



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2020: SIC - XXXII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2020
<b>Local</b>	Virtual
<b>Título</b>	Análise da otimização de compilação para o processador MIPS no contexto da susceptibilidade à radiação
<b>Autor</b>	HEITOR COLTRO DE ANDRADE
<b>Orientador</b>	FERNANDA GUSMAO DE LIMA KASTENSMIDT

Título: Análise da otimização de compilação para o processador MIPS no contexto da susceptibilidade à radiação.

Bolsista: Heitor Coltro de Andrade

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Lima Kastensmidt

Período de atuação: 01/12/2019 a 31/08/2020

Universidade: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O presente projeto busca inicialmente compreender como os processos de otimização presentes em compiladores podem alterar a susceptibilidade do hardware utilizado pela aplicação à radiação. Para a execução do projeto foi utilizada uma implementação multiciclo do processador MIPS codificado em VHDL para FPGAs. Foram escolhidas três aplicações para os testes, a saber: bubble sort, multiplicação de matrizes e algoritmo de Dijkstra. Cada algoritmo foi implementado na linguagem C e compilado por um cross compiler denominado "mips-linux-gnu-gcc" (versão 9.3.0). Cada programa foi compilado duas vezes: uma com o parâmetro de otimização "-O0" e a outra com "-O3". Os códigos, em seguida, foram convertidos em arquivos ".coe" para serem inseridos na memória bram do FPGA utilizado (Xilinx Artix 7) através da aplicação Vivado. O processador foi simulado executando cada versão do código monitorando-se o número de instruções e de operações em memória executadas, o número de ciclos de relógio completados e o número de registradores utilizados. Os dados coletados mostram uma grande redução no número de instruções realizadas da compilação "-O0" para a "-O3" (menor redução de instruções realizadas registrada foi de 59,32% e a maior redução foi de 93,71%, média de 75,53%) e no número de clocks realizados (menor: 65,47%, maior: 95,34%, média de 79,60%). Quanto ao número de registradores utilizados, os códigos compilados com "-O3" usaram, em média, 2,85 vezes mais registradores do que os mesmos compilados em "-O0". No contexto da susceptibilidade à radiação, uma menor quantidade de ciclos de relógio e de instruções executadas diminui o tempo em que a aplicação fica suscetível a falhas oriundas de radiação. Por outro lado, o número maior de registradores utilizados significa um aumento da área sensível à radiação.