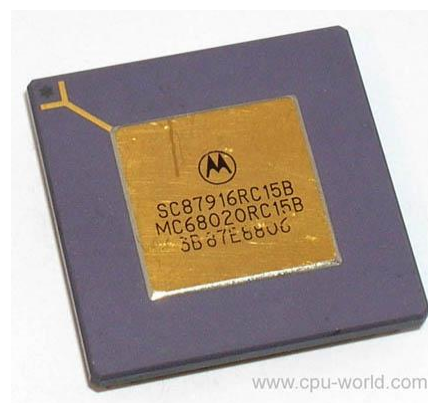
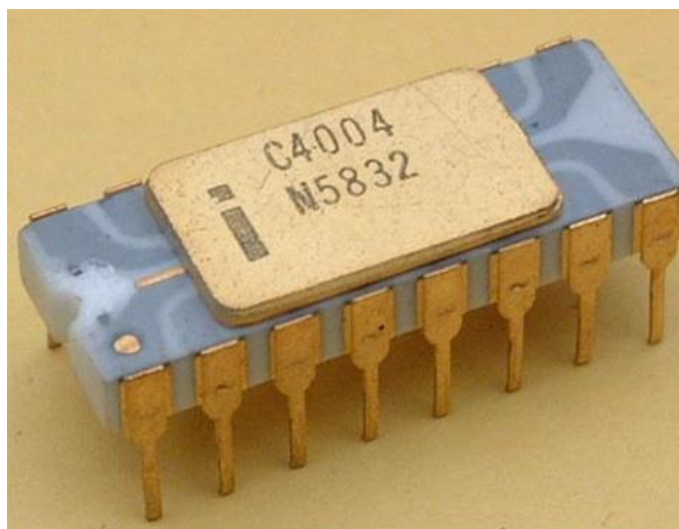
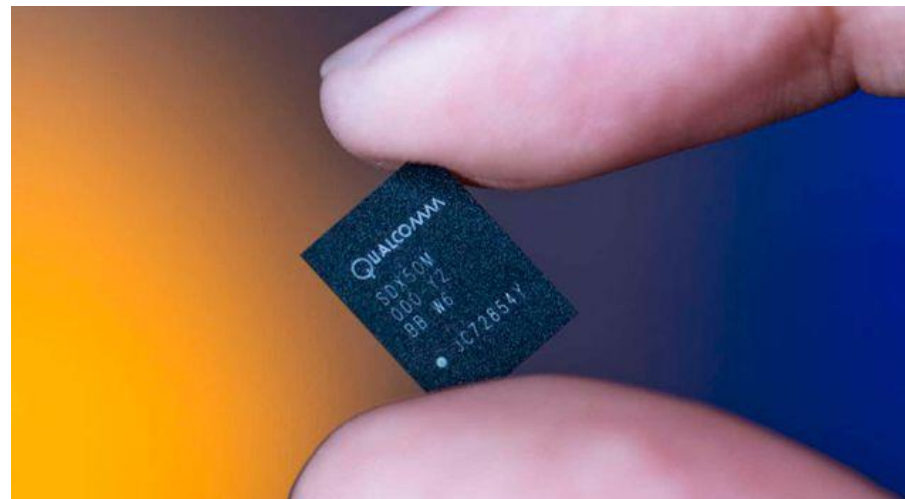
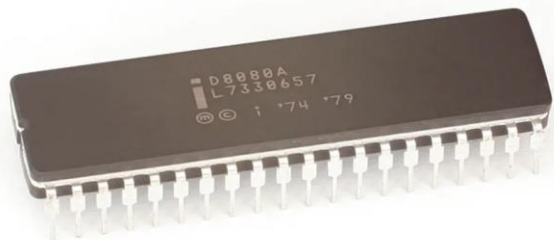


Microprocessadores e Microcontroladores

Apresentação da disciplina
Conceitos introdutórios

José Tarcísio Franco de Camargo

Sejam todos bem-vindos!



O que são microprocessadores?

O que são microprocessadores?

- O microprocessador é um circuito integrado que realiza as funções de cálculo e tomada de decisão em um computador.
- É considerado o “cérebro” do computador, pois é responsável por executar as instruções de um programa e controlar o funcionamento de todos os outros componentes da máquina.
- Os microprocessadores são compostos por milhões (ou bilhões!) de transistores minúsculos que são organizados em circuitos complexos.
- Sua velocidade de processamento é medida frequentemente em giga hertz (GHz), com valores mais altos indicando maior velocidade.
- Alguns exemplos de fabricantes de microprocessadores populares são Intel, AMD, Qualcomm e Apple.

Histórico dos microprocessadores

- **Década de 1970: A Era Inaugural**

- **1971:** Intel lança o primeiro microprocessador, o Intel 4004, com 2.300 transistores.
- **1972:** Intel 8008, um avanço com 3.500 transistores.

- **Década de 1980: Explosão Tecnológica**

- **1982:** Intel 80286 - 16 bits e capacidade de multitarefa.
- **1985:** Intel 386 - Introdução dos 32 bits.

- **Década de 1990: A Era da Popularização**

- **1993:** Intel Pentium - Grande avanço em desempenho.
- **1995:** Intel Pentium Pro - Introdução do conceito de "superescalar."

Histórico dos microprocessadores

- **Década de 2000: Poder e Mobilidade**

- **2000:** Intel Pentium 4 - Enfoque em velocidade de clock.
- **2006:** Transição para processadores multi-core.

- **Década de 2010: Era da Eficiência e Mobilidade**

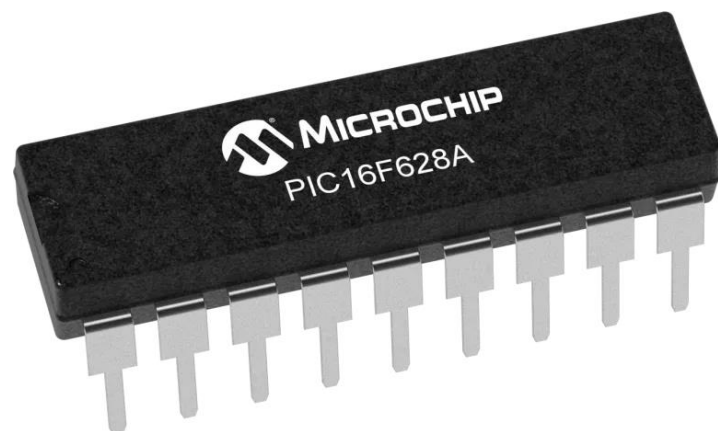
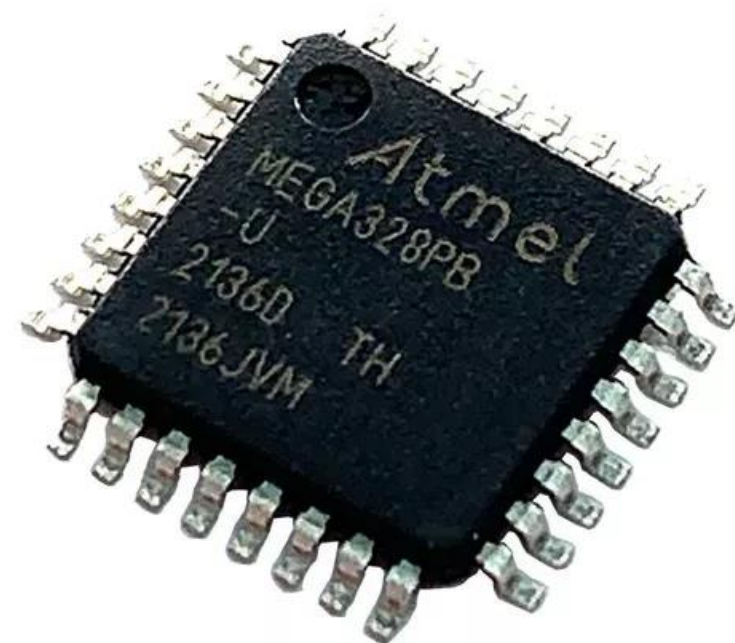
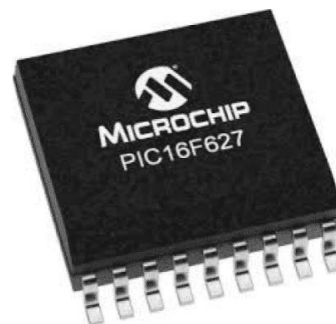
- **2011:** Introdução dos processadores Ivy Bridge, marcando a era da eficiência energética.
- **2017:** AMD Ryzen - Ressurgimento da concorrência.

- **Década de 2020: Avanços Contínuos**

- **2020:** Processadores com arquiteturas avançadas para inteligência artificial.
- **Inovações em Eficiência:** Redução do tamanho de transistores e foco em desempenho por watt.

Histórico dos microprocessadores

- **Futuro:** Rumo à Computação Quântica e além.
- **Pesquisas em Computação Quântica:** Explorando novas fronteiras da computação.
- **Inovações em Inteligência Artificial:** Processadores otimizados para cargas de trabalho complexas.



O que são microcontroladores

O que são microcontroladores?

- São circuitos integrados que controlam dispositivos eletrônicos.
- Podem ser considerados o “cérebro” de sistemas embarcados.
- Combinam, em uma única pastilha, unidade de processamento, memória, portas de E/S, conversores A/D, geradores de PWM e outros recursos.
- Possuem aplicações em:
 - Eletrodomésticos (geladeiras, TVs, etc.).
 - Brinquedos eletrônicos.
 - Automóveis (controle do motor, airbags, etc.).
 - Equipamentos industriais.
 - Drones e robôs.

Histórico dos microcontroladores

- **Década de 1970: Nasce a Era dos Microcontroladores**

- **1971:** Intel desenvolve o primeiro microcontrolador, o 4004, integrando CPU, memória e I/O em um único chip.
- **1976:** Motorola lança o MC6800, contribuindo para a popularização dos microcontroladores.

- **Década de 1980: Crescimento e Diversificação**

- **1981:** Intel 8051 - Arquitetura altamente utilizada e ainda presente hoje.
- **1983:** PIC (Peripheral Interface Controller) da Microchip é lançado, tornando-se amplamente adotado.

- **Década de 1990: Expansão para Aplicações Específicas**

- **1993:** AVR da Atmel - Introdução de arquiteturas RISC para microcontroladores.
- **1998:** ARM expande-se para microcontroladores, liderando em eficiência energética.

Histórico dos microcontroladores

- **Década de 2000: Proliferação na Era Digital**

- **2005:** Arduino é lançado, simplificando o desenvolvimento de sistemas embarcados.
- **2008:** STM32 da STMicroelectronics - Forte presença em aplicações industriais e de consumo.

- **Década de 2010: Microcontroladores na Era IoT**

- **2011:** Raspberry Pi - Combinação de microcontrolador/microcomputador e capacidades de computação.
- **2015:** ESP8266 - Populariza microcontroladores em projetos de IoT.

- **Década de 2020: Eficiência e Conectividade**

- **2020:** Integração de conectividade Wi-Fi e Bluetooth em microcontroladores.
- **Desenvolvimento Sustentável:** Ênfase em baixo consumo de energia e eficiência.

Histórico dos microcontroladores

- **Futuro:** Microcontroladores na Quarta Revolução Industrial
- **Inteligência Artificial Embarcada:** Avanços na integração de IA em microcontroladores.
- **Soluções para Desafios Globais:** Uso de microcontroladores em tecnologias voltadas para sustentabilidade e inovação.

Comparando microprocessadores e microcontroladores

- **Aplicação Específica:** Microprocessadores são destinados a aplicações mais amplas; microcontroladores são voltados para aplicações específicas.
- **Potência e Eficiência:** Microprocessadores oferecem mais potência, enquanto microcontroladores destacam-se pela eficiência.
- **Custo e Flexibilidade:** A escolha entre os dois depende das necessidades específicas do projeto em termos de custo, flexibilidade e complexidade.

Comparando microprocessadores e microcontroladores

Característica	Microprocessadores	Microcontroladores
Função Principal	Execução de instruções e processamento de dados.	Controle de sistemas embarcados e execução de tarefas específicas.
Complexidade de Tarefas	Lidam com tarefas complexas e variadas, adequados para computação geral.	Especializados em controle, otimizados para tarefas específicas e eficiência.
Aplicações Comuns	Computadores pessoais, servidores, dispositivos de alta complexidade.	Eletrodomésticos, automóveis, dispositivos IoT.
Potência de Processamento	Alta potência, capacidade de multitarefa.	Geralmente menor potência, foco na eficiência energética.
Memória e Armazenamento	Maior capacidade de memória e armazenamento.	Memória integrada otimizada para tarefas específicas.
Flexibilidade	Maior flexibilidade para lidar com uma variedade de aplicações.	Menos flexibilidade, mas otimizado para tarefas específicas.
Custo	Geralmente mais caros devido à potência e recursos.	Geralmente mais acessíveis, adequados para aplicações específicas.
Exemplos Notáveis	Intel Core i7, AMD Ryzen.	PIC, AVR, Espressif

Por que estudar microprocessadores e microcontroladores?

1. Fundamentos da Computação Embarcada:

1. Compreender a essência da computação embarcada, presente em dispositivos eletrônicos, automóveis, eletrodomésticos, entre outros.
2. Proporcionar uma base sólida para entender como os sistemas interagem com o mundo físico.

2. Ampliação da Compreensão de Arquitetura de Computadores:

1. Oferecer insights práticos sobre a arquitetura interna de computadores, indo além do software para abranger o hardware subjacente.
2. Aprofundar o entendimento da execução de instruções, organização de memória e lógica de controle.

Por que estudar microprocessadores e microcontroladores?

3. Desenvolvimento de Sistemas Embarcados:

1. Capacitar a criação de sistemas embarcados eficientes e especializados, atendendo às demandas crescentes por dispositivos inteligentes e IoT (Internet das Coisas).
2. Desenvolver habilidades para projetar soluções compactas, eficientes e de baixo consumo de energia.

4. Integração de Conhecimento Teórico e Prático:

1. Combinar a teoria da Ciência da Computação com aplicações práticas, promovendo uma abordagem ampla a respeito do desenvolvimento de software e hardware.
2. Estimular a resolução de problemas de forma abrangente, considerando tanto aspectos algorítmicos quanto de implementação.

Por que estudar microprocessadores e microcontroladores?

5. Relevância na Indústria e Inovação Tecnológica:

1. Atender à crescente demanda por profissionais com habilidades multidisciplinares, capazes de contribuir para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras.
2. Prepara os alunos para cargos em setores como automação industrial, dispositivos médicos, automotivo e sistemas embarcados.

6. Preparação para Desafios Futuros:

1. Considerando a evolução constante da tecnologia, o estudo de microprocessadores e microcontroladores posiciona os alunos para enfrentar os desafios futuros e se adaptar a novas tendências na computação.

Ementa da disciplina

Breve histórico dos microprocessadores e microcontroladores. Estudo da arquitetura de microprocessadores da família x86. Estudo da arquitetura de microcontroladores básicos. Interfaceamento de microprocessadores e microcontroladores. Apresentação de conjuntos de instruções e programação em linguagem Assembly. Interfaceamento e programação de microprocessadores e microcontroladores.

Competências fundamentais a serem desenvolvidas

Ao final desta disciplina o aluno deverá ser capaz de desenvolver programas em linguagem de montagem de determinados microprocessadores e microcontroladores, além de ser capaz de projetar e implementar interfaces para tais dispositivos.

Conteúdos

- Histórico dos microprocessadores e microcontroladores.
- Comparação entre microprocessadores e microcontroladores.
- Fundamentos da arquitetura de microprocessadores.
- Programação assembly de microprocessadores.
- Simulação de sistemas em assembly de microprocessadores.
- Fundamentos da arquitetura de microcontroladores (e plataformas de prototipação).
- Programação de microcontroladores.
- Projeto e implementação de interfaces microcontroladas.

Bibliografia

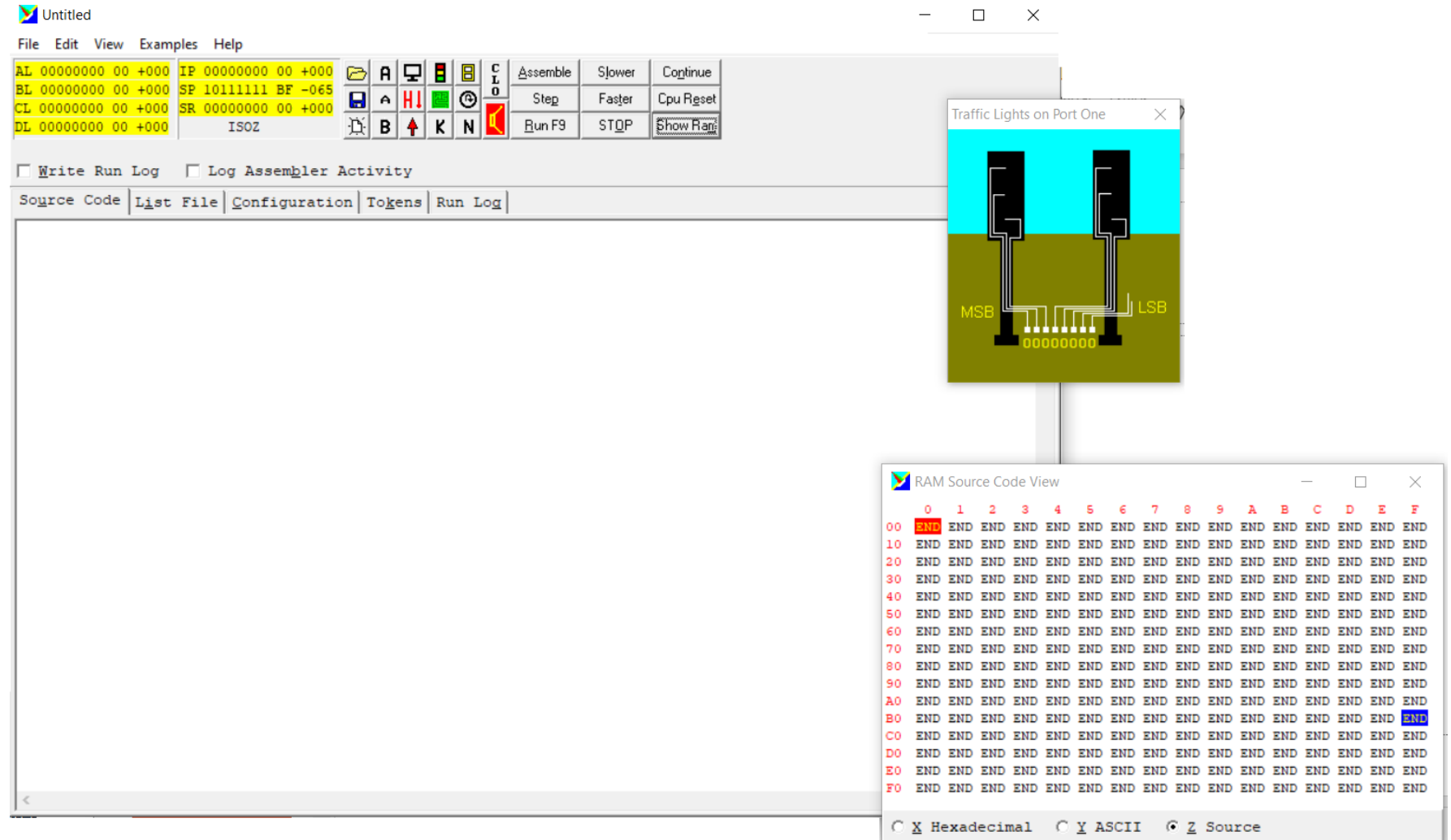
- MANZANO, J. A. N. G. **Fundamentos em Programação Assembly para computadores IBM-PC a partir dos microprocessadores Intel 8086/8088**. 7ª Edição; Editora Érica, 2013.
- PEREIRA, F. **Microcontrolador PIC18 Detalhado - Hardware e Software**. Editora Érica, 2010.
- PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC – Programação em C**. 6ª Edição; Editora Érica, 2004.

Bibliografia

- SOUSA, D. R. D.; SOUZA, D. J. D.; LAVINIA, N. C. **Desbravando o Microcontrolador PIC18** - Recursos Avançados. Editora Érica, 2010.
- STALLINGS, W.; **Arquitetura e Organização de Computadores**, 5ª. Edição; Prentice-Hall, 2002.
- DE OLIVEIRA, M. E. e outros; **Introdução à Robótica Educacional com Arduino** – Hands On! Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP, 2020. Disponível em:
<https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/483>

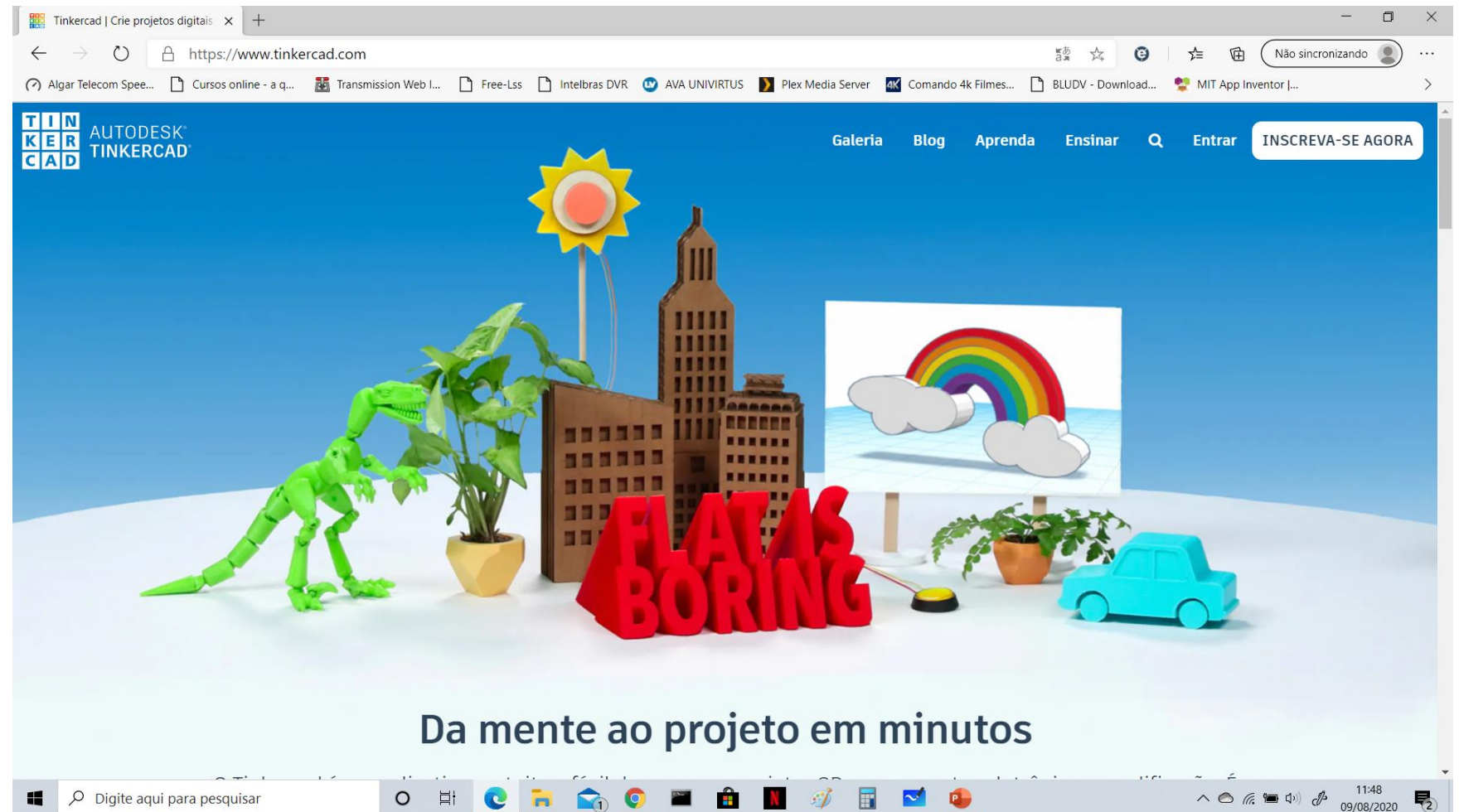
Ferramentas a serem utilizadas

Simulador sms32v50



Tinkercad

<https://www.tinkercad.com/>



Tinkercad

The screenshot displays the Tinkercad web interface in a browser window. The address bar shows the URL `tinkercad.com/dashboard?type=circuits&collection=designs`. The browser's tab bar includes "Microprocessadores e Microcont..." and "Painel | Tinkercad". The top navigation bar features the Tinkercad logo, the text "AUTODESK TINKERCAD", and links for "Classes", "Galeria", "Blog", "Aprenda", and "Ensinar". A user profile icon is visible in the top right corner.

On the left sidebar, the user's profile "eng_unipinhal" is shown. Below it is a search bar labeled "Pesquisar projetos...". The sidebar menu includes "Projetos 3D", "Circuits" (highlighted in blue), "Blocos de código" (with a "NOVO" badge), "Lições", "Projetos", and a "Criar projeto" button. A "Tweets" section at the bottom of the sidebar shows a tweet from Tinkercad (@tinkercad) about a blog post by Jessie from @instructables.

The main content area features a "Student Design Contest" banner with the text "TINKERCAD STUDENT DESIGN CONTEST" and a description: "Enter the Student Design Contest for your chance to win big! Contest closes August 10. Learn more". Below the banner is a "Circuits" section with a green "Criar novo Circuito" button. A central graphic shows various electronic components (LEDs, resistors, a microcontroller) with the text "Tinker with Circuits on Tinkercad!" and a green "Try Circuits" button.

The Windows taskbar at the bottom shows the search bar with the text "Digite aqui para pesquisar", several application icons (including Chrome, File Explorer, and Office apps), and the system clock indicating 11:52 on 09/08/2020.

IDE Arduino

- <https://www.arduino.cc/>

The screenshot shows the Arduino.cc website homepage. The top navigation bar is teal with links for PROFESSIONAL, EDUCATION, and STORE. A search bar is on the right with the text "Search on Arduino.cc". Below this is a secondary teal bar with the Arduino logo and links for HARDWARE, SOFTWARE, CLOUD, DOCUMENTATION, COMMUNITY, BLOG, and ABOUT. The main content area features four large promotional tiles. The first tile, titled "WHAT IS ARDUINO?", shows an Arduino Uno board and has buttons for "BUY AN ARDUINO", "LEARN ARDUINO", "DONATE", and "ARDUINO IN THE CLOUD". The second tile, titled "New Explore IoT Kit", shows hands connecting a sensor to a potted plant and has a "Check it out now!" link. The third tile, titled "Tiny Footprint, Mighty features!", shows a small microcontroller board and also has a "Check it out now!" link. The fourth tile, titled "BLOG", shows a colorful illustration of people working on projects. A "Help" button is located in the bottom right corner.

PROFESSIONAL EDUCATION STORE

Search on Arduino.cc

SIGN IN

ARDUINO

HARDWARE SOFTWARE CLOUD DOCUMENTATION COMMUNITY BLOG ABOUT

WHAT IS ARDUINO?

BUY AN ARDUINO

LEARN ARDUINO

DONATE

ARDUINO IN THE CLOUD

New Explore IoT Kit
Bring IoT into the Classroom
[Check it out now!](#)

Tiny Footprint,
Mighty features!
[Check it out now!](#)

BLOG

BLOG

Help

KiCad

- <https://kicad-pcb.org/>

The image shows a screenshot of a web browser displaying the KiCad EDA website. The browser's address bar shows the URL kicad-pcb.org. The website's header includes navigation links: BLOG, DISCOVER, COMMUNITY, HELP, CONTRIBUTE, LIBRARIES, DOWNLOAD, ABOUT, and DONATE. The main content area features the text "KiCad EDA" in large white letters, followed by "A Cross Platform and Open Source Electronics Design Automation Suite". Below this text are three buttons: "DOCS", "DOWNLOAD" (with icons for Windows, macOS, and Linux), and "LIBRARIES". The background of the website is a detailed PCB layout. In the bottom right corner, there is a section titled "Latest Blog Posts" with two entries: "KiCad and the Open Ventilator Project" dated "Wed, May 20, 2020" and "KiCad 5.1.6 Release" dated "Fri, May 15, 2020". Below the website screenshot, there is a section titled "Schematic Capture" with a paragraph of text and a small image of a schematic capture window. The text reads: "With the schematic editor you can create your design without limit; there are no paywalls to unlock features. An official library for schematic symbols and a built-in schematic symbol editor help you get started quickly with your designs." The schematic capture window shows a circuit diagram with various components and connections.

KiCad EDA
A Cross Platform and Open Source Electronics Design Automation Suite

DOCS DOWNLOAD LIBRARIES

Latest Blog Posts

- KiCad and the Open Ventilator Project
Wed, May 20, 2020
- KiCad 5.1.6 Release
Fri, May 15, 2020
- Development Highlight: New

Schematic Capture

With the schematic editor you can create your design without limit; there are no paywalls to unlock features. An official library for schematic symbols and a built-in schematic symbol editor help you get started quickly with your designs.

Bom retorno a todos!