



<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>	Instrumentação para injeção de falhas para síntese de alto nível utilizando a plataforma LLVM
<b>Autor</b>	PEDRO HENRIQUE CAPP KOPPER
<b>Orientador</b>	GABRIEL LUCA NAZAR

**Instrumentação para injeção de falhas  
para síntese de alto nível utilizando a plataforma LLVM**

Pedro Henrique Capp Kopper

Orientador: Gabriel Luca Nazar

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Devido ao crescente uso da síntese de alto nível (HLS) para desenvolvimento de aplicações em FPGAs, surge a oportunidade de realizar campanhas de injeção de falhas a nível de representação intermediária (IR). Essas campanhas podem ser realizadas em máquinas com arquiteturas diferentes da aplicação final, podendo obter resultados semelhantes às injeções no nível do FPGA com maior rapidez. O escopo da pesquisa atual é o desenvolvimento de uma passada para a plataforma de compilação LLVM, utilizada pela suíte de HLS LegUp, que seja capaz de instrumentar códigos escritos em C e tratados pela suíte HLS, a fim de permitir injeções de single-event upsets (SEU). Assim, é possível realizar a análise da magnitude do impacto de falhas em diferentes instruções e, em pesquisa posterior, otimizar a geração de redundâncias para as instruções mais vulneráveis. Para realizar a instrumentação, a passada atravessa o código do usuário, já em IR e tratado pelo LegUp, em busca de instruções que cumpram os critérios de injeção especificados, atribuindo a cada uma um identificador. Em seguida, realiza a substituição dessas instruções por desvios condicionais que podem, dependendo de um parâmetro passado em tempo de execução, causar a inversão de um dos bits do resultado, simulando um SEU. Para coordenar a execução dos binários instrumentados, foi desenvolvido um software em Python que os injeta automática e paralelamente, conforme o número de amostras determinado pelo usuário, salvando as saídas individuais. Essas saídas são então processadas por outro software, que calcula os erros médios quadráticos de cada execução. Os dados gerados são então utilizados em pesquisas sobre o impacto de falhas em sistemas aproximados, buscando encontrar maneiras mais eficientes de torná-los tolerantes a falhas.