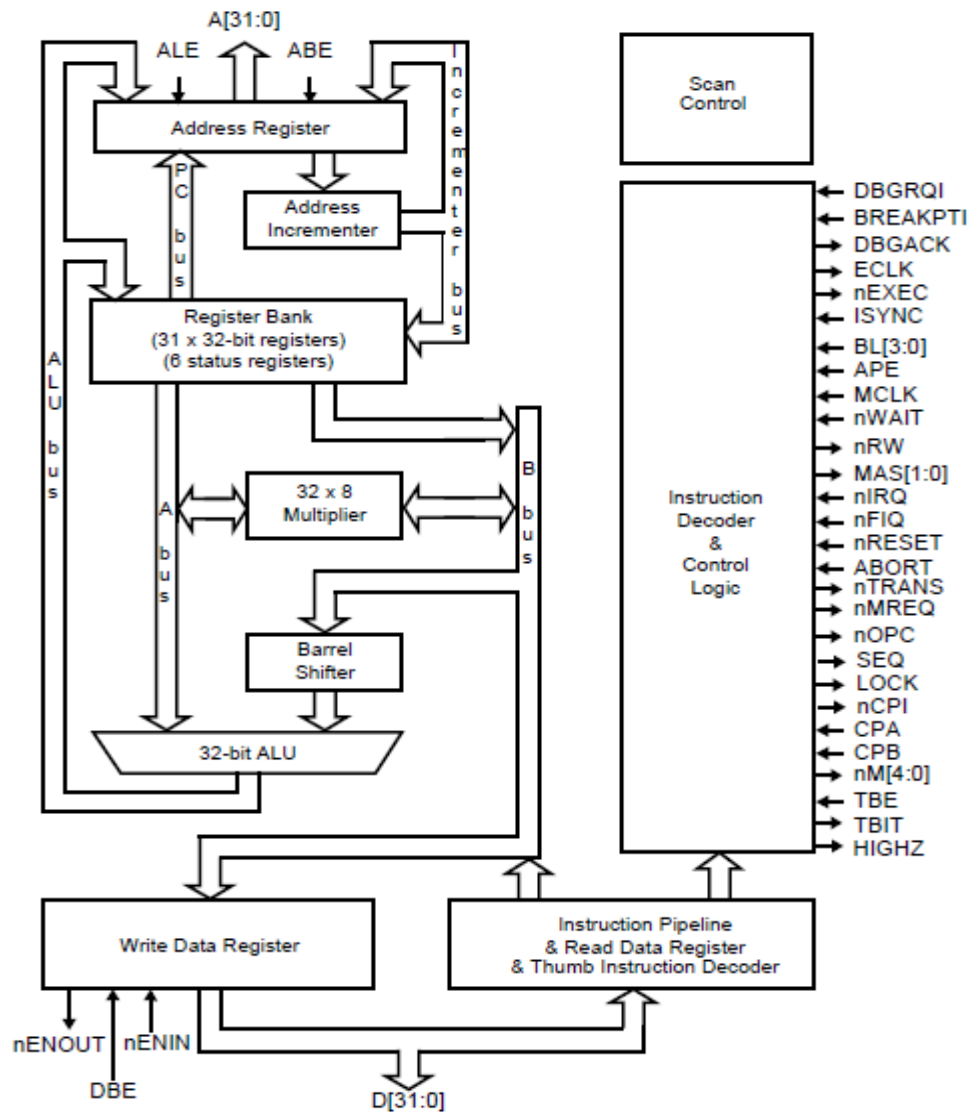


Arquitetura ARM

Registradores e Endereçamento

ARM7TDMI



Organização dos Registradores

ARM possui 37 registradores, todos de 32 bits.

Para cada **modo de operação**, um subconjunto desses registradores é utilizado.

r0
r1
r2
r3
r4
r5
r6
r7
r8
r9
r10
r11
r12
r13 (sp)
r14 (lr)
r15 (pc)
cpsr
spsr

Registradores de propósito geral

→ Ponteiro da Pilha

→ Guarda endereço de retorno de sub-rotina

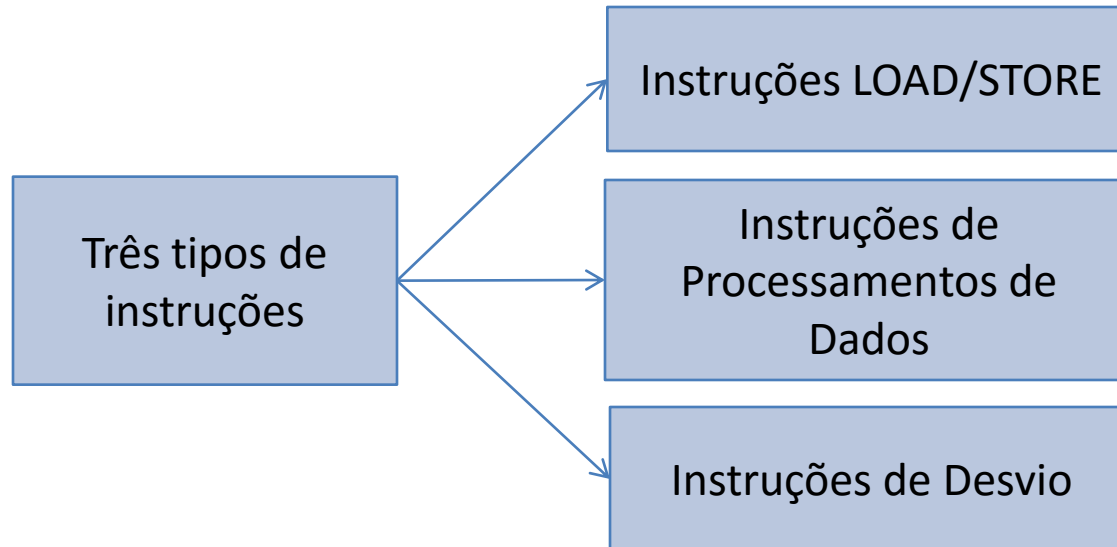
→ Contador de Programa

→ Registrador de Estado

→ Cópia do Registrador de Estado

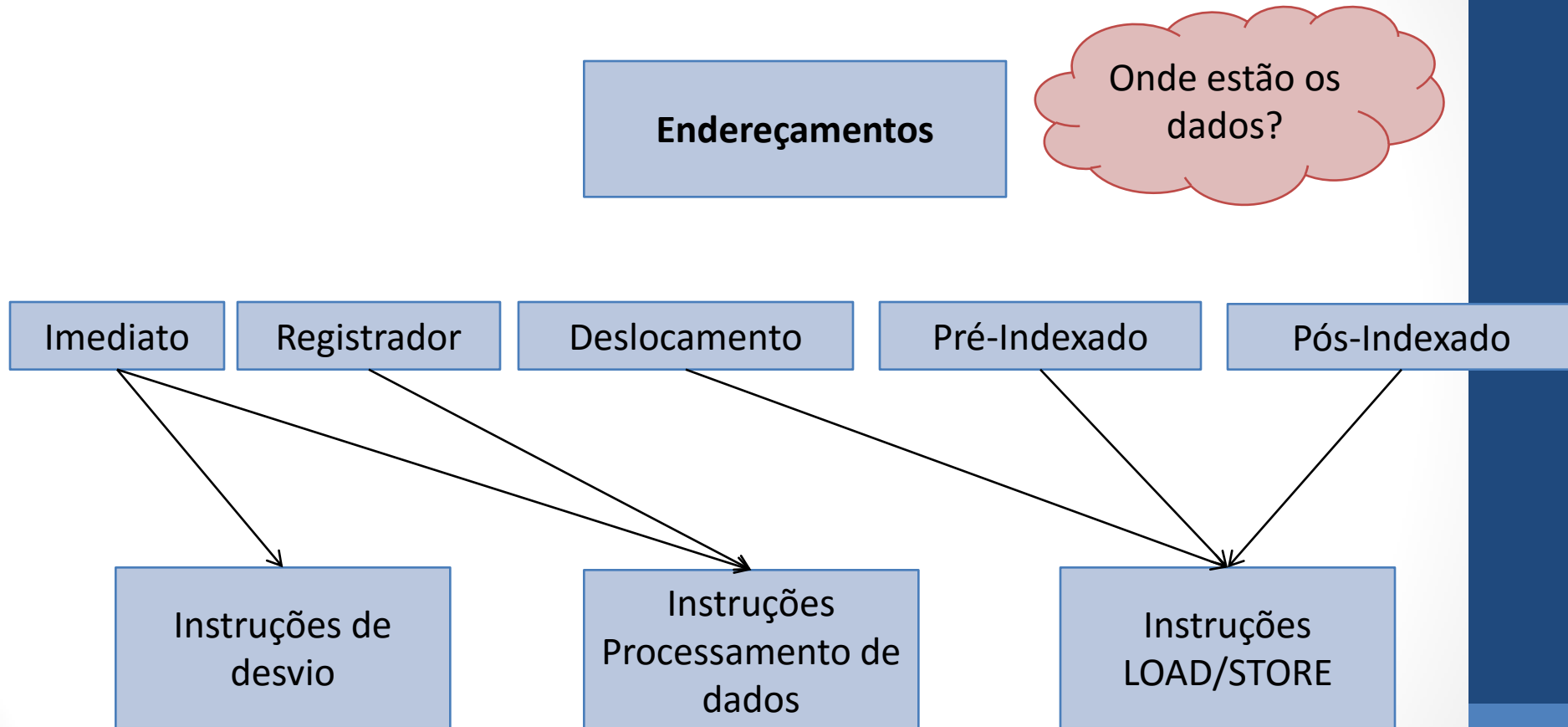
Modos de Endereçamento

- Breve revisão sobre as instruções:



Máquina de 3 Operandos: CO{COND} OPER1 OPER2 OPER3 {DESLC}

Modos de Endereçamento



Modos de Endereçamento

Imediato

Imediato

Qual a
desvantagem?

CO Rd , Rf , #dado

Exemplo:

ADD R1 , R2 , #4

$R1 \leftarrow (R2) + 4$

Por Registrador

CO Rd , Rf1 , Rf2

Registrador
direto

Exemplo:

MOV R2 , R1

$R2 \leftarrow (R1)$

Modos de Endereçamento

Deslocamento

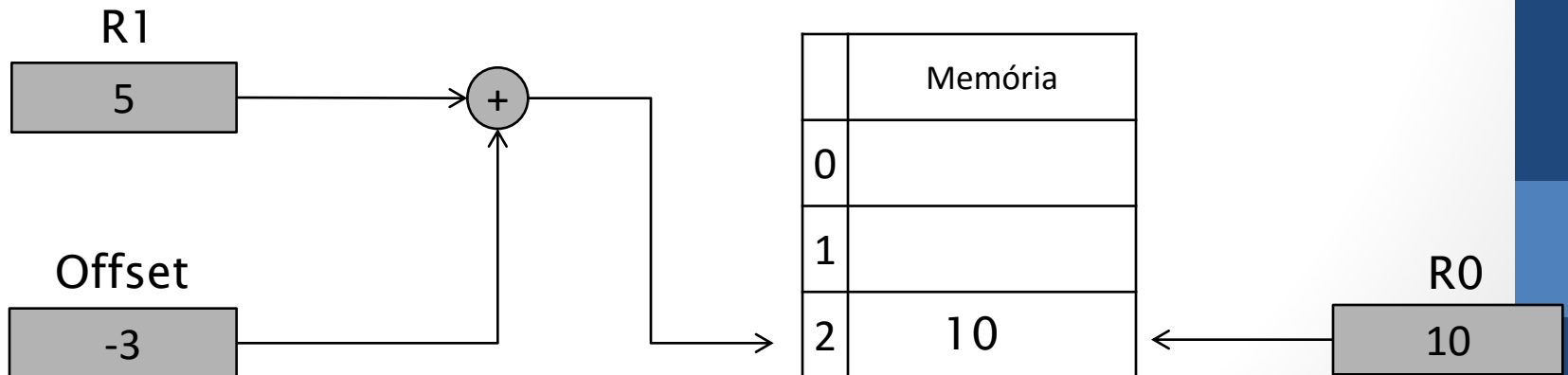
Depende!

CO Rd , [Rb , +/-offset]

Valor Absoluto ou um Registrador

Registrador Base


Exemplo: STR R0 , [R1 , #-3]
 $((R1) - 3) \leftarrow (R0)$



Modos de Endereçamento

- Se o offset for 0, teremos o equivalente a:


LDR R2 , [Rb]
 $R2 \leftarrow ((RB))$



Registrador
Indireto

- Se o offset for o registrador R1, teremos o equivalente a:


LDR R2 , [Rb,R1]
 $R2 \leftarrow ((R1) + (Rb))$



Baseado e
Indexado

- Se o offset for um imediato, teremos o equivalente a:

LDR R2 , [Rb,#50]
 $R2 \leftarrow (50 + (Rb))$



Indexado
direto

Modos de Endereçamento

Pré-Indexado

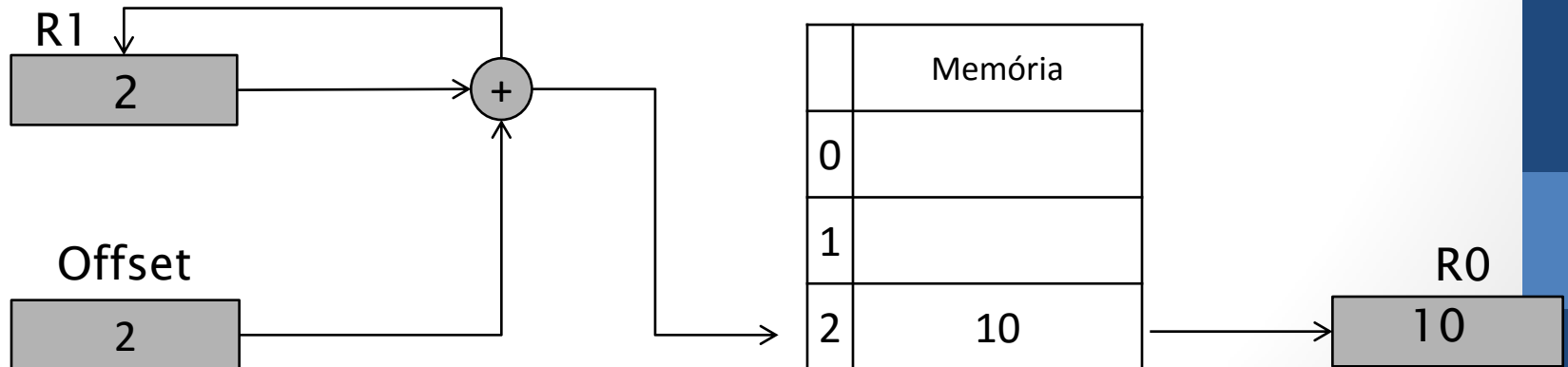
CO Rd , [Rb , +/-offset]!

Exemplo: LDR R0 , [R1 , #2]!

$R0 \leftarrow ((R1) + 2)$

$R1 \leftarrow (R1) + 2$

Auto-incremento
com incremento
variado



Modos de Endereçamento

Pós-Indexado

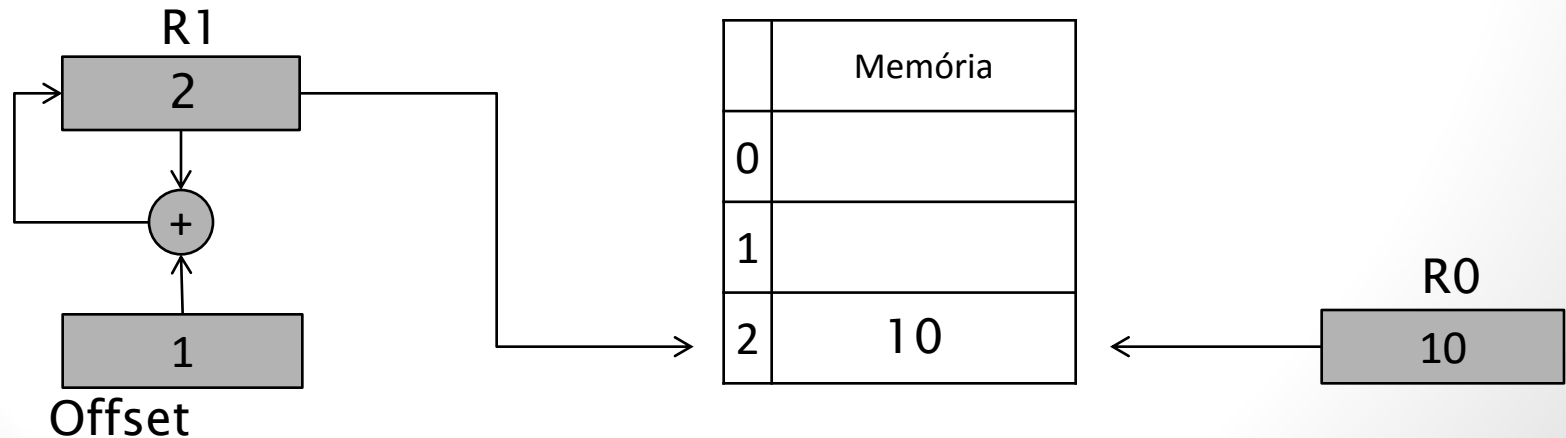
CO Rd , [Rb] , +/-offset

Exemplo: STR R0 , [R1] , #1

$(R1) \leftarrow (R0)$

$R1 \leftarrow (R1) + 1$

Auto-incremento



Modos de Endereçamento

Dos modos de endereçamento vistos em aula, qual não é possível representar no ARM?

Endereçamento Absoluto!

PARA ACESSAR A MEMÓRIA, É SEMPRE NECESSÁRIO O USO DE [] E REGISTRADORES!

Modos de Endereçamento

Onde estão
os dados?

Alguns Exemplos

LDR^B R5,[R9]

$R5 \leftarrow \{\text{byte}\}((R9))$

ADD R3,R2,R1, LSL#3

$R3 \leftarrow R2 + R1 * 2^3$

STR R2 , [R1] , R3

$(R1) \leftarrow (R2)$

$R1 \leftarrow (R1) + (R3)$

LDR R0 , [R1 , #4]!

$R0 \leftarrow ((R1) + 4)$

$R1 \leftarrow (R1) + 4$

Créditos

- Este material está baseado nas notas de aula elaboradas pelo Prof. Léo Pini e pelo aluno de doutorado Tiago Novaes.