

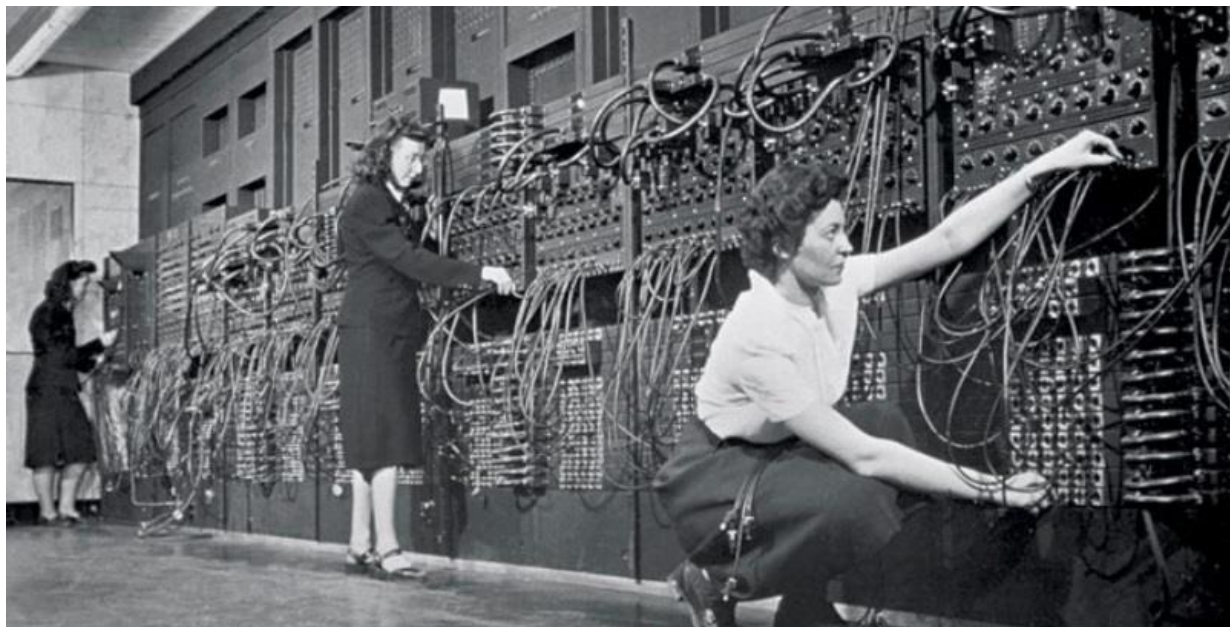
# Aula 09 – O Ciclo de Busca e Execução de Instruções

Prof. João Fernando Mari  
*joaof.mari@ufv.br*

- Componentes do Computador
- O que é um Programa?
- Execução de um Programa
- Ciclo Básico de Instrução
- Ciclo de Instrução

- Arquitetura de Von Neumann
  - Dados e instruções armazenados em uma única memória;
  - Conteúdo da memória é endereçado pela sua posição (dados ou instruções);
  - Instruções executadas de forma sequencial.

- Arquitetura de Von Neumann
  - Dados e instruções armazenados em uma única memória;
  - Conteúdo da memória é endereçado pela sua posição (dados ou instruções);
  - Instruções executadas de forma sequencial.



<https://www.tecmundo.com.br/mercado/135693-historia-eniac-pais-dos-computadores-video.htm>

---

The job of computer was critical to the war effort, and women were regarded as capable of doing the work more rapidly and accurately than men.

---

## The Women of ENIAC

W. BARKLEY FRITZ

*A group of young women college graduates involved with the ENIAC are identified. As a result of their education, intelligence, as well as their being at the right place and at the right time, these young women were able to perform important computer work. Many learned to use effectively "the machine that changed the world" to assist in solving some of the important scientific problems of the time. Ten of them report on their background and experiences. It is now appropriate that these women be given recognition for what they did as "pioneers" of the Age of Computing.*

---

### Introduction

Many young women college graduates were involved in various ways with ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) during the 1942–1955 period covering ENIAC's pre-development, development, and 10-year period of its operational usage. ENIAC, as is well-known, was the first general purpose electronic digital computer to be designed, built, and successfully used. After its initial use for the Manhattan Project in the fall of 1945 and its public demonstration in February 1946, it evolved during 1947–1948 to become the first operating stored-program computer. This paper relates the stories of some of the ENIAC women: their background before ENIAC, how they became involved, what they did, how they felt about what they were

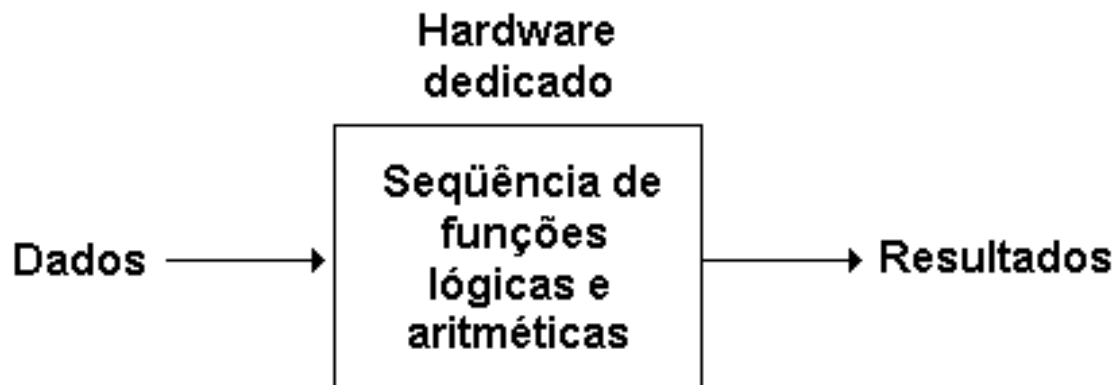
ties of some 50 years ago, you will note some minor inconsistencies, which are to be expected. In order to preserve the candor and enthusiasm of these women for what they did and also to provide today's reader and those of future generations with their first-hand accounts, I have attempted to resolve only the more serious inconsistencies. Each of the individuals quoted, however, has been given an opportunity to see the remarks of their colleagues and to modify their own as desired.

As ENIAC evolved to become the first operating stored-program computer (or as the PBS TV series described it, "as the machine that changed the world"), additional women were hired to serve as ENIAC programmers. Several of their accounts are

<https://web.archive.org/web/20160304052225/http://www.eg.bucknell.edu/~csci203/2012-fall/hw/hw06/assets/womenOfENIAC.pdf>

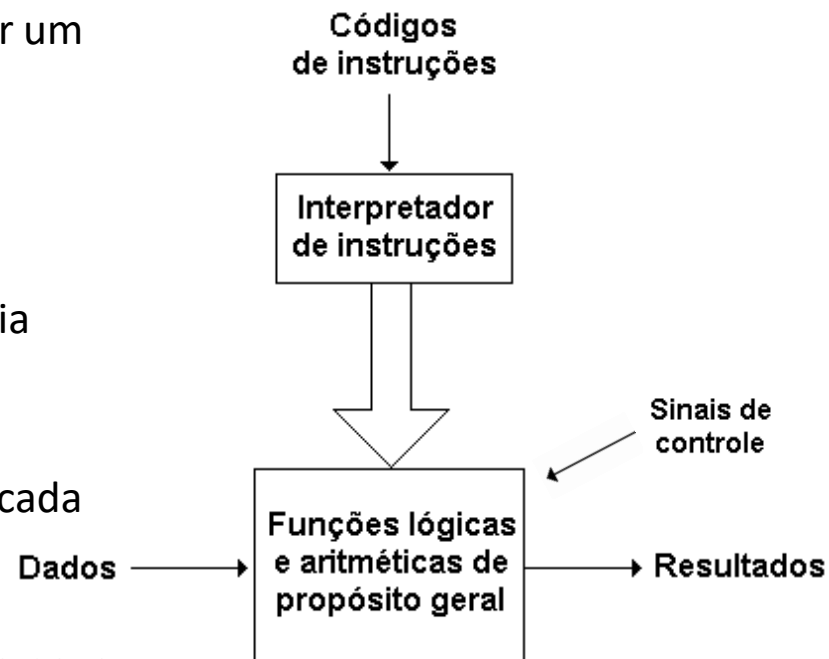
<https://spin.atomicobject.com/2016/07/31/eniac-programmers/>

- Utilizando a Arquitetura de Von Neumann:
  - Não é mais necessário configurar o *hardware* (programa *hardwired*).
  - Programa *hardwired*:
    - A funcionalidade (comportamento) é definida APENAS pelo circuito lógico implementado.



# Componentes do Computador

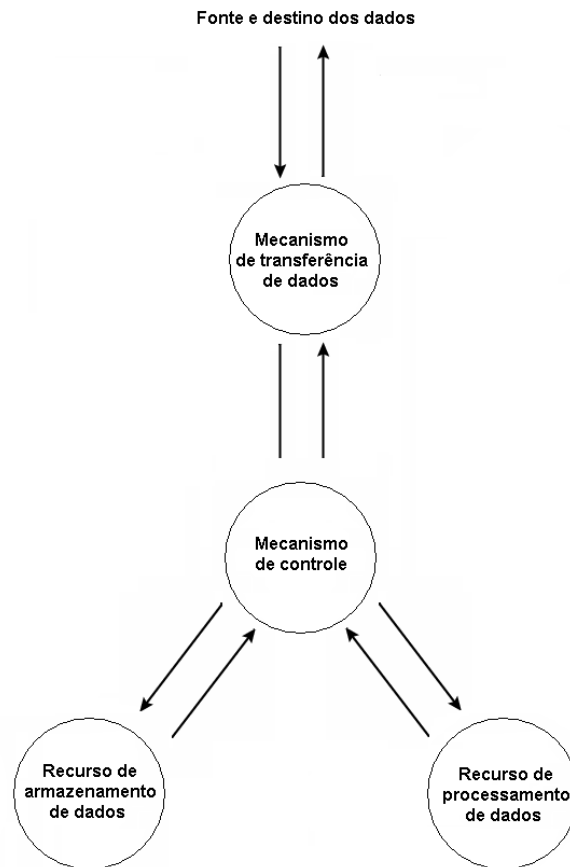
- Hardware de **propósito geral**:
  - Pode realizar várias funções diferentes;
  - A funcionalidade (comportamento) é definida por um **programa**.
  - O Controle do hardware é realizado por **sinais**.
- Programa:
  - Sequencia de instruções armazenadas na memória
- Vantagens dessa abordagem:
  - Não é necessário projetar novos hardwares para cada aplicação;
  - O programador pode simplesmente fornecer uma nova sequência de sinais de controle (*programa*).



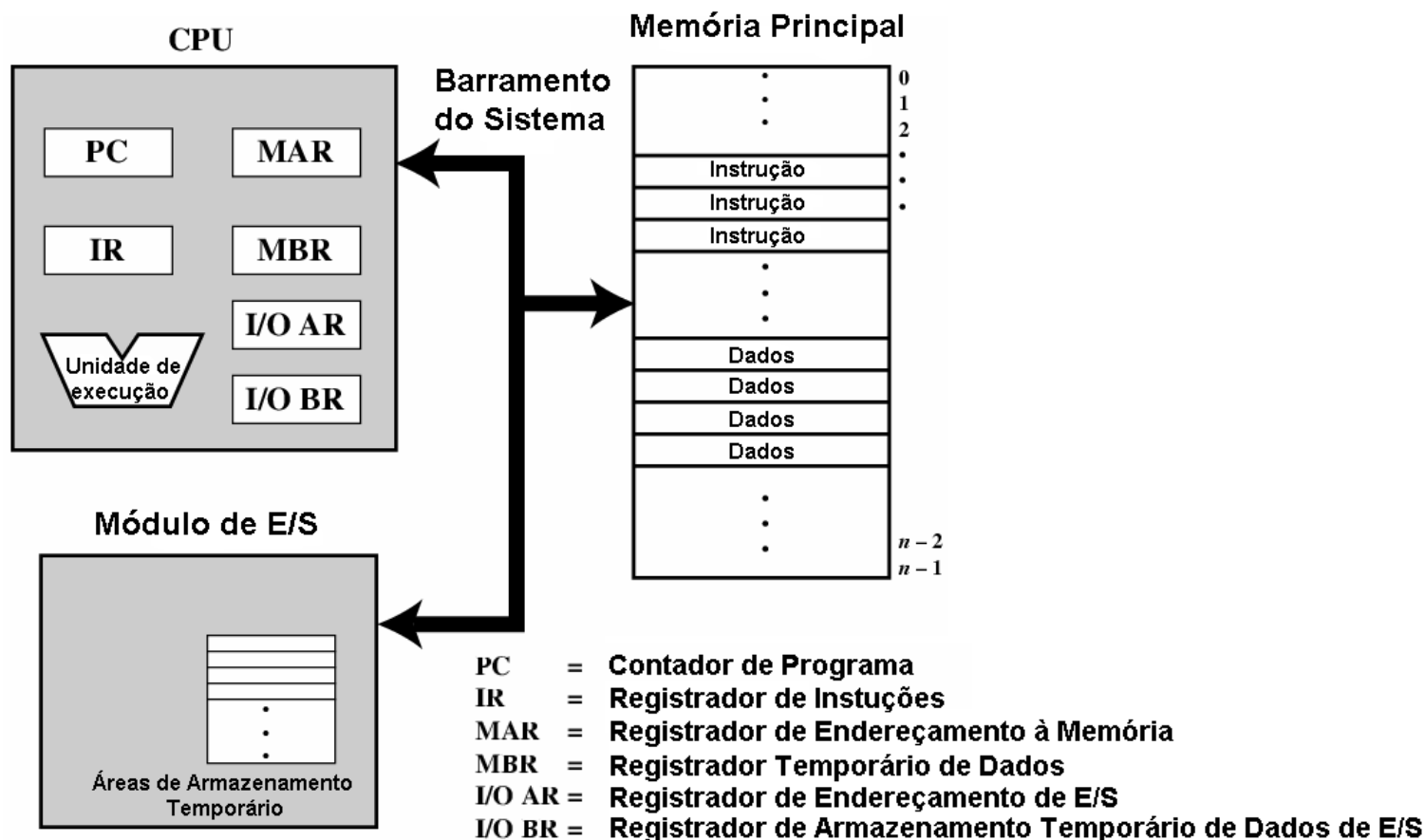
# O que é um Programa?

- PROGRAMA
  - Uma sequência de instruções (ou diretivas).
  - Para cada instrução, é realizada uma operação
    - Pode ser aritmética, lógica, de movimentação de dados, de desvio, etc.
  - Para cada operação, é necessário um conjunto diferente de sinais de controle.
  
- UNIDADE DE CONTROLE
  - Para cada operação, um código exclusivo é fornecido.
    - Exemplo: ADD, MOVE.
  - Um segmento do hardware (Unidade de Controle) recebe o código e emite os sinais de controle.
  
- ***Temos um computador!***



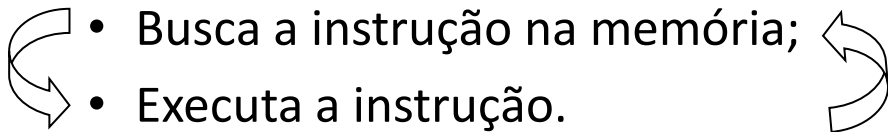


# Componentes de Computador



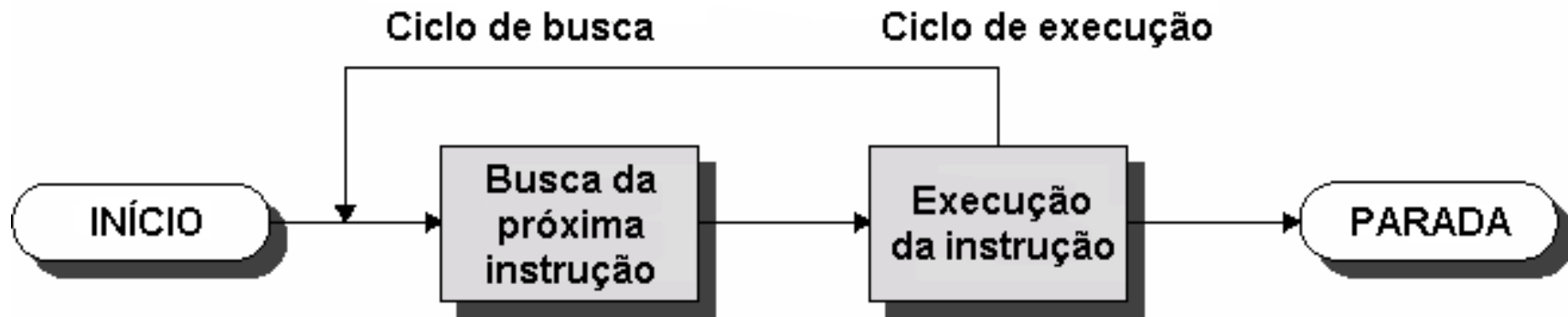
# Execução de um Programa

- Função básica de um computador:
  - Executar programas (conjunto de instruções):
    - Busca a instrução na memória;
    - Executa a instrução.
  - Uma instrução pode envolver várias operações;
  - Ciclo de instrução: processamento necessário para executar uma instrução.



# Ciclo Básico de Instrução

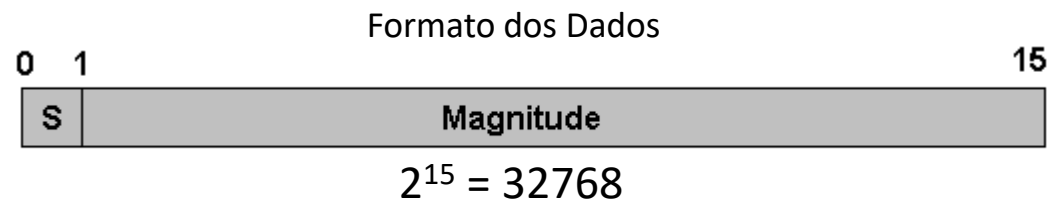
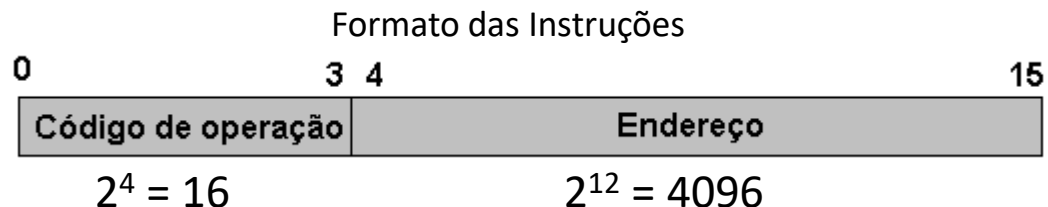
- A instrução é buscada no endereço de memória contido no PC e carregada no IR:
  - Processador <-> memória;
  - Processador <-> E/S;
  - Processamento de dados;
  - Controle



- Contador de Programa (PC) mantém endereço da próxima instrução a buscar.
- Processador busca instrução do local de memória apontado pelo PC.
- Incrementar PC:
  - A menos que seja informado de outra forma.
- Instrução carregada no Registrador de Instrução (IR).
- Processador interpreta instrução e realiza ações exigidas.

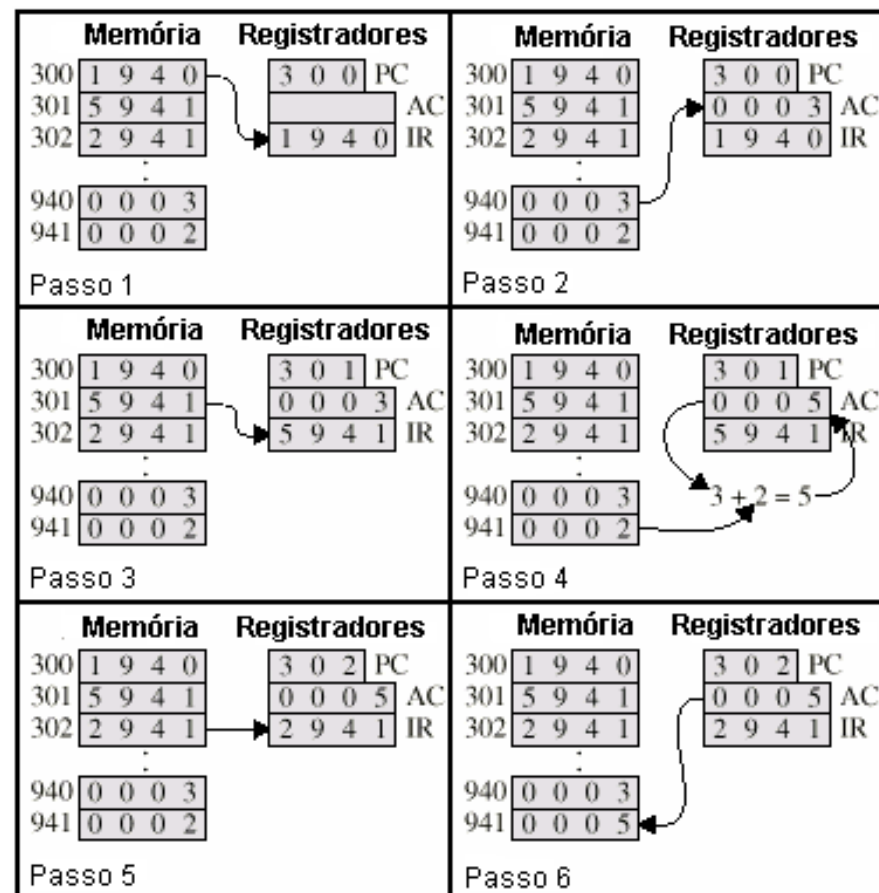
# Ciclo Básico de Instrução

- Considerando uma máquina:
  - Com dados e instruções de 16 bits;
  - Um único registrador de armazenamento (AC).



# Ciclo Básico de Instrução

- Instruções:
- 0001**: Carregar AC com o valor no endereço especificado;
- 0010**: Armazenar o valor contido em AC no endereço especificado
- 0101**: Somar ao valor de AC o valor do endereço especificado
- (\*) Instruções em **hexadecimal**.

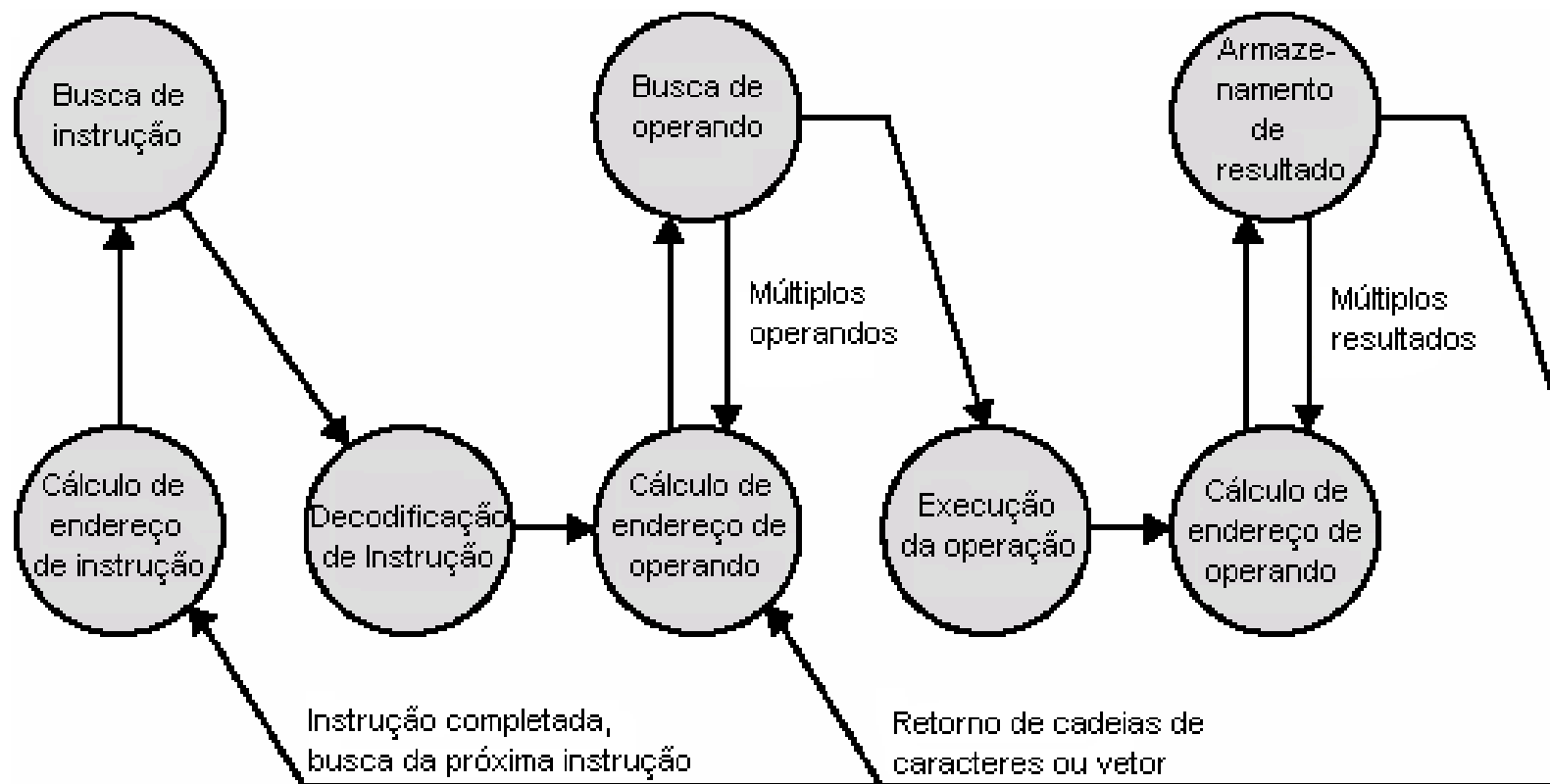


- Instruções mais **complexas**,
  - necessitam de uma **menor** quantidade de ciclos de instrução para realizar uma operação;
- Portanto, em um ciclo de instrução:
  - Podemos ter **mais** de uma referência à memória;
  - Uma instrução pode especificar uma operação de E/S;

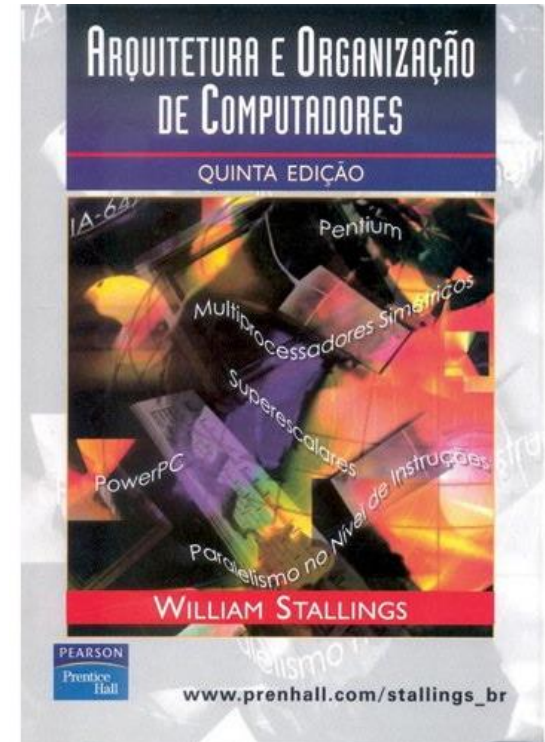


# Ciclo de Instrução

- Diagrama de transição de estados



- **STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores, 5. Ed., Pearson, 2010.**
  - Capítulo 3



# FIM