

# Princípios e Aplicações da Computação no Brasil

Ernane Rosa Martins  
(Organizador)



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

**Ernane Rosa Martins**

(Organizador)

# **Princípios e Aplicações da Computação no Brasil**

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P957 Princípios e aplicações da computação no brasil [recurso eletrônico] /  
Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa (PR): Atena  
Editora, 2019. – (Princípios e aplicações da computação no  
Brasil; v. 1)

Formato: PDF

Requisito de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-046-9

DOI 10.22533/at.ed.469191601

1. Computação. 2. Informática. 3. Redes sociais. I. Martins,  
Ernane Rosa. II. Título. III. Série.

CDD 004

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Esta obra se propõe a permitir conhecer melhor o panorama atual da computação no Brasil por meio dos textos dos 15 capítulos que a constituem. Assim, estes trazem a reflexão temas importantes da área, tais como: performance web de e-commerce, análise de redes sociais, teoria de redes complexas, automação de teste em sistemas legados, ambiente virtual, arquitetura e organização de computadores, sistema integrado de gestão, sistema de apoio à avaliação de atividades de programação, rastreamento de objetos em vídeo, segurança da informação, ensino de programação, ensino de teoria da computação, sistemas de informação, fábrica de software, interdisciplinaridade, estilos de aprendizagem em computação, plataformas multiprocessadoras baseadas em barramentos.

Deste modo, esta obra reúne debates e análises acerca de questões relevantes, tais como: Qual o tamanho médio das páginas das lojas virtuais brasileiras e como estão em comparação com a média mundial? Quais informações estratégicas, para a segurança pública, podem ser obtidas com o uso da análise das redes sociais e complexas provenientes de uma base de dados de Tatuagens em Criminosos? A proposta de um novo ambiente virtual de simulação pode apoiar a aprendizagem? A proposta de um sistema de reconhecimento automático de possíveis soluções com mapeamento destas em escores atribuídos por professores, pode auxiliar professores na avaliação de exercícios de programação? A proposta de uma metodologia para rastreamento de múltiplos objetos em vídeos usando subtração de plano de fundo via mistura de gaussianas, morfologia matemática e o filtro de Kalman é mais precisa do que quando feita usando somente a subtração de plano de fundo? Como mensurar e priorizar a segurança da informação corporativa com base nos atuais arcabouços existentes na área? Quais páginas mais se preocupam com o usuário? Algumas ferramentas que foram propostas em trabalhos anteriores e que são utilizadas no ensino de programação atendem a nova realidade do ensino inicial de programação para crianças e jovens? Um projeto de extensão de uma Fábrica de Software, pode propiciar aos alunos capacitação nas principais tecnologias de mercado e vivência no mundo do trabalho?

Nesse sentido, este material ganha importância por constituir-se numa coletânea de trabalhos, experimentos e vivências de seus autores, tendo por objetivo reunir e socializar os estudos desenvolvidos em grandes universidades brasileiras. Certamente os trabalhos apresentados nesta obra são de grande relevância para o meio acadêmico, proporcionando ao leitor textos científicos que permitem análises e discussões sobre assuntos pertinentes à computação, por meio de linguagem clara e concisa, propiciando a aproximação e o entendimento sobre temas desta área do conhecimento. A cada autor, nossos agradecimentos a submissão de seus estudos na Editora Atena. Aos leitores, desejo proveitosa reflexão sobre as temáticas abordadas.

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1 ..... 1**

UTILIZANDO O TIPI PARA IDENTIFICAR TRAÇOS DE PERSONALIDADE DE ESTUDANTES DE UM CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

*Janderson Jason Barbosa Aguiar*  
*Joseana Macêdo Fechine Régis de Araújo*  
*Evandro de Barros Costa*

**DOI 10.22533/at.ed.4691916011**

### **CAPÍTULO 2 ..... 13**

UMA AVALIAÇÃO DA PERFORMANCE WEB DE E-COMMERCE NO BRASIL

*Cristiano Politowski*  
*Gabriel Freytag*  
*Vinícius Maran*  
*Lisandra Fontoura*

**DOI 10.22533/at.ed.4691916012**

### **CAPÍTULO 3 ..... 25**

UMA ANÁLISE DOS PADRÕES DE TATUAGENS ASSOCIADOS À CRIMINALIDADE DO ESTADO DA BAHIA COM AUXÍLIO DA TEORIA DE REDES

*Hernane Borges de Barros Pereira*  
*Antônio José Assunção Cordeiro*  
*Carlos César Ribeiro Santos*  
*Alden José Lázaro da Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.4691916013**

### **CAPÍTULO 4 ..... 32**

UM ESTUDO DE CASO DE AUTOMAÇÃO DE TESTE EM SISTEMAS LEGADOS SOBRE PLATAFORMA FLEX

*Augusto Boehme Tepedino Martins*  
*Jean Carlo Rossa Hauck*

**DOI 10.22533/at.ed.4691916014**

### **CAPÍTULO 5 ..... 45**

UM AMBIENTE VIRTUAL APLICADO AO ENSINO E PESQUISA EM ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

*Guilherme Álvaro Rodrigues Maia Esmeraldo*  
*Edson Barbosa Lisboa*

**DOI 10.22533/at.ed.4691916015**

### **CAPÍTULO 6 ..... 50**

SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO ESPORTIVA: UMA FERRAMENTA DE APOIO AO PROGRAMA TALENTO OLÍMPICO DO PARANÁ

*Robson Parmezan Bonidia*  
*Luiz Antonio Lima Rodrigues*  
*Rosângela Marques Busto*  
*Jacques Duílio Brancher*

**DOI 10.22533/at.ed.4691916016**

**CAPÍTULO 7 ..... 64**

SISTEMA DE APOIO À AVALIAÇÃO DE ATIVIDADES DE PROGRAMAÇÃO POR RECONHECIMENTO AUTOMÁTICO DE MODELOS DESOLUÇÕES

*Márcia Gonçalves de Oliveira*

*Leonardo Leal Reblin*

*Elias Silva de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.4691916017**

**CAPÍTULO 8 ..... 75**

RASTREAMENTO DE OBJETOS EM VÍDEO COM APLICAÇÕES PRÁTICAS

*Karla Melissa dos Santos Leandro*

*Sérgio Francisco da Silva*

*Marcos Napoleão Rabelo*

**DOI 10.22533/at.ed.4691916018**

**CAPÍTULO 9 ..... 82**

PROPOSTA DE ESTRATÉGIA DE MATURIDADE E PRIORIZAÇÃO PARA SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO BASEADA NA ISO/IEC 27001 E 27002 ADERENTE AOS PRINCÍPIOS DA GOVERNANÇA ÁGIL

*Gliner Dias Alencar*

*Hermano Perrelli de Moura*

**DOI 10.22533/at.ed.4691916019**

**CAPÍTULO 10 ..... 99**

PROGRAMAÇÃO PARA TODOS: ANÁLISE COMPARATIVA DE FERRAMENTAS UTILIZADAS NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO

*Silvino Marques da Silva Junior*

*Sônia Virginia Alves França*

**DOI 10.22533/at.ed.46919160110**

**CAPÍTULO 11 ..... 110**

MODOS CONTEMPORÂNEOS DE APRENDIZADO E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO: REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE TEORIA DA COMPUTAÇÃO PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

*Isabel Cafezeiro*

*Leonardo Cruz da Costa*

*Ricardo Kubrusly*

**DOI 10.22533/at.ed.46919160111**

**CAPÍTULO 12 ..... 123**

MODELO DE FÁBRICA DE SOFTWARE ESCOLA

*Edmilson Barbalho Campos Neto*

*Alba Sandyra Bezerra Lopes*

*Diego Silveira Costa Nascimento*

**DOI 10.22533/at.ed.46919160112**

**CAPÍTULO 13 ..... 135**

INTERDISCIPLINARIDADE NO IF FARROUPILHA - CAMPUS SANTO ÂNGELO ATRAVÉS DA PRÁTICA PROFISSIONAL INTEGRADA

*Fábio Weber Albiero*

*Karlise Soares Nascimento*

*Andréa Pereira*

*Joice Machado*

**DOI 10.22533/at.ed.46919160113**

**CAPÍTULO 14..... 140**

IDENTIFICAÇÃO DE ESTILOS DE APRENDIZAGEM EM TURMAS DE NÍVEL TÉCNICO, GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO

*Janderson Jason Barbosa Aguiar*

*Joseana Macêdo Fachine Régis de Araújo*

*Evandro de Barros Costa*

**DOI 10.22533/at.ed.46919160114**

**CAPÍTULO 15..... 151**

EXPLORAÇÃO EFICIENTE EM ESPAÇOS DE PROJETO DE COMUNICAÇÃO EM PLATAFORMAS MULTIPROCESSADORAS BASEADAS EM BARRAMENTOS

*Guilherme Álvaro Rodrigues Maia Esmeraldo*

*Edna Natividade da Silva Barros*

**DOI 10.22533/at.ed.46919160115**

**SOBRE O ORGANIZADOR ..... 167**

## UM AMBIENTE VIRTUAL APLICADO AO ENSINO E PESQUISA EM ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

**Guilherme Álvaro Rodrigues Maia  
Esmeraldo**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Ceará campus Crato  
Crato – Ceará

**Edson Barbosa Lisboa**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Sergipe campus Aracaju  
Aracaju – Sergipe

**RESUMO:** O estudo e pesquisa em arquitetura e organização de computadores têm ganhado ainda mais relevância em função da rápida evolução tecnológica, que têm disponibilizado uma variedade de plataformas computacionais cada vez mais complexas. O grande desafio é entender e dominar as peculiaridades das novas tecnologias. Para isso, o uso de ferramentas virtuais têm sido cada vez mais estimulado. Assim o propósito desse trabalho é apresentar um ambiente integrado de concepção e simulação de plataformas computacionais que possam ser facilmente configuradas e expansíveis, elevando o nível de abstração e facilitando o entendimento da integração entre hardware e software.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arquitetura e Organização de Computadores, Simulador Virtual, Apoio ao Aprendizado.

**ABSTRACT:** Studies and research in architecture and computer organization has gained even more relevance due to the rapid technological evolution, which has made available a variety of increasingly complex computing platforms. The big challenge is to understand and master the peculiarities of new technologies. For this, the use of virtual tools have been increasingly stimulated. Thus the purpose of this work is to present an integrated environment for the design and simulation of computational platforms that can be easily configured and expandable, raising the level of abstraction and facilitating the understanding of the integration between hardware and software.

**KEYWORDS:** Computer Architecture and Organization, Virtual Simulator, Learning Support.

### 1 | INTRODUÇÃO

O estudo e projeto integrado de hardware e software tem se tornado ainda mais relevante devido aos grandes avanços tecnológicos, que têm disseminado uma vasta quantidade de plataformas computacionais para atender diferentes requisitos tecnológicos, tais como computação paralela, sistemas embarcados, internet das coisas (IoT) e automação (ECKER, 2009) (ATZORI, 2010). Esse contexto implica

em um grande desafio para o ensino e pesquisa em ambientes acadêmicos devido à complexidade inerente à alta escala de integração, o que dificulta a percepção de conceitos e funcionalidades presentes em arquiteturas e plataformas modernas.

Portanto, o uso de ambientes virtuais de simulação como abordagem de ensino e pesquisa tem sido fortemente recomendado, pois permitem simplificar e dinamizar a criação e a simulação de novos sistemas computacionais em cenários próximos aos reais. Assim, o objetivo desse trabalho é propor uma ferramenta de simulação para apoiar o projeto e a aprendizagem em arquitetura e organização de computadores. A ferramenta proposta, chamada de CompSim, suporta uma abordagem para projeto e estudo integrado dos conceitos relacionados aos componentes de hardware, suas funções e interações em si, bem como sua programação em baixo nível.

## 2 | TRABALHOS RELACIONADOS

Os ambientes de simulação como o HADES (Hamburg Design System) (HENDRICH, 2002) e o DEEDS (Digital Electronic Education Design Suite) (DONZELLINI; PONTA, 2013) possibilitam o estudo desde portas lógicas a sistemas microprocessados completos, em diferentes níveis de abstração. No entanto, a configuração e parametrização de componentes específicos não é algo tão simples, devido à complexidade do ambiente proposto. Abordagens como CPUSim (SKRIEN, 2001) e SimuS (SILVA; BORGES, 2016) incluem interfaces gráficas que permitem a configuração e interação com os componentes de hardware e o ambiente de simulação, e focam essencialmente na exploração da programação em baixo nível.

Esses simuladores, no entanto, por não incluírem suporte a alguns tipos de modelos de componentes ou ocultarem detalhes importantes para abstração da simulação, tornam-se ambientes de simulação distantes dos reais. Já os ambientes de simulação, como o VisiMips, são fortemente baseados no processo de animação da simulação em interface gráfica, vinculando a programação de baixo e médio nível com o comportamento dinâmico das unidades funcionais do processador (KABIR; BARI; HAQUE, 2011). No entanto, esse simulador só dá suporte a um único tipo de processador. Por outro lado, simuladores como o MPSoCBench (DUENHA; AZEVEDO, 2016), que apresentam componentes de hardware modelados seguindo todas as características de componentes reais, se tornam muito complexos de configurar e interagir.

Este trabalho apresenta o CompSim, um simulador gráfico que suporta o projeto de diferentes modelos de componentes de hardware, os quais podem ser facilmente configurados e simulados, além de trazer informações detalhadas e estatísticas de simulação sobre eles. A seção a seguir traz mais detalhes do simulador proposto.

### 3 | O AMBIENTE VIRTUAL COMPSIM

O simulador aqui proposto possui um ambiente gráfico integrado com diferentes recursos para apoio ao projeto e estudos de sistemas computacionais. Entre os recursos, pode-se citar:

- a) Editor de código - com ele é possível codificar uma nova aplicação em baixo nível para execução no simulador;
- b) CPU – exibe, em tempo de execução, os estados assumidos pelos registradores de um determinado processador;
- c) CACHE MEMORY - exibe os estados das linhas de memória cache;
- d) MAIN MEMORY - exibe os estados dos diferentes endereços da memória principal;
- e) DEVICES - exibe informações de comunicações de entrada e saída com os periféricos durante uma simulação;
- f) SIMULATION - esse componente possibilita configurar e controlar as simulações;
- g) LOG - neste componente são exibidas informações dos eventos e estatísticas de simulação gerados por cada um dos componentes de hardware;
- h) Assembler – valida um novo programa de máquina (análises léxica e sintática), e gera código binário executável.

O simulador CompSim foi codificado – componentes de simulação de hardware e interface gráfica – com a linguagem de programação Python 3.5 (PYTHON, 2018) e compilado com o framework Nuitka (NUITKA, 2018) para as plataformas MS Windows e GNU/Linux (32 e 64 bits).

### 4 | ESTUDO DE CASO: PROCESSADOR CARIRI

Para avaliação da abordagem de projeto utilizando o simulador proposto, criou-se um modelo de simulação de um novo processador simples de 16 bits, denominado Cariri, o qual possui um novo conjunto de instruções (*Instruction Set Architecture - ISA*). Suas principais unidades funcionais e o caminho de dados (datapath) podem ser vistos na Figura 1.

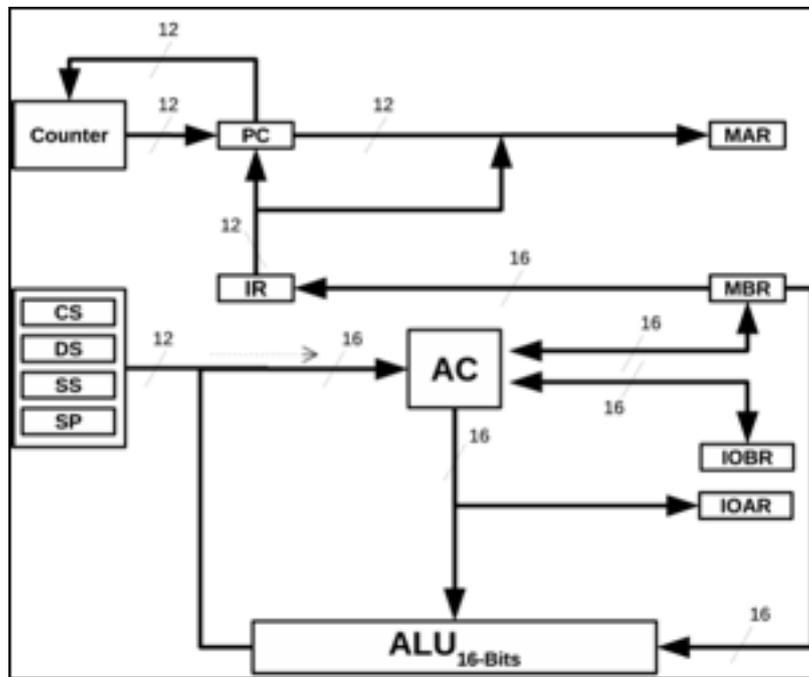


Figura 1. Processador Cariri: Unidades Funcionais e Datapath.

Entre as principais características desse processador, destacam-se: uma unidade lógica e aritmética (ULA), espaço de endereçamento diferenciado para entrada/saída e acesso à memória principal; suporte a diferentes modos de endereçamento; um banco de registradores para suportar 16 instruções de baixo nível; e suporte a operandos inteiros de 16-bits com sinalização (*signed int*) e a caracteres (*bytes*).

A plataforma computacional, criada para suportar a execução do novo modelo de processador, inclui memórias RAM e Cache, dispositivos de Entrada/Saída e um barramento. Para a simulação, utilizou-se uma aplicação Assembly, criada utilizando a ISA do processador Cariri, para cálculo iterativo do fatorial do número inteiro 7 (o resultado do cálculo do fatorial desse número está dentro do intervalo numérico que pode ser representado por um inteiro de 16-bits com sinal).

A Tabela 1 apresenta as estatísticas geradas pelos modelos de componentes da plataforma do estudo de caso, ao final da execução da aplicação de fatorial.

Componente			
CPU	Memória Cache	Memória Principal	Barramento
<b>1. Instruções: 905</b>	<b>1. Acessos: 1707</b>	<b>1. Acessos: 3311</b>	<b>1. Transações: 1707</b>
	Leituras.:1500	Leituras: 3104	Leituras:1500
	Escritas: 207	Escritas: 207	Escritas: 207
	<b>2. Cache Hits: 1319</b>	<b>2. Blocos acessados: 388</b>	<b>2. Trans. Memória:1707</b>
Arit./Lógicas: 252	Hits (leitura): 1189	Leituras: 388	Leituras: 1500
Transfer. Dados: 501	Hits (escrita): 130	Escritas: 0	Escritas: 207
Controle: 151	<b>3. Cache Misses: 388</b>	<b>3.Bytes transf.: 6622</b>	<b>3. Transações de E/S: 0</b>
Sistema: 1	Misses (leitura): 311	Leituras: 6208	Leituras: 0
	Misses (escrita): 77	Escritas: 414	Escritas: 0

Tabela 1 – Estatísticas dos componentes de hardware para a aplicação de fatorial.

## 5 | CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

O uso de simuladores é uma prática recomendada no meio acadêmico, tanto para o aprendizado quanto para o projeto de novos sistemas computacionais. Acredita-se que o simulador proposto neste artigo permitirá otimizar a aprendizagem em arquitetura e organização de computadores, através de uma abordagem para estudo integrado dos conceitos relacionados aos componentes de hardware, bem como o projeto de novos sistemas computacionais.

Trabalhos futuros incluem suportar diferentes arquiteturas de processadores, plataformas de hardware especificadas em linguagem de descrição de hardware (HDL) e possibilitar a interação com outros ambientes por meio de cossimulação.

## REFERÊNCIAS

ATZORI, L.; IERA, A.; MORABITO, G. **The Internet of Things: A survey**. Elsevier, 2010.

DONZELLINI, G.; PONTA, D. **From Gates to FPGA: Learning Digital Design with Deeds**. In: Proceedings of the Third Interdisciplinary Engineering Design Education Conference – IEDEC, 2013. p. 41-48.

DUENHA, L.; AZEVEDO, R. **Utilização dos Simuladores do MPSoCBench para o Ensino e Aprendizagem de Arquitetura de Computadores**. In: International Journal of Computer Architecture Education (IJCAE), V. 5, n. 1, 2016. p. 26-31.

ECKER, W.; MÜLLER, W., DÖMER, R. **Hardware-dependent Software Principles and Practice**. Springer, 2009.

HENDRICH, N. **From CMOS-Gates to Computer Architecture: Lessons Learned from Five Years of Java-Applets**. In: Proceedings of the 4th European Workshop on Microelectronics Education, EWME, 2002. p. 23-24.

KABIR, M. T.; BARI, M. T.; HAQUE, A. L. **VisiMips: Visual Simulator of MIPS32 Pipelined Processor**. In: International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), 2011. p. 788–793.

NUITKA. **Nuitka Home**, 2018. Disponível em: <<http://nuitka.net/>>. Acesso em: 08 de ago. 2018.

PYTHON. **Welcome to Python**, 2018. Disponível em: <<https://www.python.org/>>. Acesso: 08 de ago. 2018.

SILVA, G. P.; BORGES, J. A. dos S. **SimuS: Um Simulador para o Ensino de Arquitetura e Organização de Computadores**. In: International Journal of Computer Architecture Education (IJCAE). V. 5, n. 1, 2016. p. 7-12.

SKRIEN, D. CPU Sim 3.1: **A tool for simulating computer architectures for computer organization classes**. In: Journal on Educational Resources in Computing (JERIC), 1(4), 2001. p. 46-59.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-046-9

