

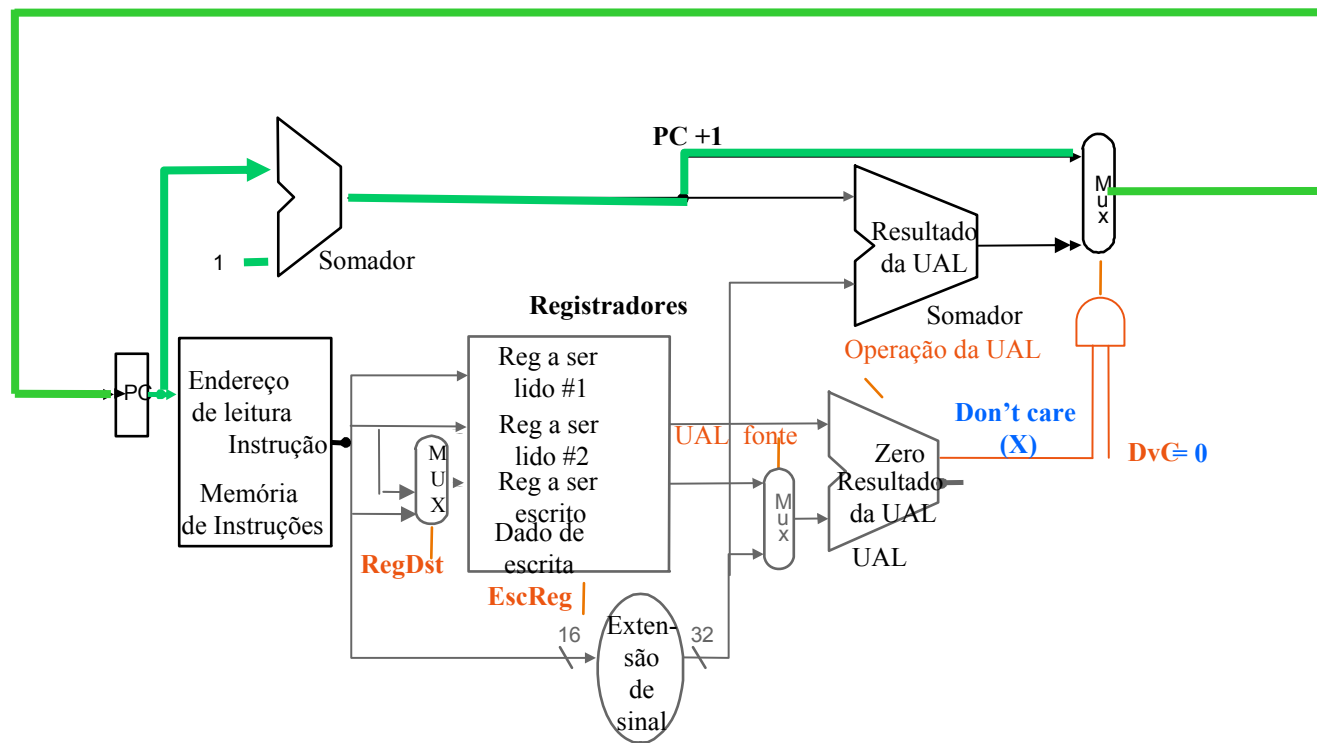
Inserindo o Controle

Organização de Computadores

- **Identifica pontos de controle no caminho de dados**
 - Busca da instrução
 - Operações lógicas e aritméticas
 - Memória
- **Identifica tipo de controle do sinal**
 - Fluxo de dados através de multiplexadores
 - Escrita de dados
- **Deriva sinais de controle para cada instrução**
- **Coloca todos os sinais juntos**

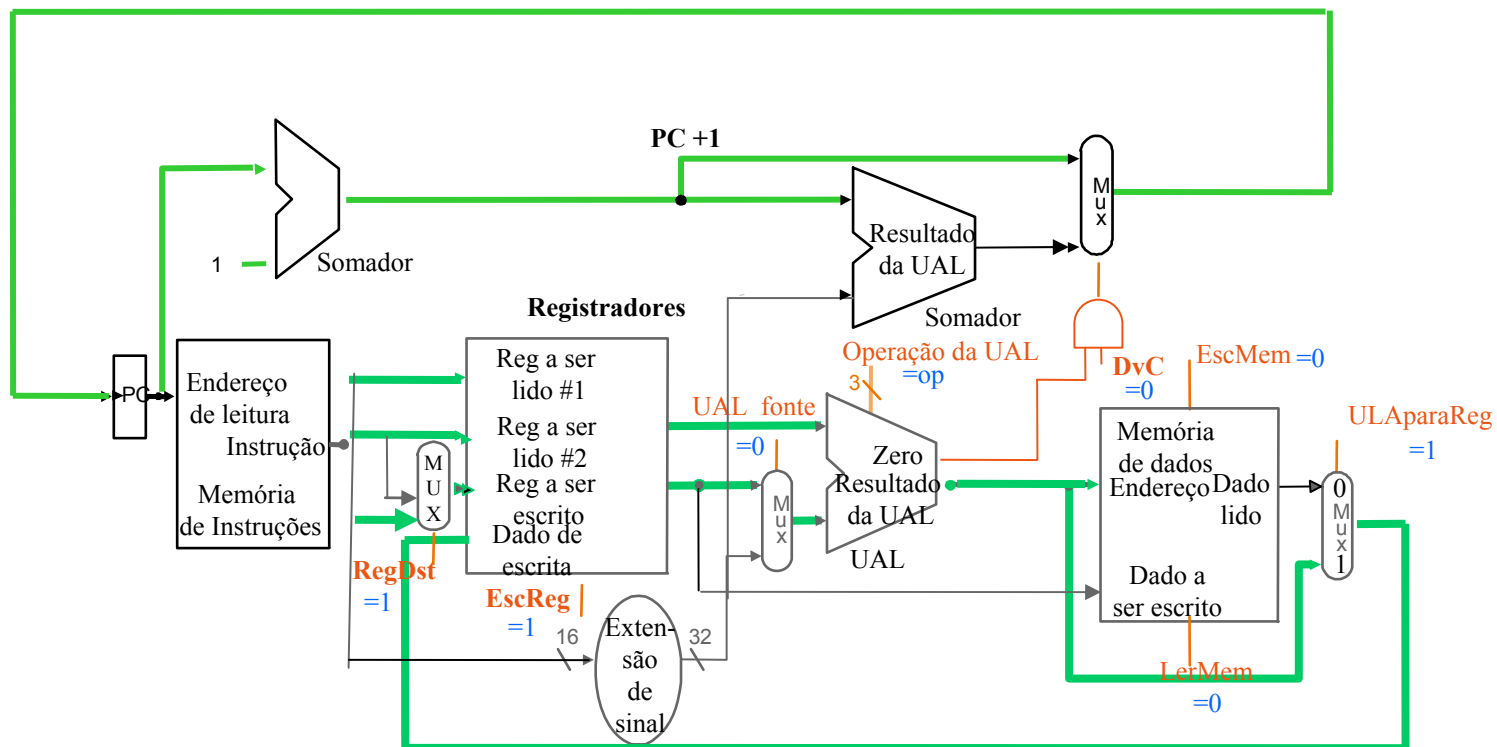
Busca da Instrução

Organização de Computadores



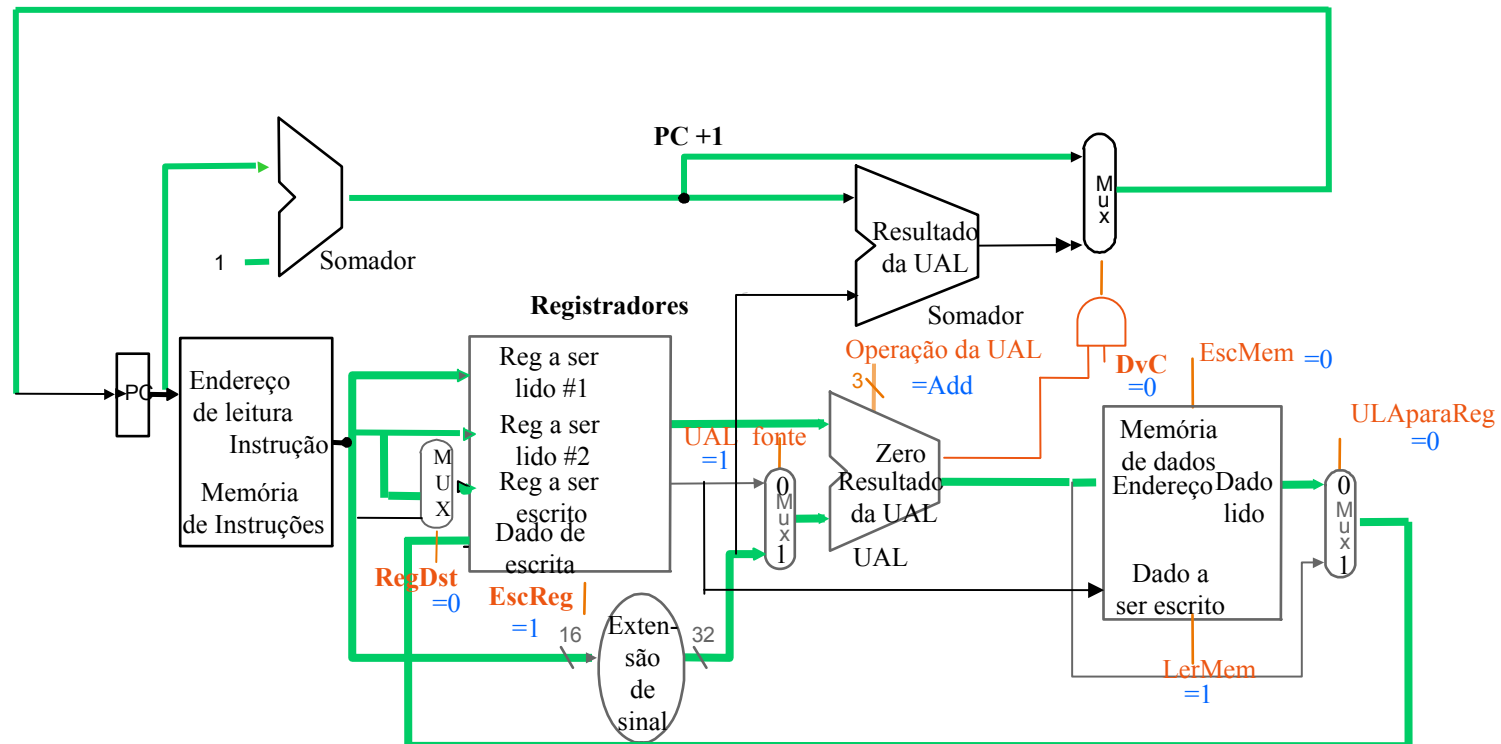
Controle para Operação Aritmética

Organização de Computadores



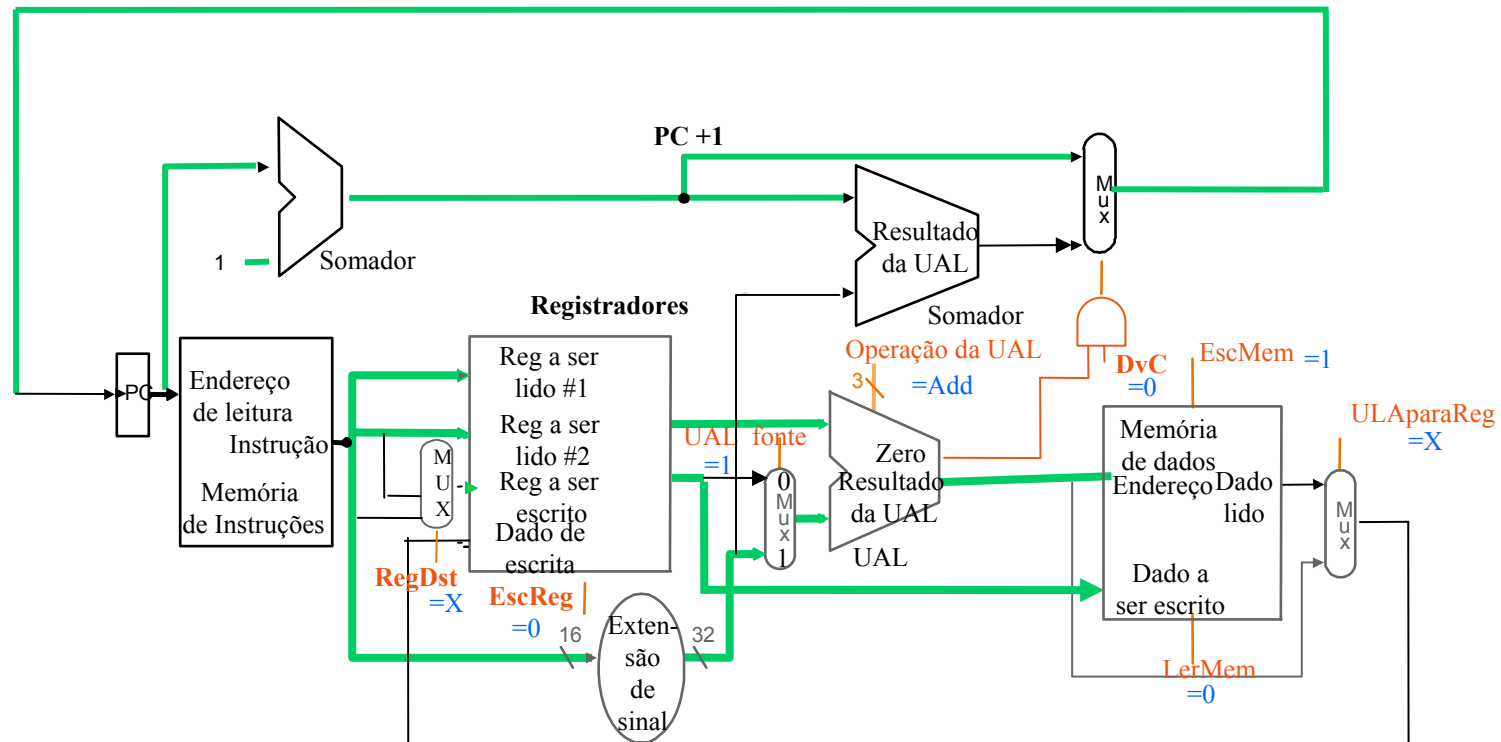
Controle para Operação de Carga

Organização de Computadores



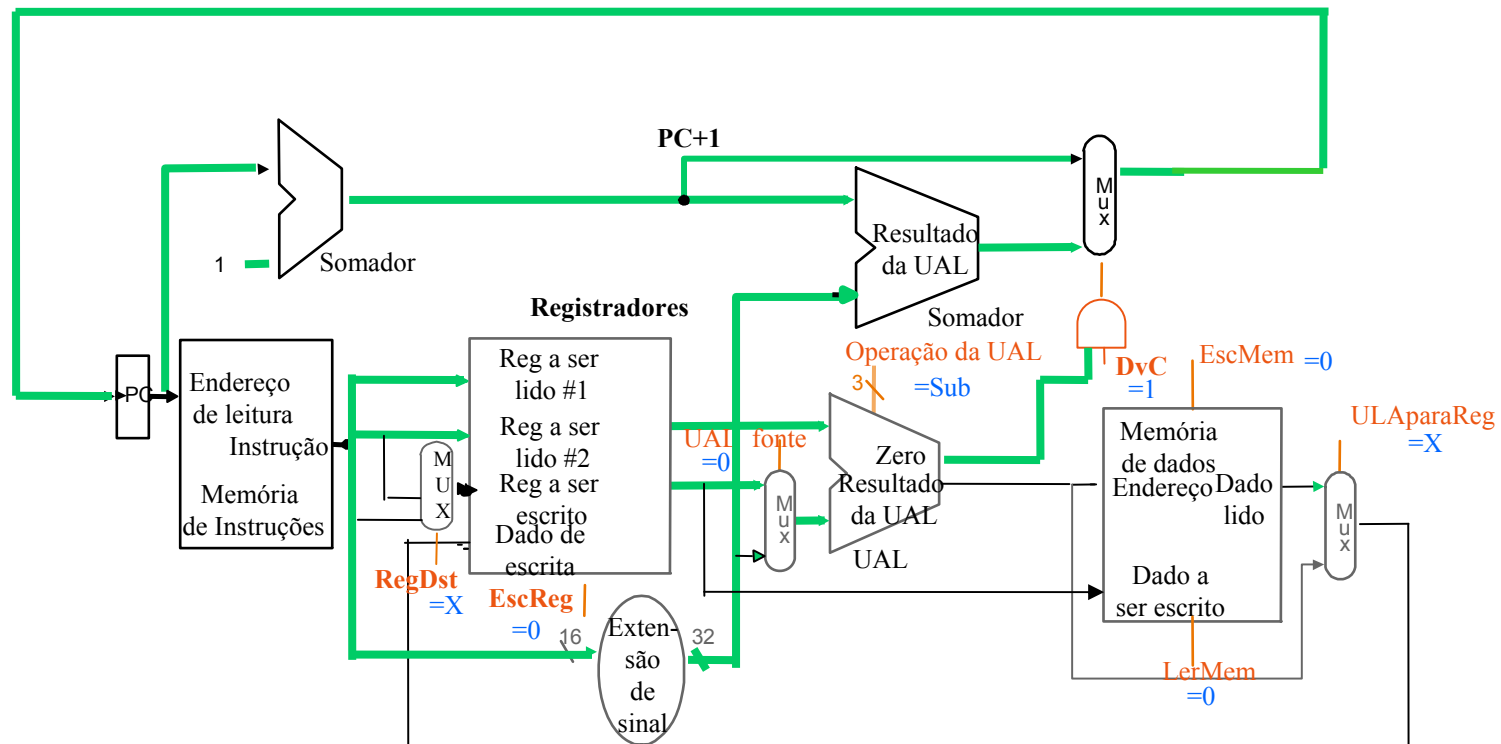
Controle para Operação de Armazenamento

Organização de Computadores



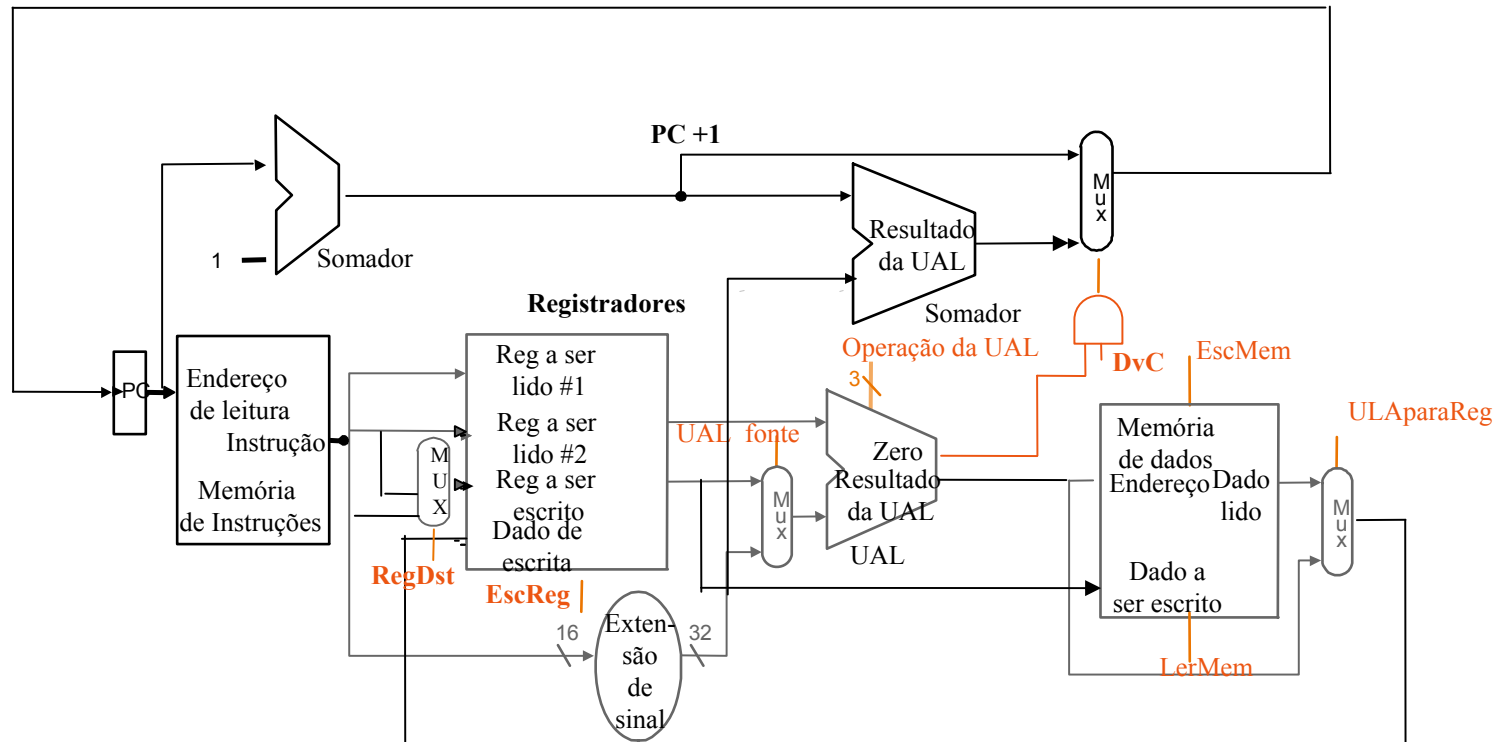
Controle para Operação de Desvio Condicional (beq)

Organização de Computadores



Sinais de Controle

Organização de Computadores



Resumo dos Sinais de Controle

Organização de Computadores

op	000	010	011	100
	add	lw	sw	beq
RegDst	1	0	X	X
UALfonte	0	1	1	0
ULAparaReg	1	0	X	X
EscReg	1	1	0	0
LerMem	0	1	0	0
EscMem	0	0	1	0
DvC	0	0	0	1
UALOp	Add	Add	Add	Sub

Tabela-verdade para os Três Bits de Controle da UAL

Organização de Computadores

Código de Operação	Op2	Op1	Op0	Operação da UAL
lw	0	1	0	010 (soma)
sw	0	1	1	010(soma)
beq	1	0	0	110 (subtração)
Tipo R(add)	0	0	0	010 (soma)

Função de Controle para Implementação Monociclo

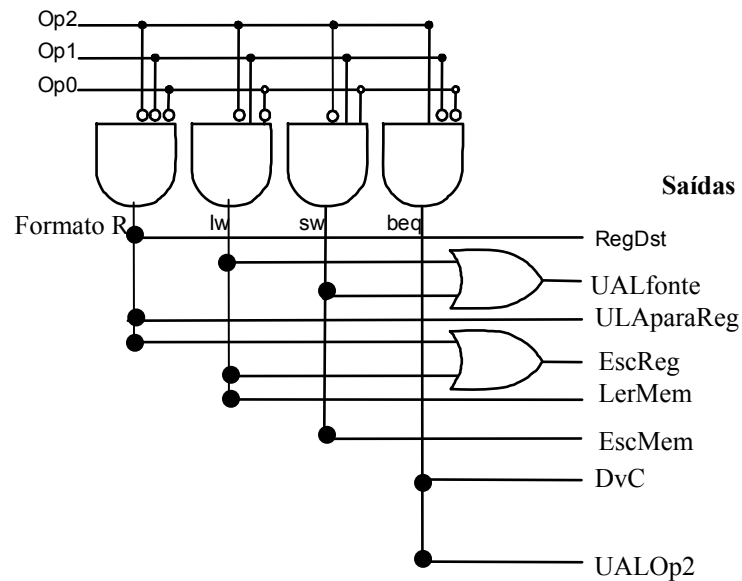
Organização de Computadores

op	000	010	011	100
	add	lw	sw	beq
RegDst	1	0	X	X
UALfonte	0	1	1	0
ULAparaReg	1	0	X	X
EscReg	1	1	0	0
LerMem	0	1	0	0
EscMem	0	0	1	0
DvC	0	0	0	1
UALOp0	0	0	0	0
UALOp1	1	1	1	1
UALOp2	0	0	0	1

Implementação da Função de Controle (PLA)

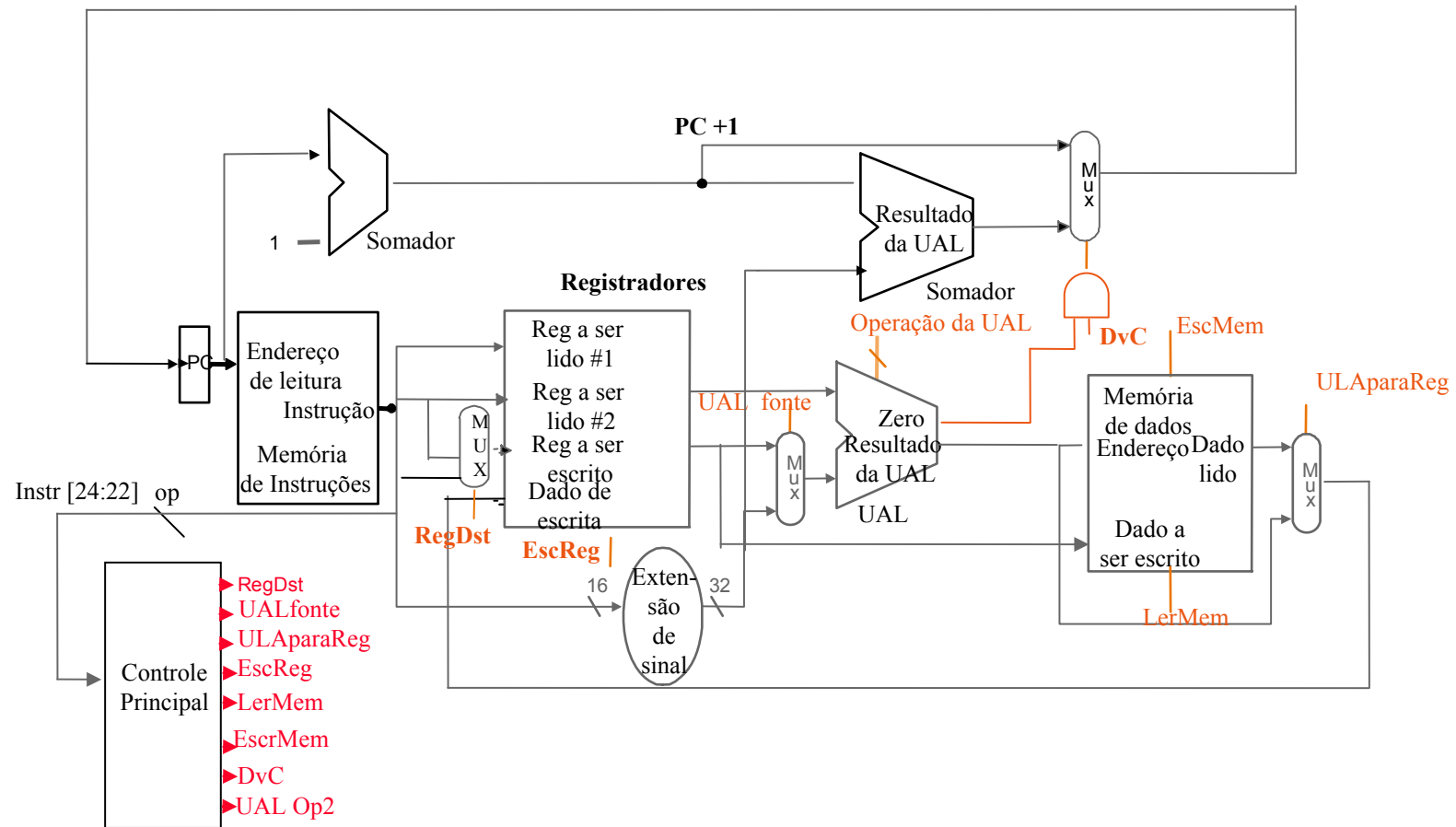
Organização de Computadores

Entradas



Juntando as Partes

Organização de Computadores



Implementação Monociclo

Organização de Computadores

- **Vantagens**

- Um ciclo de relógio por instrução torna lógica mais simples

- **Desvantagens**

- Ciclo de clock determinado pela instrução que leva maior tempo
 - Instrução de carga utiliza cinco unidades funcionais em série
tempo de acesso à memória de instruções +
 - tempo de acesso ao banco de registradores +
 - retardo da UAL +
 - tempo de acesso à memória de dados +
 - tempo de estabilidade dos dados para o banco de registradores
- Duplicação de unidades funcionais