



PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UM TERMOCICLADOR USANDO CÉLULA PELTIER CONTROLADO POR ARDUINO

Resumo

JOPPERT, Alexandre Menegusso
SILVA, Emerson Gomes da
SCHNEIDER, Fábio Alencar (Orientador)

Neste projeto desenvolve-se um duplicador de DNA do tipo PCR (Polimerase Chain Reaction), aparelho que utiliza da variação de temperatura de forma controlada para obtenção da duplicação de uma pequena amostra de DNA. Neste trabalho desenvolve-se um duplicador de DNA do tipo PCR utilizando projeto mecânico, construção mecânica e uma eletrônica comercial (Arduino), a qual é dividida em duas partes, lógica e física. Uma premissa para este trabalho é o desenvolvimento de um termociclador com baixo custo, por este motivo escolheu-se o Arduino como plataforma de prototipagem eletrônica. Para desenvolver-se a parte lógica, isto é o programa de controle da parte física se realiza uma pesquisa teórica sobre o funcionamento do termociclador, em seguida um estudo da linguagem utilizada pelo Arduino. Quanto à parte física se estuda separadamente cada componente que será utilizado na montagem estes são: Relé, pastilha termoelétrica e sensor de temperatura, o estudo foca-se no relé, no decorrer desses estudos teve-se que trocar o sensor de temperatura visto que o anterior apresentava oscilações na leitura, substituiu-se um sensor de temperatura LM35 por um termopar tipo k. Paralelamente a eletrônica desenvolve-se o projeto mecânico para esse deve-se considerar a carga térmica, isto é a quantidade de calor necessária para criar uma diferença específica de temperatura em um determinado conjunto de materiais com determinadas massas, conjunto este composto por solução, recipientes e base metálica, a partir do cálculo da carga térmica e das taxas de variação de temperatura dos ciclos determina-se a potência. Quantificou-se a carga térmica para diferentes metais que compõem a base, então se determinou o alumínio como o material ideal para a construção deste termociclador, com o material definido e com o auxílio de simulações térmicas em software, dimensionou-se a bandeja que suportara os tubos, e, por conseguinte através da determinação da variação de temperatura desejada no trocador, do conhecimento das variações de temperatura da técnica PCR e da eficiência das células peltier se mensurou o volume do trocador. Durante as investigações se constatou a necessidade de implantação de uma tampa constantemente aquecida em contato com os tubos de ensaio, com o objetivo de evitar a condensação da solução. O projeto encontra-se em fase de desenvolvimento na etapa modelagem do conjunto mecânico, além disso, paralelamente se desenvolve o programa de controle para o Arduino, após a finalização dessa etapa deve-se partir para a fabricação mecânica das peças, montagem, implantação da eletrônica e testes. Espera-se que o protótipo possa atuar de maneira autônoma é com eficiência comparada com produtos do mercado atualmente.

Palavras-chave: Termociclador PCR; dimensionamento de sistema térmico; Arduino; peltier; projeto mecânico.