



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Instituto de Ciências Exatas e de Informática

## Atividade prática da disciplina de Arquitetura de Computadores

Practical activity of Computer Architecture

Maria Carolina Resende Jaudacy<sup>1</sup>

### Resumo

Este artigo foi produzido para a disciplina de Arquitetura de Computadores do curso de Ciência da Computação da PUC Minas com base na pesquisa de Tiago Tobias Freitas, Thiago Luiz Pasqualinoto e Juliano Carlos Leão intitulada "O CPLD (Dispositivo Complexo de Lógica Programação aplicado em automação industrial)". Aqui serão abordados alguns pontos em específico como a caracterização das tecnologias ASIC, SPLD, CPLD, FPGA e um comparativo entre PROM, PLA e PAL.

**Palavras-chave:** ASIC. SPLD. CPLD. FPGA. PROM. PLA. PAL.

---

<sup>1</sup> Aluna do Programa de Graduação em Ciência da Computação, Brasil – [mariacarolina\\_bh@hotmail.com](mailto:mariacarolina_bh@hotmail.com).

### **Abstract**

This article was written for the Computer Architecture course of the Computer Science course at PUC Minas based on research by Tiago Tobias Freitas, Thiago Luiz Pasqualinoto and Juliano Carlos Leão entitled "The CPLD (Complex Logic Programming Device) applied in industrial automation. ". Here we will address some specific points such as the characterization of ASIC, SPLD, CPLD, FPGA technologies and a comparison between PROM, PLA and PAL.

**Keywords:** ASIC. SPLD. CPLD. FPGA. PROM. PLA. PAL.

## **1 INTRODUÇÃO**

A pesquisa "O CPLD (Dispositivo Complexo de Lógica Programação aplicado em automação industrial)" traz consigo uma análise sobre algumas das tecnologias já existentes e utilizadas amplamente no ramo da automação industrial - sendo estas o foco do presente artigo - e apresenta conclusões sobre um novo tipo de controlador lógico confiável e eficaz que se destaca por seu custo inferior quando comparado às tecnologias mais utilizadas atualmente, surgindo como uma alternativa para a indústria.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

O foco principal aqui tratado são as diferentes tecnologias de dispositivos existentes atualmente no mercado com base em suas especificidades e usos, além da preferência que geralmente se dá pela capacidade programática de cada um deles: ASIC's, SPLD's, CPLD's e FPGA's.

### **2.1 ASIC**

Os chamados ASIC's (Application Specific IC ou Circuito Integrado de Aplicação Específica) correspondem à tecnologia utilizada perante uma necessidade especial de fabricação, resumindo-se a circuitos integrados customizados. Seu desenvolvimento geralmente envolve um alto tempo e custo de projeto, que pode ser compensado em implementações de larga escala.

### **2.2 SPLD**

O SPLD (Simple Programmable Logic Device ou Dispositivo Lógico Programável Simples) é uma arquitetura que é comumente utilizada para substituir componentes lógicos padrões, como portas AND, OR e NOT, sendo que sua maioria utiliza de células de memória (tais como EPROM e FLASH) para definir suas funcionalidades.

### **2.3 CPLD**

O CPLD (Complex Programmable Logic Device ou Dispositivo Lógico Programável Complexo) surgiu a partir da necessidade de se aumentar a capacidade da arquitetura dos SPLD's, funcionando como uma integração de múltiplos destes em um único chip. Várias

opções de CPLD's podem ser encontrados devido ao seu rápido crescimento no mercado, destacando-se seu baixo custo e alta velocidade.

## 2.4 FPGA

O FPGA (Field Programmable Gate Array) se caracteriza como um circuito integrado reprogramável com capacidade computacional de implementar funções lógicas que podem ocorrer simultaneamente no arranjo de suas células. Sua estrutura é composta por três principais tipos de recursos, sendo eles blocos lógicos, blocos de entrada e saída e chaves de interconexão entre as células.

## 2.5 PROM vs. PLA vs. PAL

	PROM (programmable read-only memory)	PLA (programmable logic arrays)	PAL (programmable array logic)
<b>Uso</b>	Microcontroladores	Implementação de circuitos lógicos	Implementação de circuitos lógicos de hardware digital, sendo base para novas arquiteturas.
<b>Arquitetura</b>	Possui um decodificador completo para seus endereços de entradas.	Possui dois níveis de portas lógicas, sendo o primeiro AND e o segundo OR, resultando em saídas com o produto das entradas (AND) ou soma das entradas (OR).	Possui apenas um nível lógico programável (AND), sendo que são produzidas saídas com termos-produtos não compartilhados entre si.
<b>Reprogramável</b>	Não	Sim	Sim
<b>Componente AND</b>	Fixo	Programável	Programável
<b>Componente OR</b>	Programável	Programável	Fixo

## 2.6 Conclusão

Vistas as diferenças entre cada um dos dispositivos tratados anteriormente, conclui-se que a tecnologia CPLD (tratada no artigo de embasamento deste) surgiu como uma alternativa muito viável para projetos que emergem no mercado e tenham necessidades como baixo custo,

alta velocidade e capacidade, já que sua composição permite a expansão de arquiteturas.

## REFERÊNCIAS

TOBIAS FREITAS, T.; LUIZ PASQUALINOTO, T.; CARLOS LEÃO, J.O CPLD (Dispositivo Complexo de Lógica Programação) aplicado em automação industrial. In: Feira SENAI Paulista de Inovação Tecnológica - INOVASENAI, 2005, Lençóis Paulista-SP. Disponível em: <http://www.optotech.net.br/msx/cpld/11-55-1-PB.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.