

Organização Básica de computadores e linguagem de montagem

Prof. Edson Borin

2º Semestre de 2015

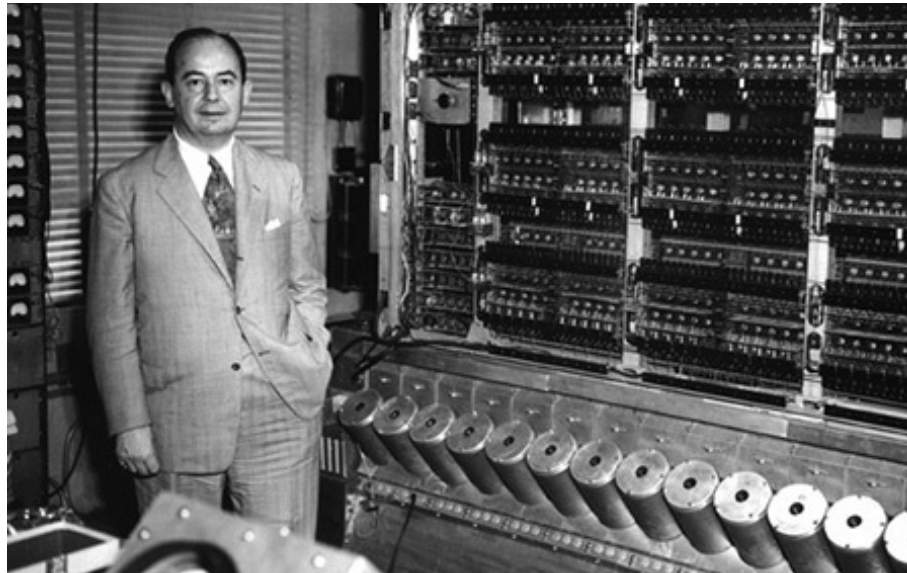
Estrutura de computadores de propósito geral

Computadores de Propósito Geral

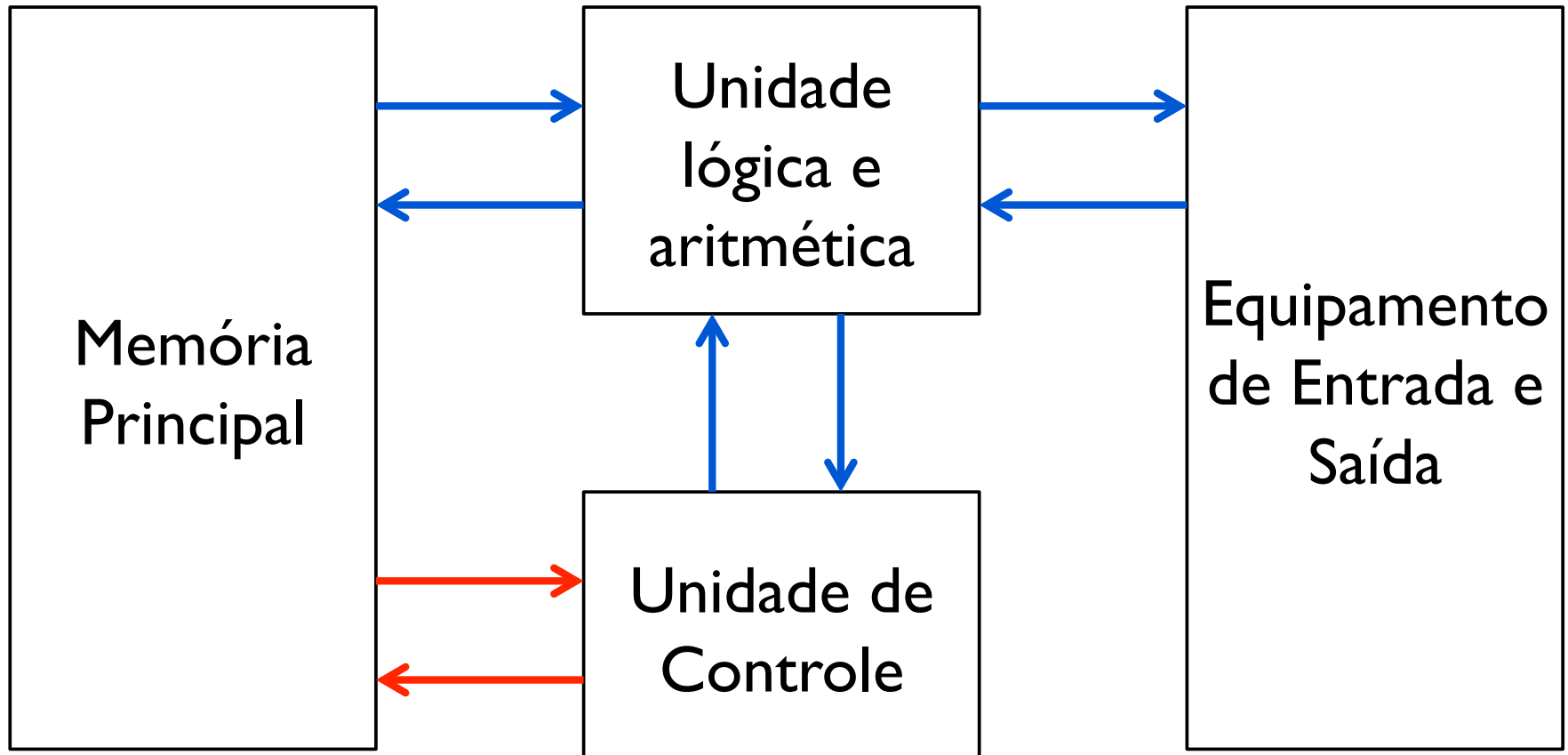
- Programar o ENIAC era uma tarefa tediosa e demorada.
- Em 1945, projetistas do ENIAC, incluindo John von Neumann, propuseram o “conceito de programa armazenado”. O programa é armazenado na memória, juntamente com os dados.
- A idéia também foi concebida por Alan Turing.

Computadores de Propósito Geral

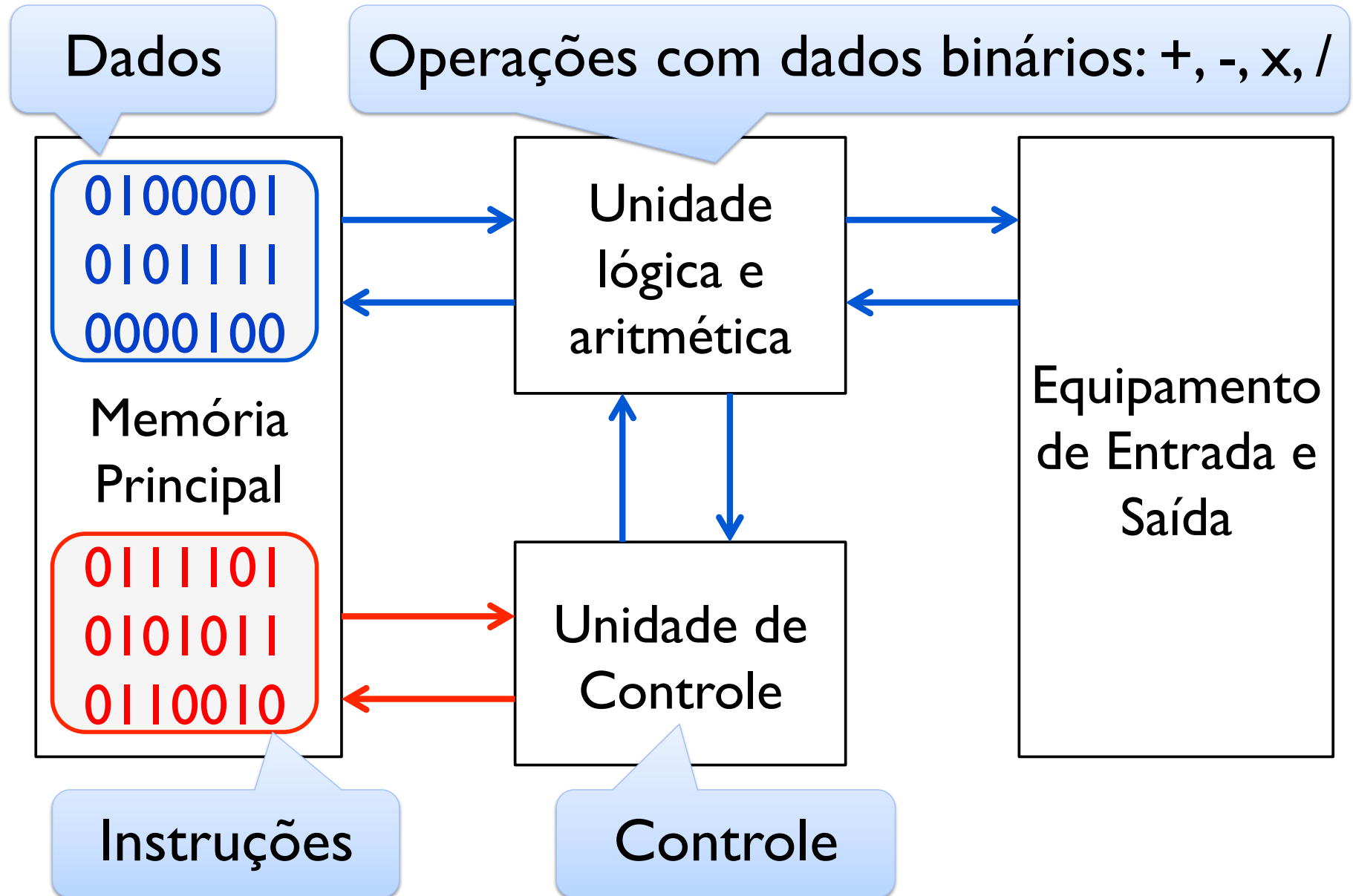
- De 1946 a 1952, Neumann e seus colegas no Instituto de Estudos Avançados (IAS) de Princeton desenvolveram o computador “IAS”.
- O IAS serviu como protótipo para vários computadores de propósito geral subsequentes.



Estrutura do Computador IAS

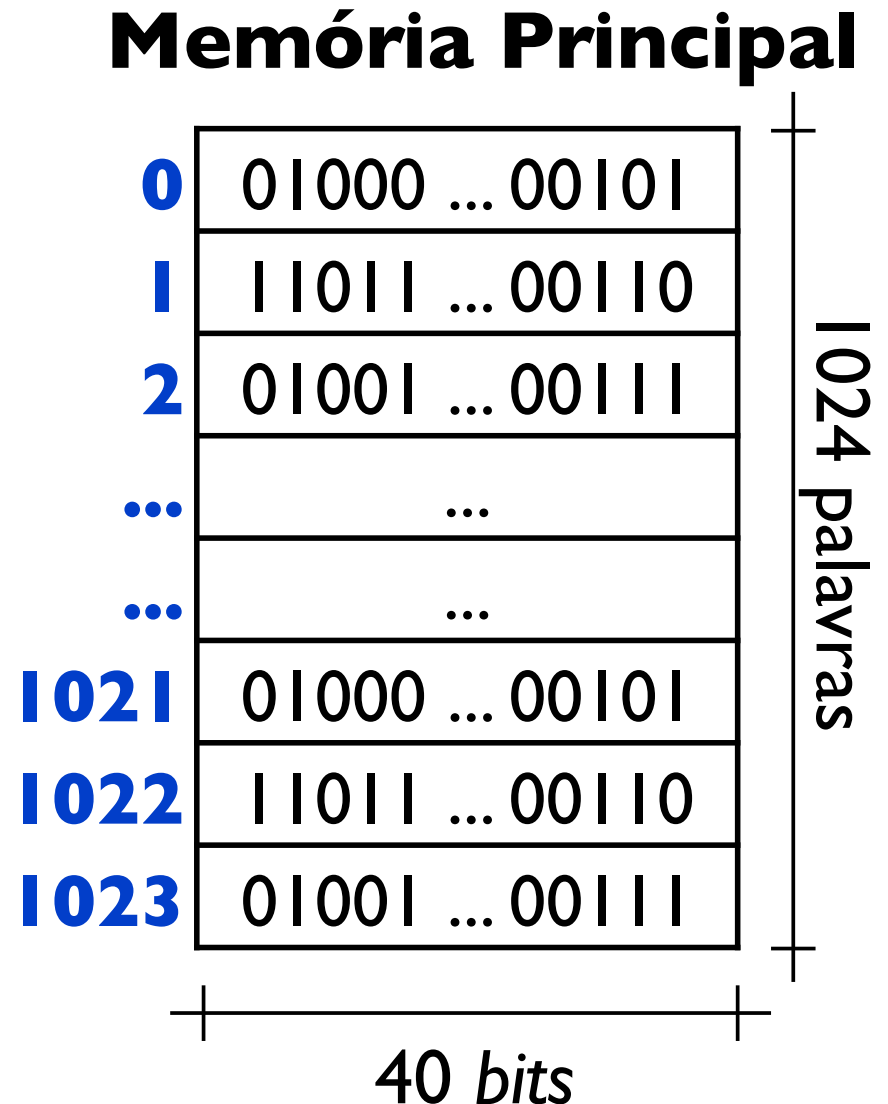


Estrutura do Computador IAS



Estrutura do Computador IAS: Memória

- Memória do IAS
- 1024 palavras de 40 *bits*
- Números e instruções representados na forma binária



Estrutura do Computador IAS: Memória

Endereços

- Memória do IAS
- 1024 palavras de 40 *bits*
- Números e instruções representados na forma binária

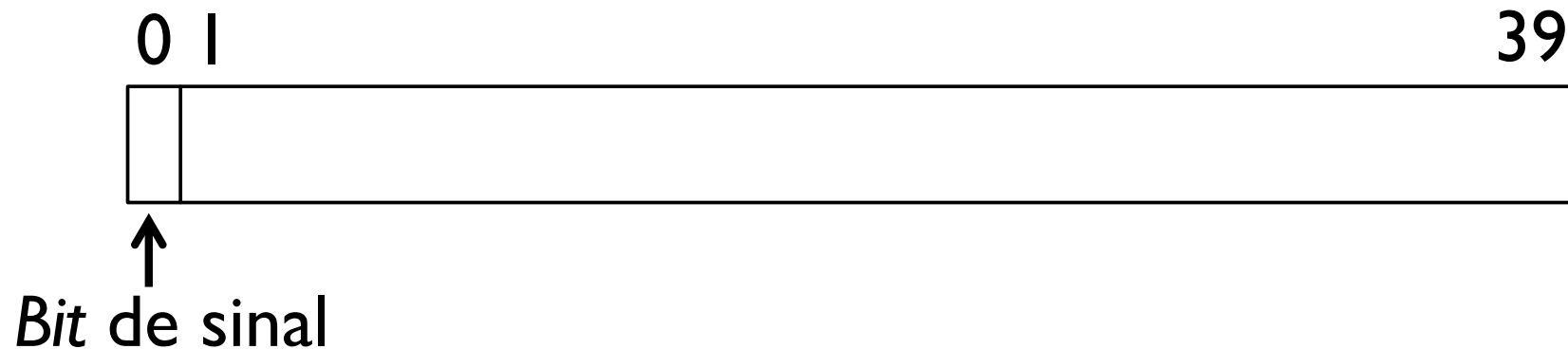
Dados ou
Instruções

Memória Principal

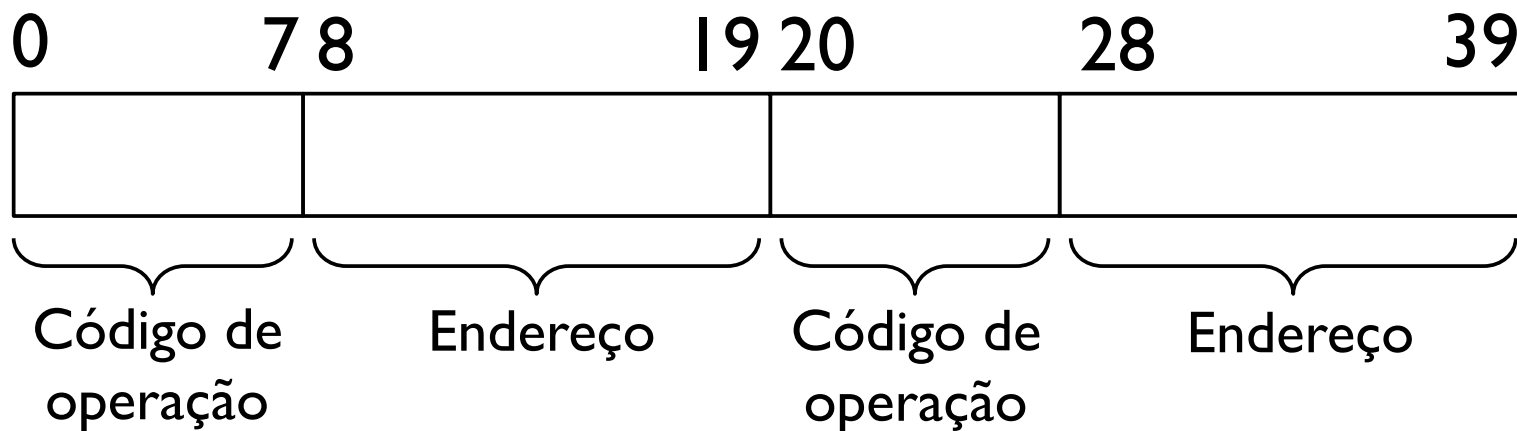
0	01000 ... 00101	1024 palavras
1	11011 ... 00110	
2	01001 ... 00111	
...	...	
...	...	
1021	01000 ... 00101	
1022	11011 ... 00110	
1023	01001 ... 00111	
40 bits		

Estrutura do Computador IAS: Memória

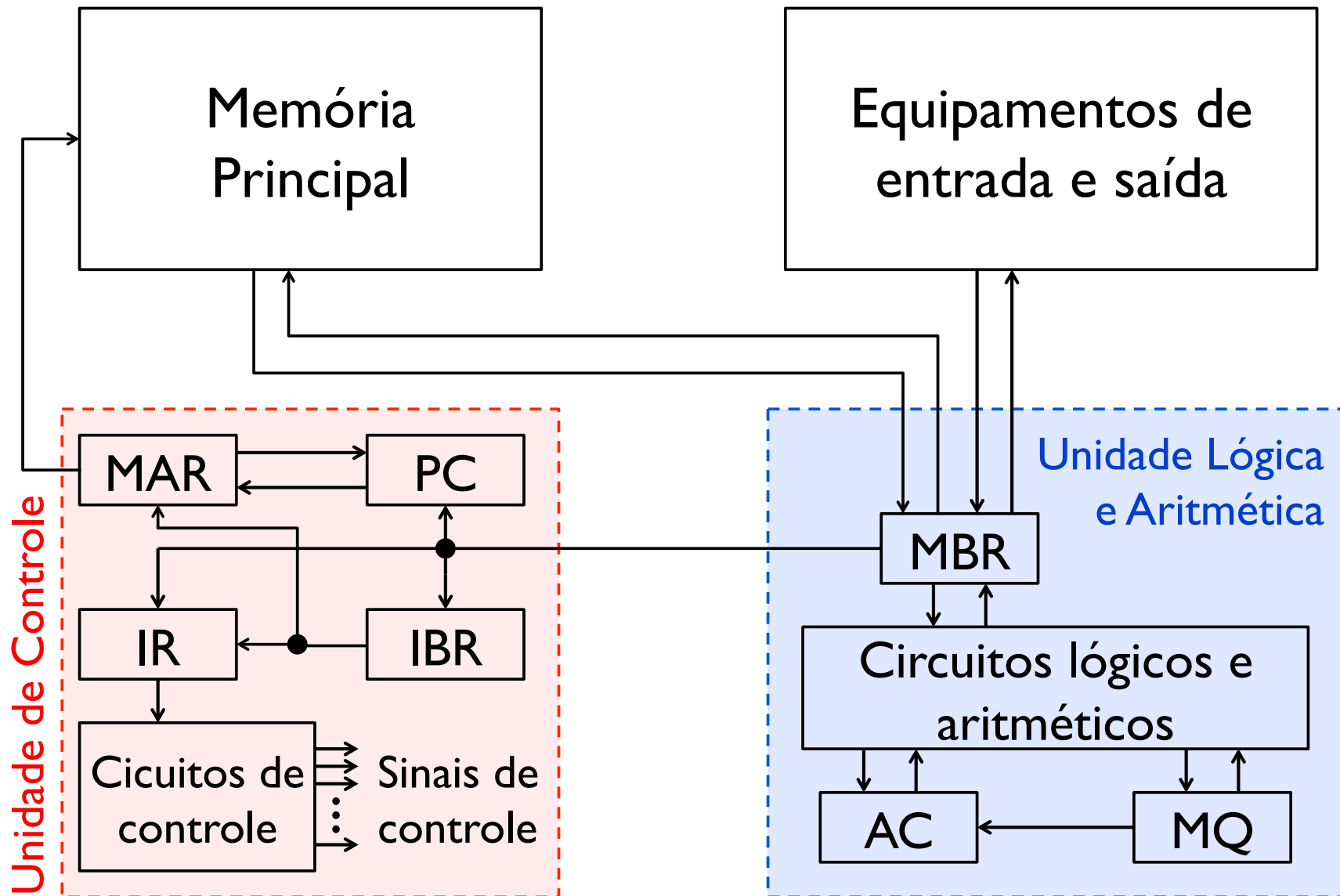
Armazenamento de um Número



Palavra para armazenamento de uma instrução



Estrutura do Computador IAS: Controle



Estrutura do Computador IAS: Controle

- Operação: execução de instruções, uma a uma.
- Processo de execução é dividido em dois ciclos:
 - 1) **ciclo de busca**: a instrução é lida da memória
 - 2) **ciclo de execução**: uma vez lida da memória, a instrução é executada

Estrutura do Computador IAS: Controle

Ciclo de busca (Simplificado)

- 1) Unidade de controle envia o endereço contido em PC (contador do programa) para a memória
- 2) A memória lê o conteúdo da memória a partir do endereço fornecido.
- 3) A Unidade de controle move o dado lido para o registrador IR (registrador de instrução)

Estrutura do Computador IAS: Controle

Ciclo de execução

- 1) Unidade de controle decodifica a instrução no registrador IR.
- 2) Se necessário, a unidade de controle lê operandos da memória.
- 3) A unidade de controle envia sinais para a unidade lógica e aritmética para realizar a operação
- 4) Se necessário, a unidade de controle escreve o resultado na memória.

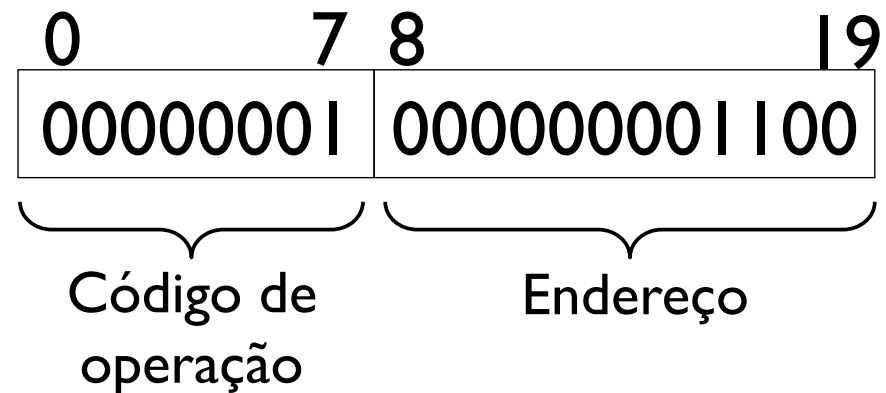
Estrutura do Computador IAS: Controle

Exemplo: Execução da instrução LOAD M(X)

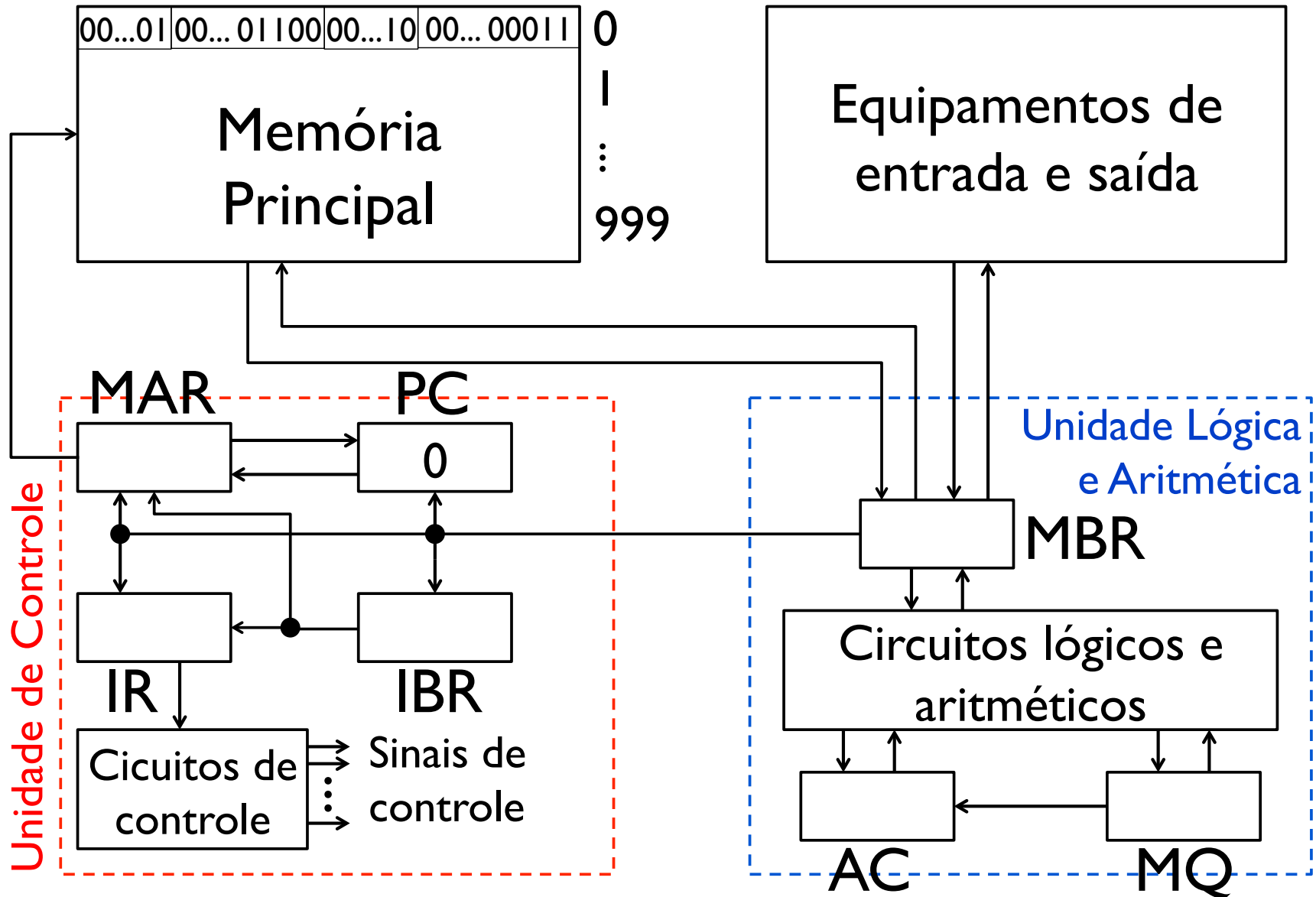
- Transfere M(X) para o acumulador
- acumulador = registrador AC
- M(X) = conteúdo da memória no endereço X
- código de operação 00000001

LOAD M(12)

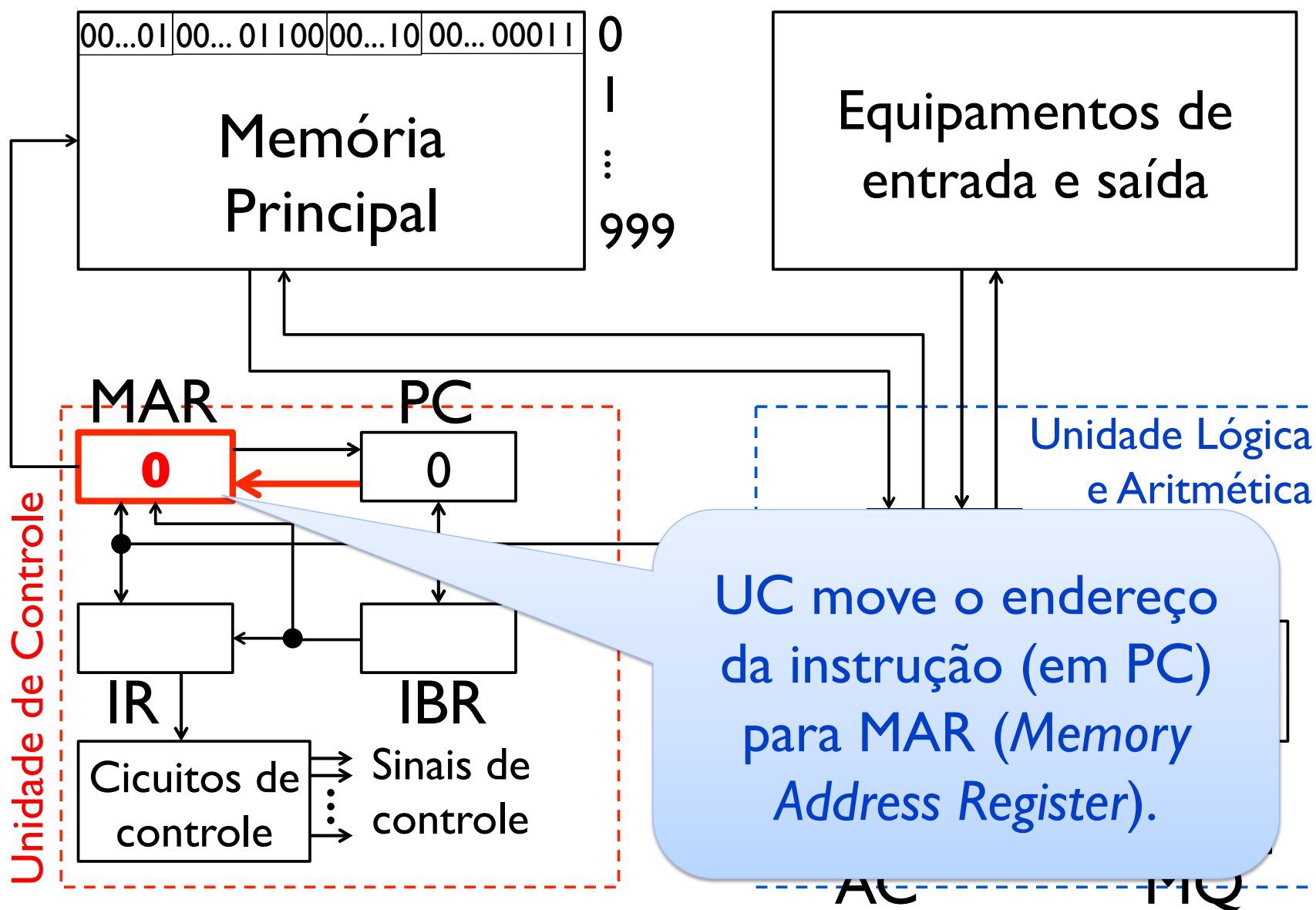
Transfere o dado no
endereço 12 da
memória para o
registrador AC.



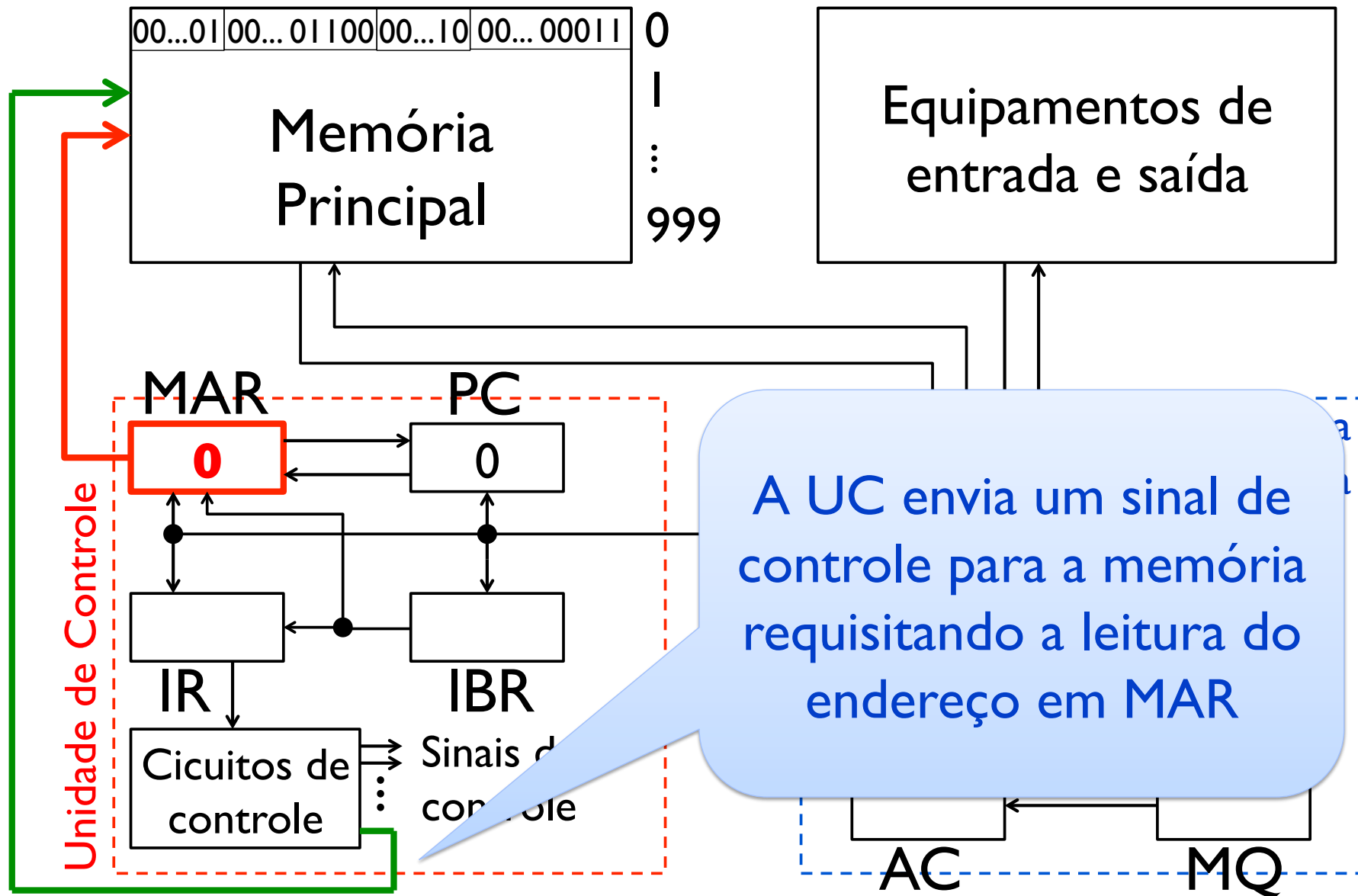
Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Busca**



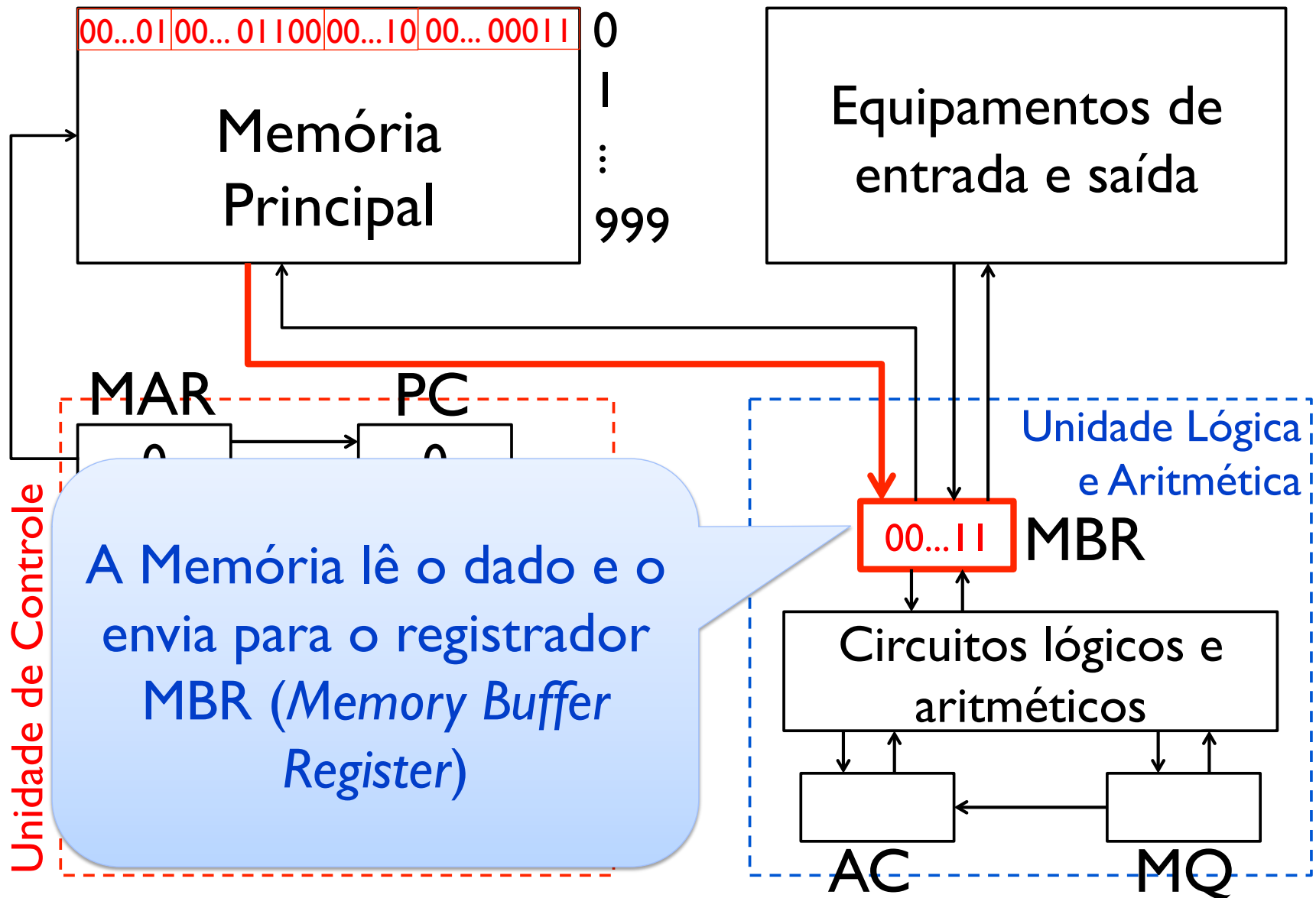
Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Busca**



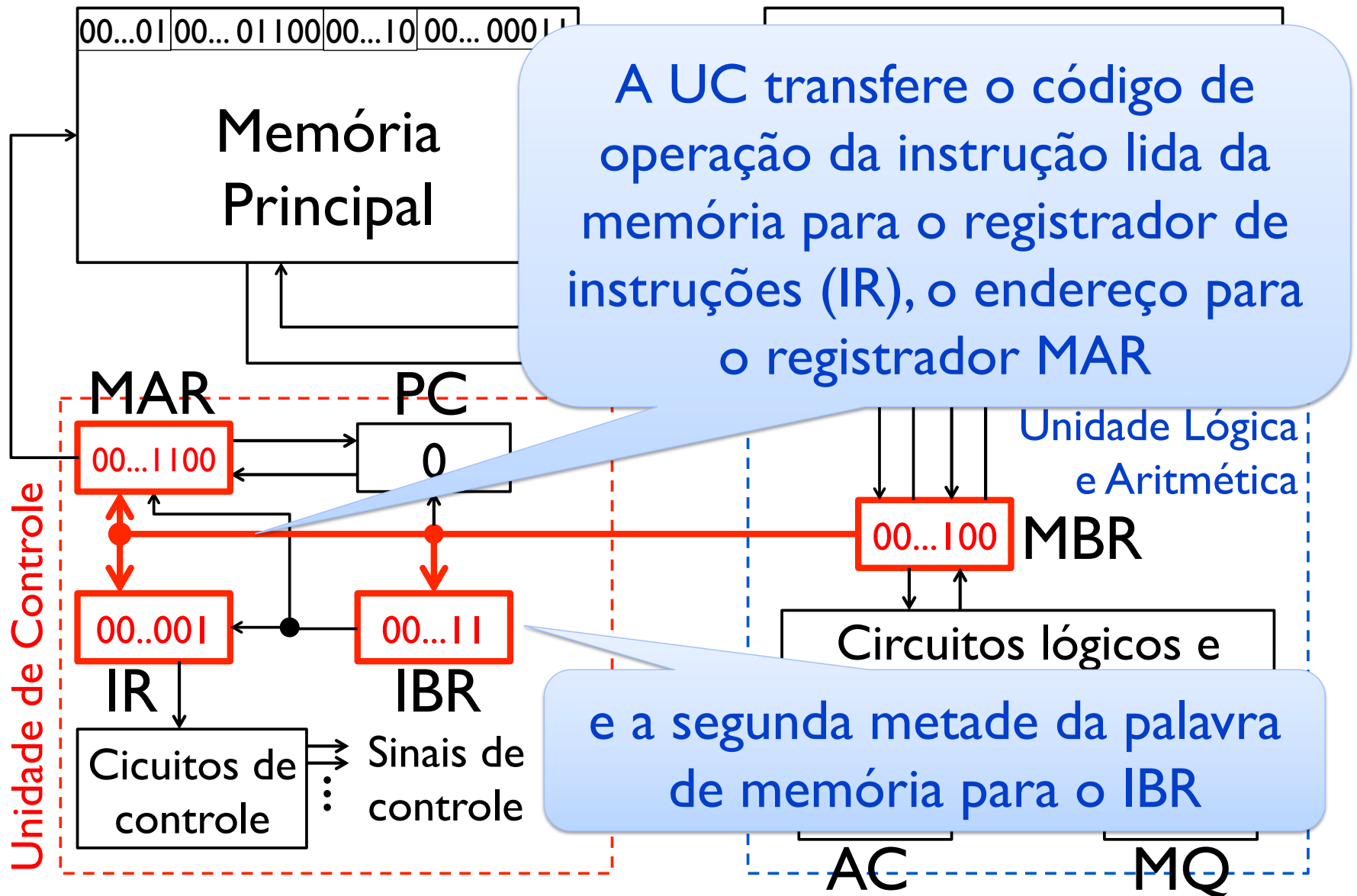
Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Busca**



Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Busca**



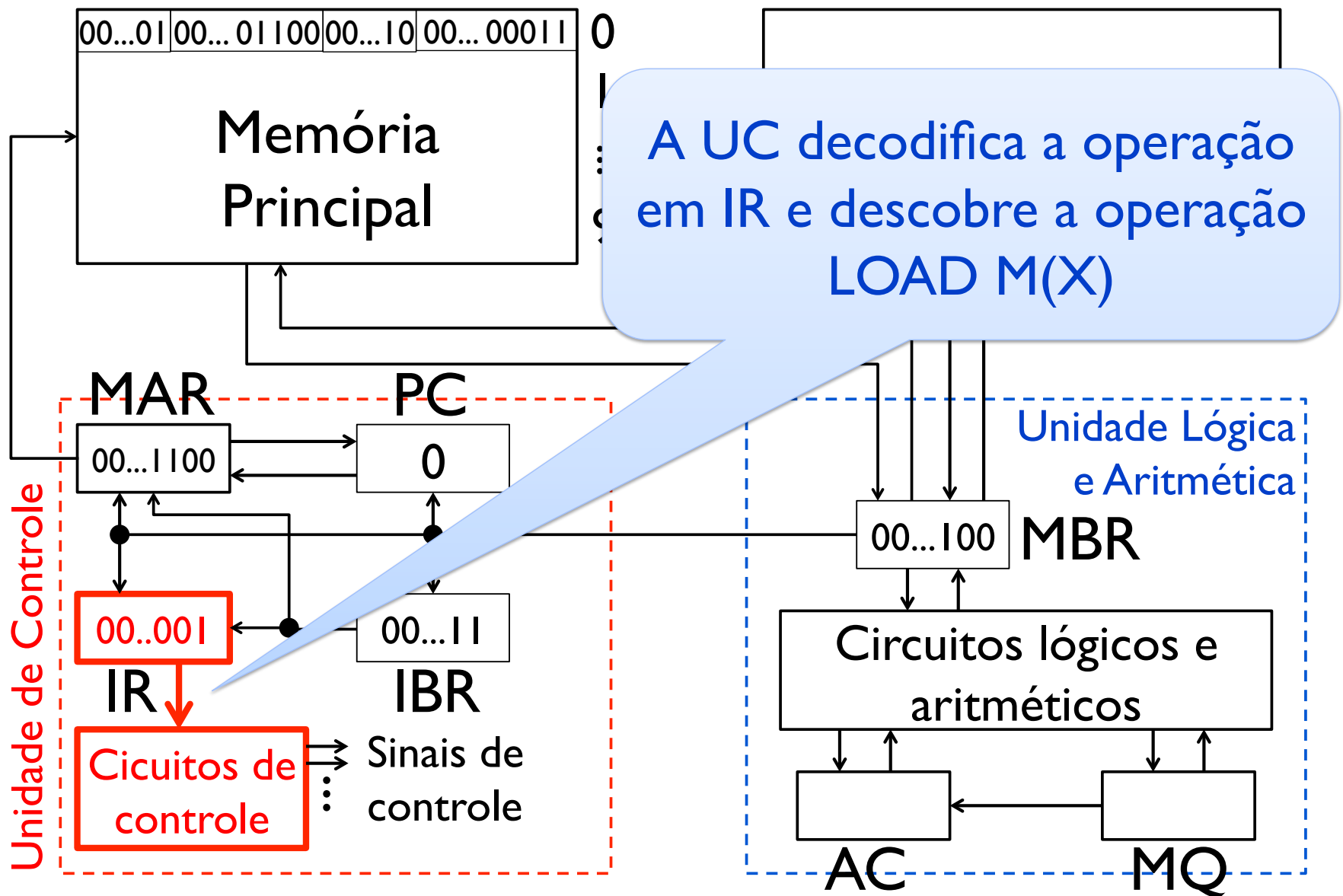
Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Busca**



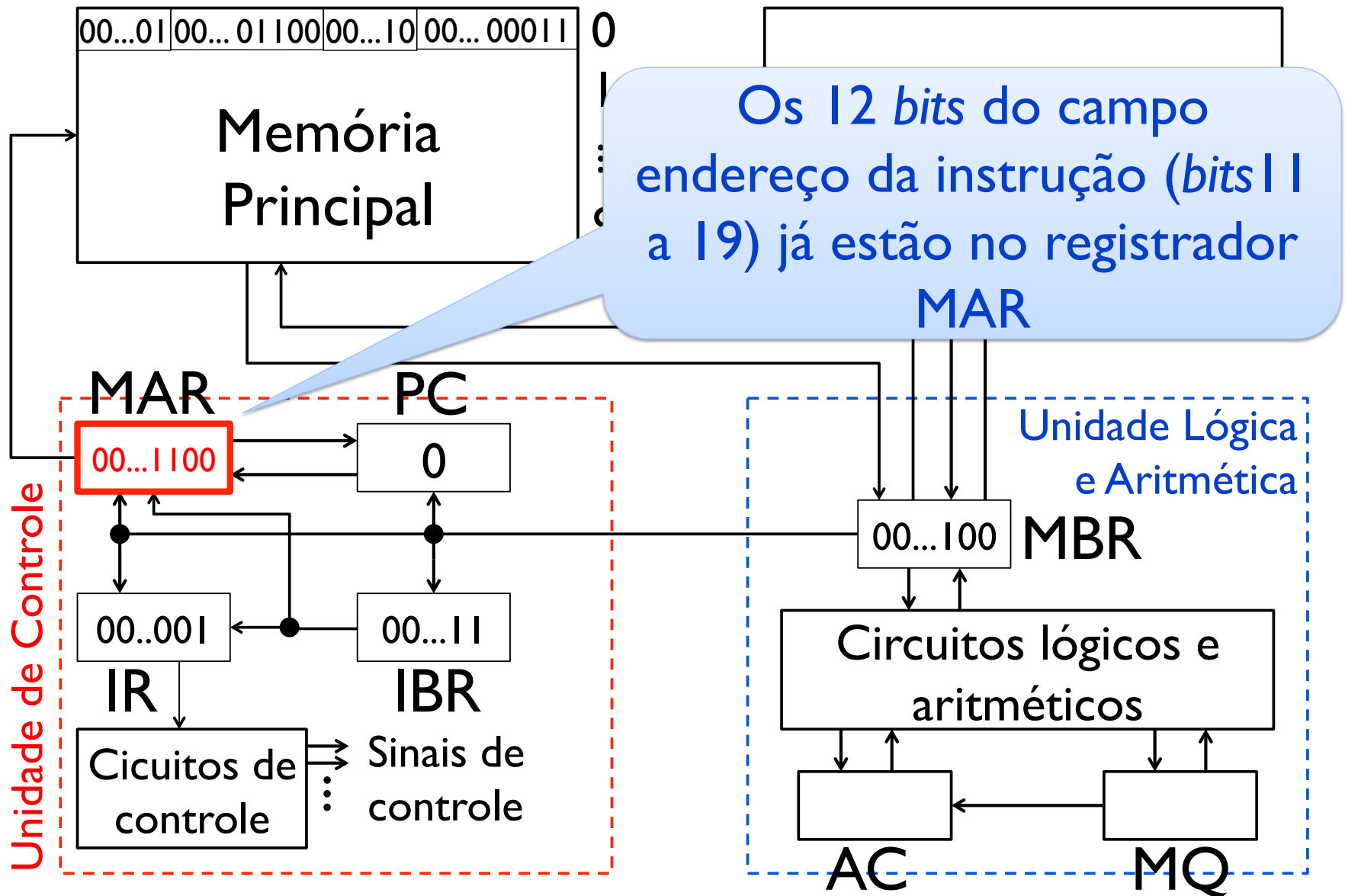
Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Busca**

- Ciclo de busca completo
 - O código da instrução a ser executada está em IR
 - O valor do campo endereço da instrução a ser executada está em MAR
- Vamos ver o ciclo de execução

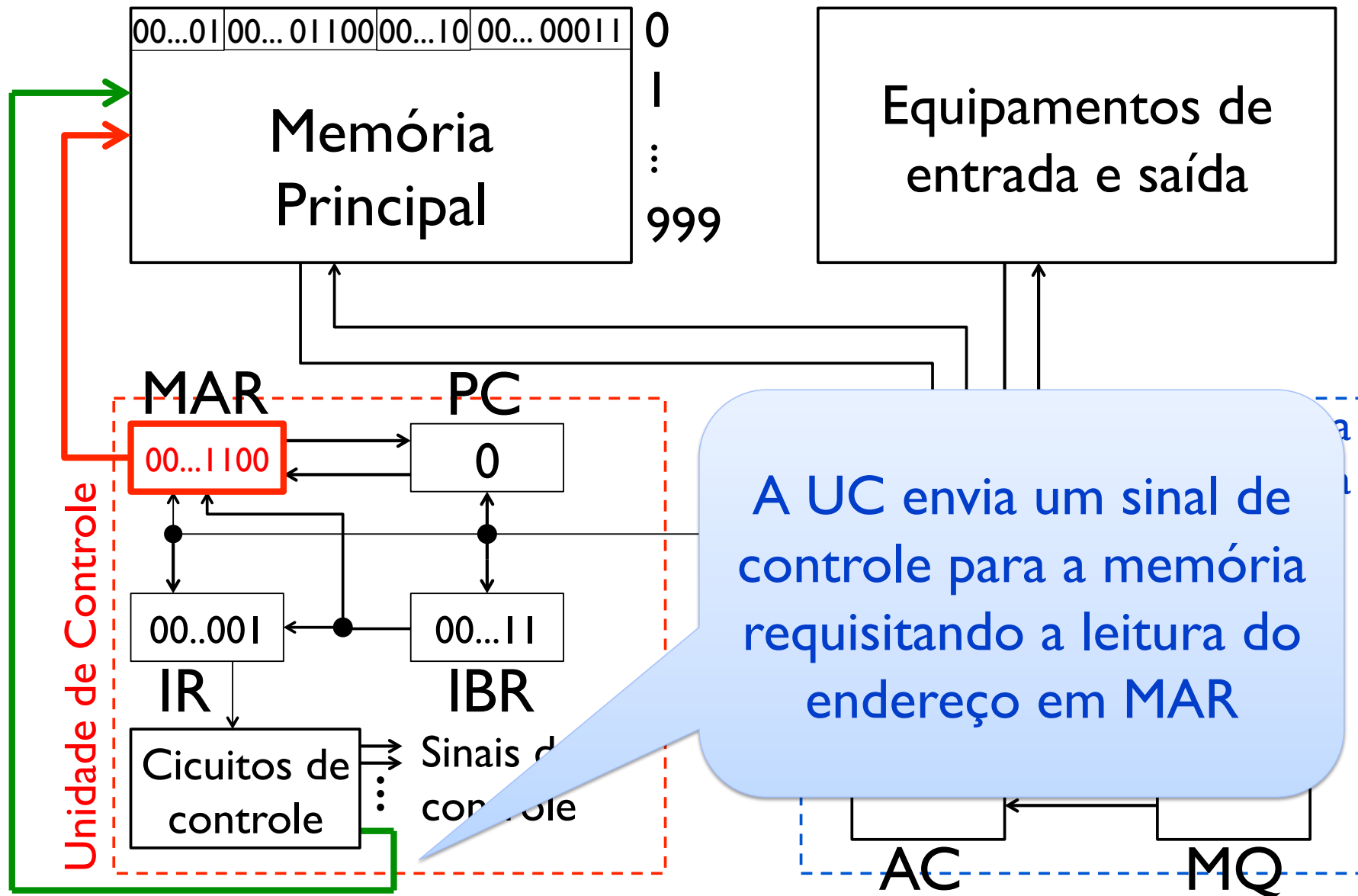
Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Execução**



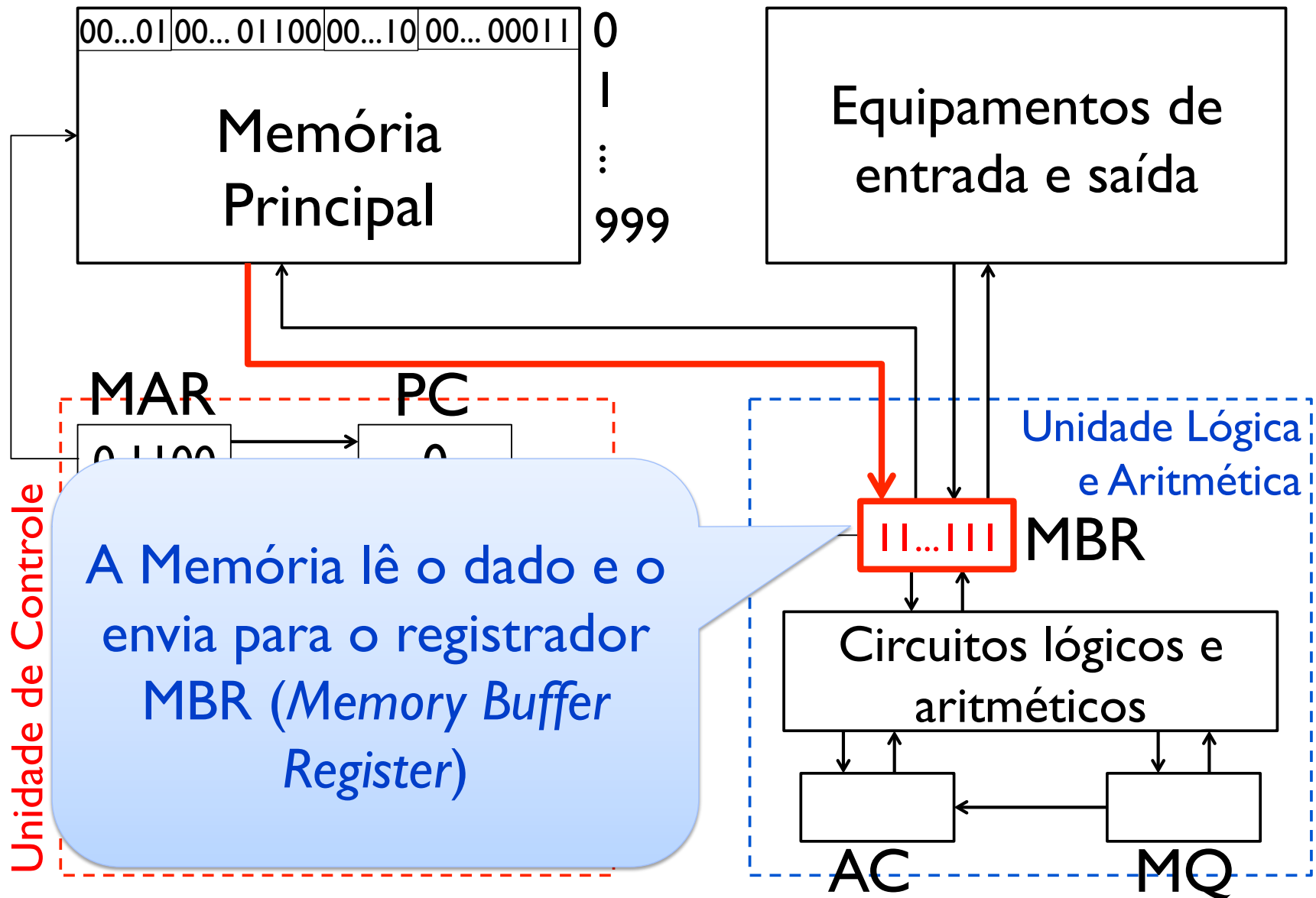
Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Execução**



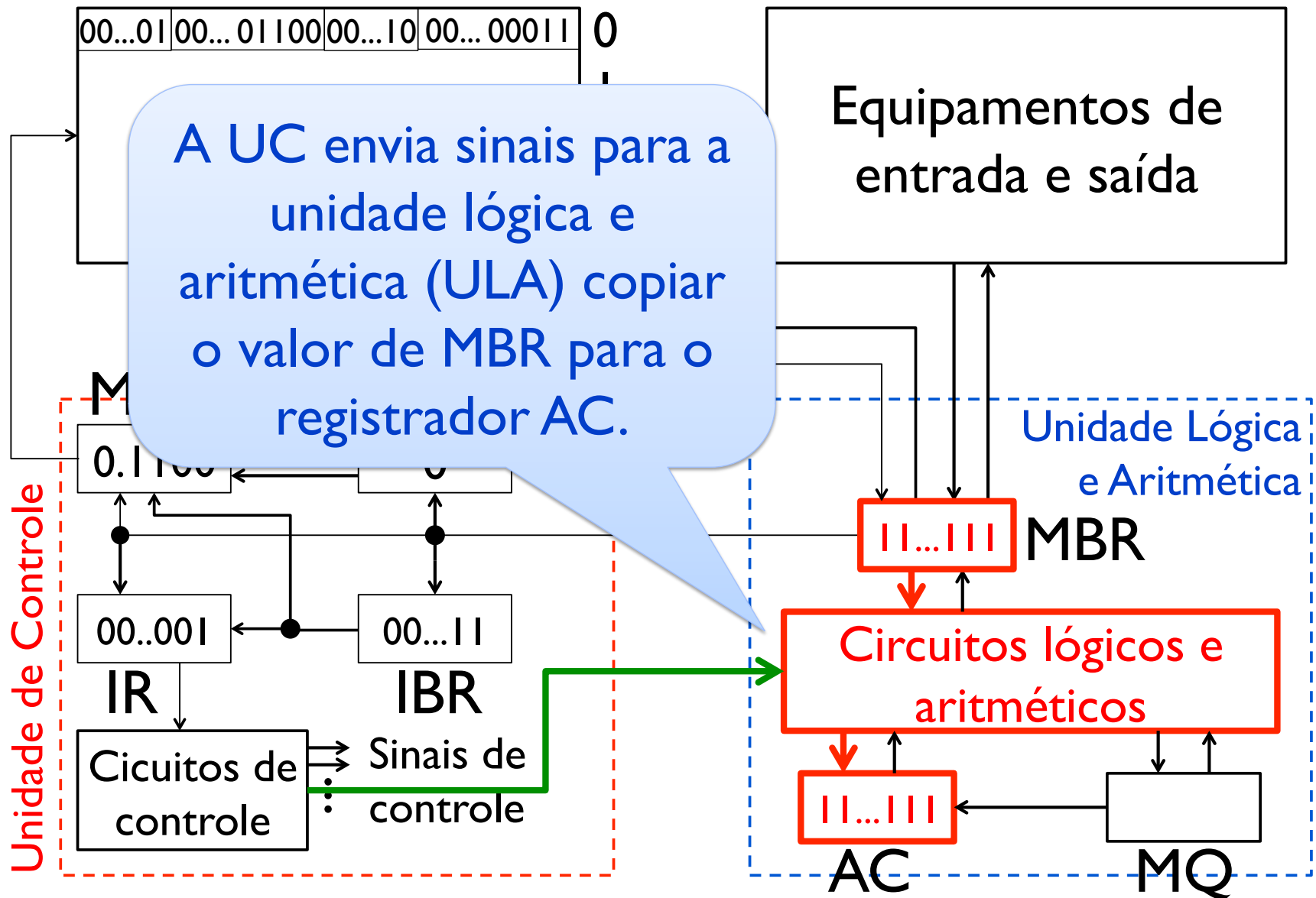
Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Execução**



Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Execução**



Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Execução**



Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Execução**

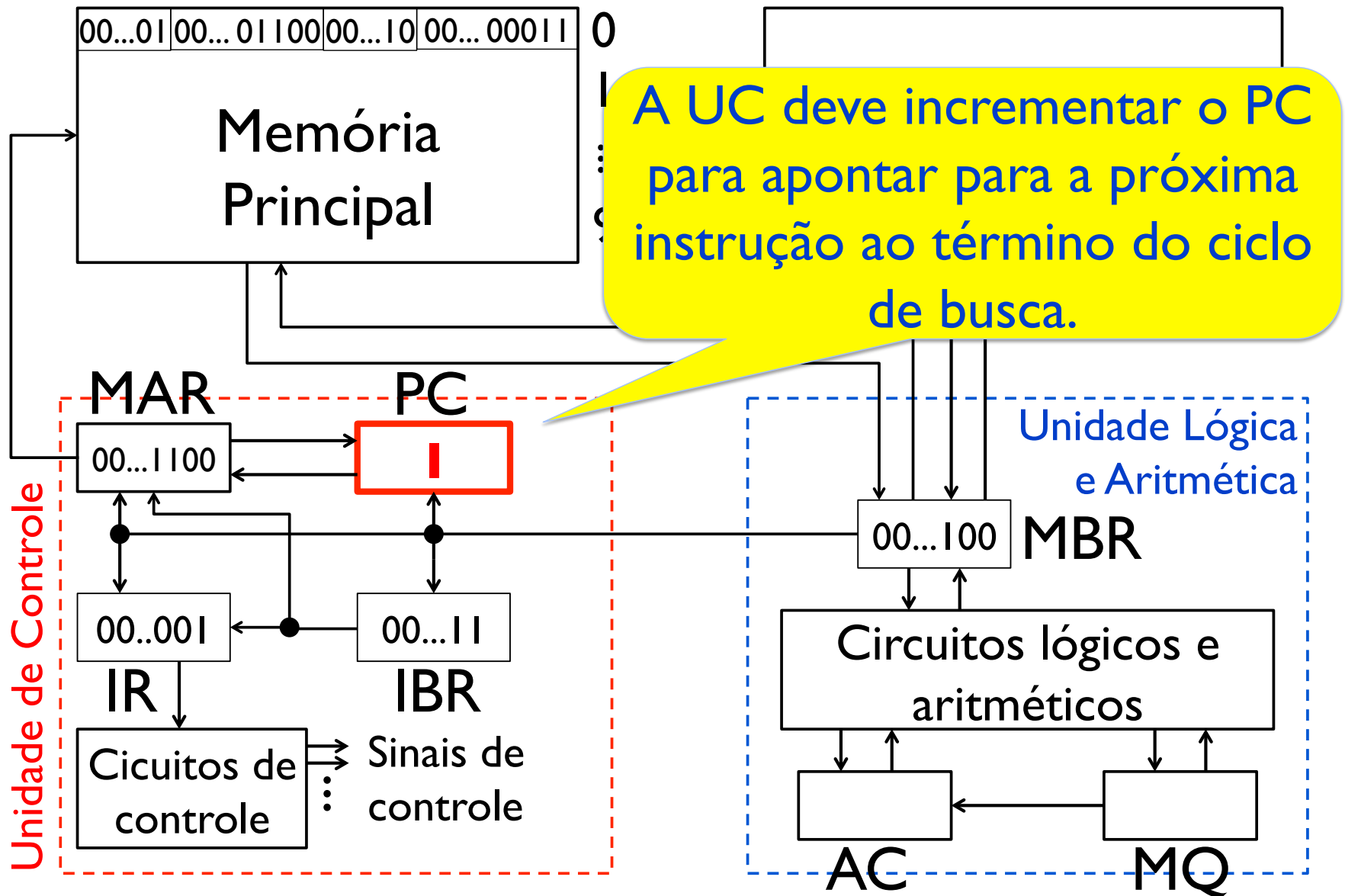
- Ciclo de execução completo
 - O conteúdo da memória no endereço 12 foi copiado para o registrador AC.
 - A próxima instrução pode ser executada a partir do ciclo de busca.
 - Note que o ciclo de busca da próxima instrução deve buscar a instrução do IBR, em vez da memória! – Ciclo de busca à direita!

Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Execução**

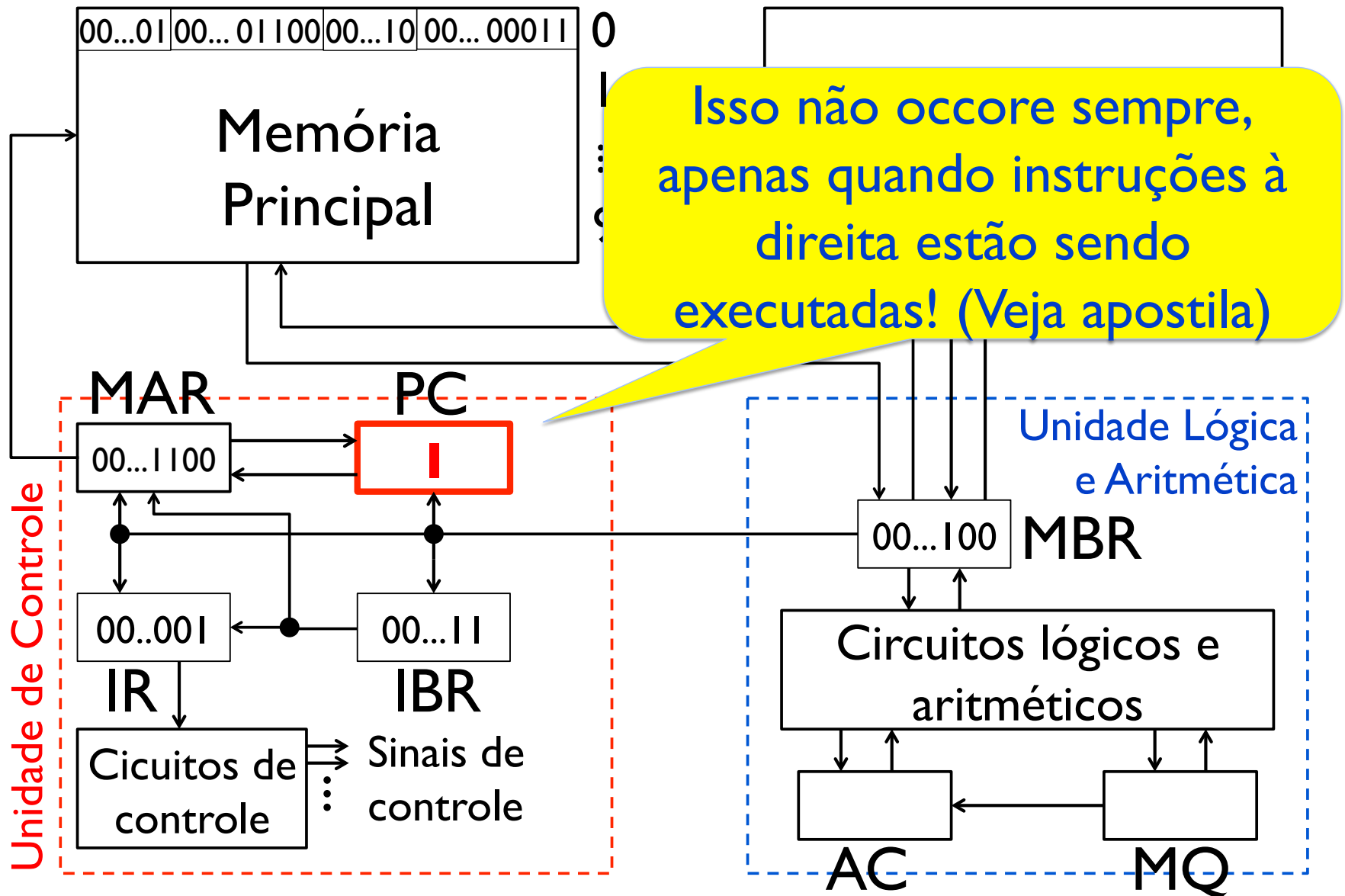
- Ciclo de execução completo
- O conteúdo da memória é copiado para o registrador
- A próxima instrução pode ser executada a partir do ciclo de busca.
- Note que o ciclo de busca da próxima instrução deve buscar a instrução do IBR, em vez da memória!

E a instrução
subsequente (3ª)? De
onde ela deve ser
buscada?

Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Busca**



Exemplo LOAD M(X): **Ciclo de Busca**



Estrutura do Computador IAS: Exercício

- A instrução ADD M(X) soma o valor na posição X da memória com o valor do registrador AC e grava o resultado no registrador AC.
- 1) Qual a diferença entre o ciclo de busca desta instrução e o ciclo de busca da instrução LOAD M(X)?
- 2) Descreva o ciclo de execução da instrução ADD M(X).

Computadores de Propósito Geral

Leitura

- Apostila: Programando o Computador IAS – Edson Borin e Rafael Euler.