



Universidade Federal de Campina Grande - UFCG  
Centro de Engenharia Elétrica e Informática - CEEI  
Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica - UAEE

## **Proposta de TCC**

### **Verificação Funcional do Protocolo de Comunicação I2C**

---

**Heriberto Gomes da Fonseca Junior**  
Aluno

---

**Gutemberg Gonçalves dos Santos  
Júnior**  
Orientador

Campina Grande, Brasil  
17 de abril de 2023

# 1 Introdução

A comunicação I2C é um protocolo de comunicação serial que permite que dispositivos diferentes se comuniquem e troquem dados através de um barramento compartilhado. Ele foi criado pela *Philips Semiconductors* e é amplamente utilizado em muitos dispositivos eletrônicos, como smartphones, computadores, sensores e até mesmo em sistemas industriais. O principal benefício da comunicação I2C é que ela permite que múltiplos dispositivos possam ser conectados a um mesmo barramento, permitindo que eles se comuniquem e troquem dados de forma rápida e fácil. Além disso, o protocolo I2C é muito versátil e pode ser utilizado em uma ampla variedade de aplicações, desde sistemas pequenos e simples até sistemas complexos e de grande escala.

Para iniciar uma comunicação I2C, um dispositivo é designado como mestre e os demais dispositivos são considerados escravos. O mestre envia uma solicitação de dados para o escravo desejado, e o escravo responde enviando os dados solicitados. Isso é possível graças ao uso de endereços únicos para cada dispositivo escravo, que permitem que o mestre saiba exatamente qual dispositivo deve ser acessado.

Por ser um protocolo de uso amplo no mercado de tecnologia, é necessária a garantia de funcionamento e confiabilidade de um *design* feito. Para isso, faz-se necessário a utilização de um método de verificação funcional que cubra o funcionamento do protocolo e assegure a sua eficiência. A Metodologia de Verificação Universal (do inglês *Universal Verification Methodology* ou simplesmente UVM) é uma maneira de validar um *design* para *hardware* bastante utilizada em todo o mundo devido a sua grande reusabilidade e adaptação.

## 1.1 Objetivo Geral

Propor e desenvolver um ambiente de verificação funcional utilizando UVM para validar o funcionamento de um *core* de protocolo de comunicação I2C.

## 1.2 Objetivos Específicos

- Estudar os diferentes métodos existentes na metodologia UVM para o desenvolvimento de um ambiente de verificação funcional para o protocolo I2C;
- Desenvolver um *testbench* capaz de estimular das mais diversas formas o *design*;
- Cobrir o máximo de testes possíveis para a validação.

## 2 Metodologia

Inicialmente, serão feitas pesquisas acerca dos métodos da UVM, a fim de reproduzir um ambiente de verificação genérico e reutilizável para adaptá-lo às características do protocolo I2C. Após isso, serão desenvolvidos os testes para cobrir o funcionamento do protocolo nas mais diversas situações de uso. Por fim, serão validados os resultados obtidos e sugeridas pesquisas futuras.

### 3 Cronograma

O trabalho será desenvolvido durante o período 2022.2, com início no mês de março de 2023 e término no mês de junho de 2023. Dessa forma, a realização das atividades seguirá um cronograma preestabelecido que está descrito a seguir.

**Data de início:** 13 de março de 2023

**Data de término:** 23 de junho de 2023

- **Abril de 2023**

**1ª Semana:** Revisão bibliográfica

**2ª Semana:** Revisão bibliográfica

**3ª Semana:** Desenvolvimento do ambiente de verificação genérico

**4ª Semana:** Testes e depuração do ambiente de verificação genérico

- **Maio de 2023**

**1ª Semana:** Estudo da documentação do *core* do protocolo I2C

**2ª Semana:** Desenvolvimento do ambiente de verificação para o protocolo I2C

**3ª Semana:** Desenvolvimento do ambiente de verificação para o protocolo I2C

**4ª Semana:** Testes do ambiente de verificação usando ferramentas de simulação em formas onda

- **Junho de 2023**

**1ª Semana:** Análise de resultados e cobertura funcional

**2ª Semana:** Escrita do trabalho

**3ª Semana:** Finalização e revisão do trabalho escrito

# Referências

- 1 CAMPBELL, S. *Basics of I2C Communication*. Circuits Basics. Disponível em: <<https://www.circuitbasics.com/basics-of-the-i2c-communication-protocol/>>. Acesso em: 14 abr. 2023.
- 2 SINGHAL, M. et al. *Introduction About Advanced Functional Verification*. Disponível em: <<https://learnvmverification.com/index.php/category/functional-verification/>>. Acesso em: 14 abr. 2023.