COOPERADOS DE PESQUISA APLICADA, DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO.

CC BY