



Evento	Salão UFRGS 2018: SIC - XXX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Caracterização de conversores AD sob efeito de radiação
Autor	LUCAS BIZOTTO NÜHRICH
Orientador	TIAGO ROBERTO BALEN

UFRGS – Escola de Engenharia – Departamento de Engenharia Elétrica

Laboratório de Processamento de Sinais e Imagens – LaPSI

Junho/2018

Caracterização de conversores AD sob efeito de radiação.

Aluno/Bolsista: Lucas Bizotto Nührich

Orientador: Prof. Dr. Tiago Roberto Balen

Circuitos eletrônicos operando no espaço ou em altas altitudes podem ser expostos a significativas doses de radiação, bem como à incidência de partículas ionizantes provenientes do sol ou de fora da galáxia. Esta exposição à radiação pode ocasionar alterações e perturbações no circuito, prejudicando o seu correto funcionamento. Ainda, conversores analógico-digitais estão presentes em diversas aplicações, e fazem parte de sistemas aeroespaciais, como, por exemplo, sistemas de controle e instrumentação de satélites e aeronaves. Sendo assim, o desenvolvimento de estudos que visam proteger e qualificar estes circuitos quando utilizados nestas aplicações são extremamente importantes no que concerne aos aspectos de segurança e econômicos de tais projetos.

Este trabalho tem como objetivo estudar os efeitos de Single Event Transients (Eventos Singulares Transientes ou SETs) e Total Ionizing Dose (Dose Total Ionizante ou TID) em conversores AD (Analógico-para-Digital) de diferentes arquiteturas embarcados em plataformas programáveis de sinal misto, bem como em blocos projetados com técnicas de proteção. Os SETs podem causar redistribuição de carga nos capacitores do banco devido à pulsos transientes que são gerados em determinados nós do circuito, o que resulta em possível mudança de estado em um ou mais bits de conversão, já que um estágio de conversão afetado pode levar a propagação de valores incorretos para o resto, causando múltiplos erros de conversão de bit. Esses efeitos são analisados a partir de simulações SPICE de injeção de falhas em um modelo preditivo de tecnologia CMOS 130 nm. Os efeitos de dose total são investigados através de experimento prático, no qual um dispositivo programável comercial SoC de tecnologia 130 nm (PSoC 5LP), da Cypress Semiconductor, é submetido a doses de radiação gama. Os resultados mostraram que os principais responsáveis pela degradação do sinal processado quando determinados níveis de dose total são atingidos são as chaves analógicas e seus circuitos de controle, porém esse efeito é reduzido quando se aplica a redundância com diversidade de implementação como técnica de proteção.