

AMBA

(Advanced Microcontroller Bus Architecture)

Denis Neves de Arruda Santos

RA 066365

12-04-2006

Introdução

- ◆ Barramento de padrão aberto
- ◆ Interconecta módulos de um SoC

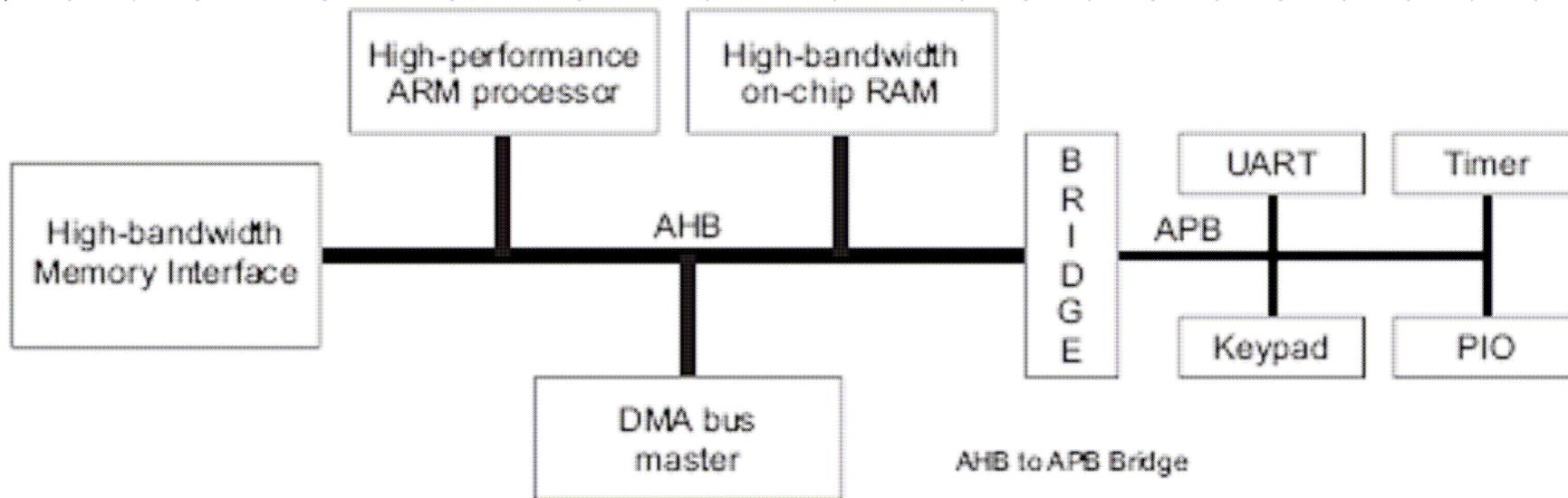
Vantagens

- ◆ Desenvolvimento modular
- ◆ Independente de tecnologia
- ◆ Flexibilidade
- ◆ Compatibilidade
- ◆ Suporte

Tipos

Barramento de Sistema	Barramento de Periféricos
AMBA AHB	
AMBA ASB	AMBA APB
AMBA AXI	

Exemplo



(ARM, 1999)

AMBA AHB

(*Advanced High-performance Bus*)

- ◆ Múltiplos mestres
- ◆ Transferências intermitentes
- ◆ Operações com única borda de *clock*
- ◆ Transações com divisão
- ◆ Operações de transferência com a utilização de pipeline
- ◆ Grande largura no barramento (de 8 até 1024 bits)

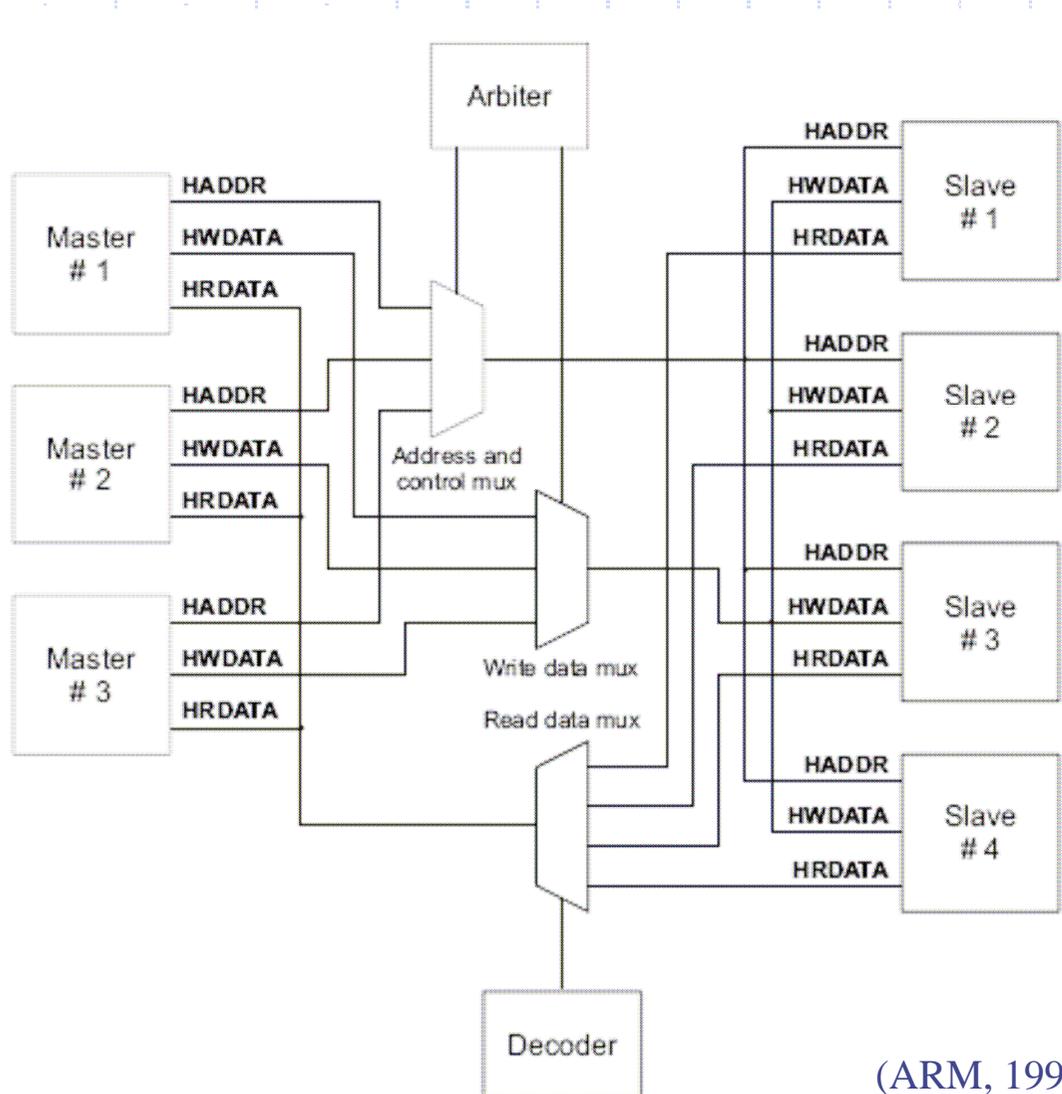
AMBA AHB

◆ Componentes

- Mestre
- Escravo
- Árbitro
- Decodificador

AMBA AHB

◆ Estrutura



(ARM, 1999)

AMBA AHB

◆ Sinais

- HCLK – sinal de clock
- HBUSREQx – requisição do mestre para acessar o barramento
- HGRANTx – permite que o mestre use o barramento
- HADDR[31:0] – endereçamento
- HWRITE – indica se a operação é de escrita ou leitura
- HWDATA[31:0] – dado enviado pelo mestre para o escravo

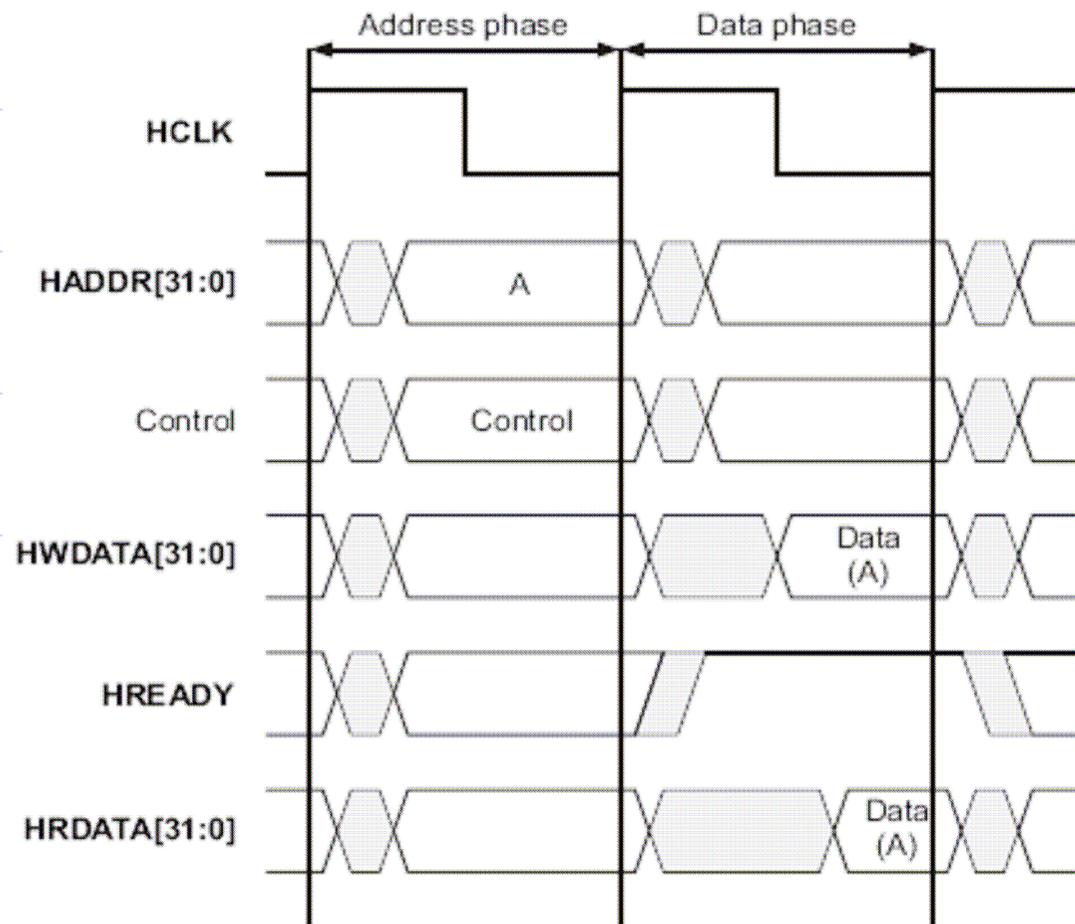
AMBA AHB

◆ Sinais (cont.)

- HRDATA[31:0] – dado enviado do escravo para o mestre
- HSELx – seleciona um escravo
- HREADY – indica que a transferência terminou

AMBA AHB

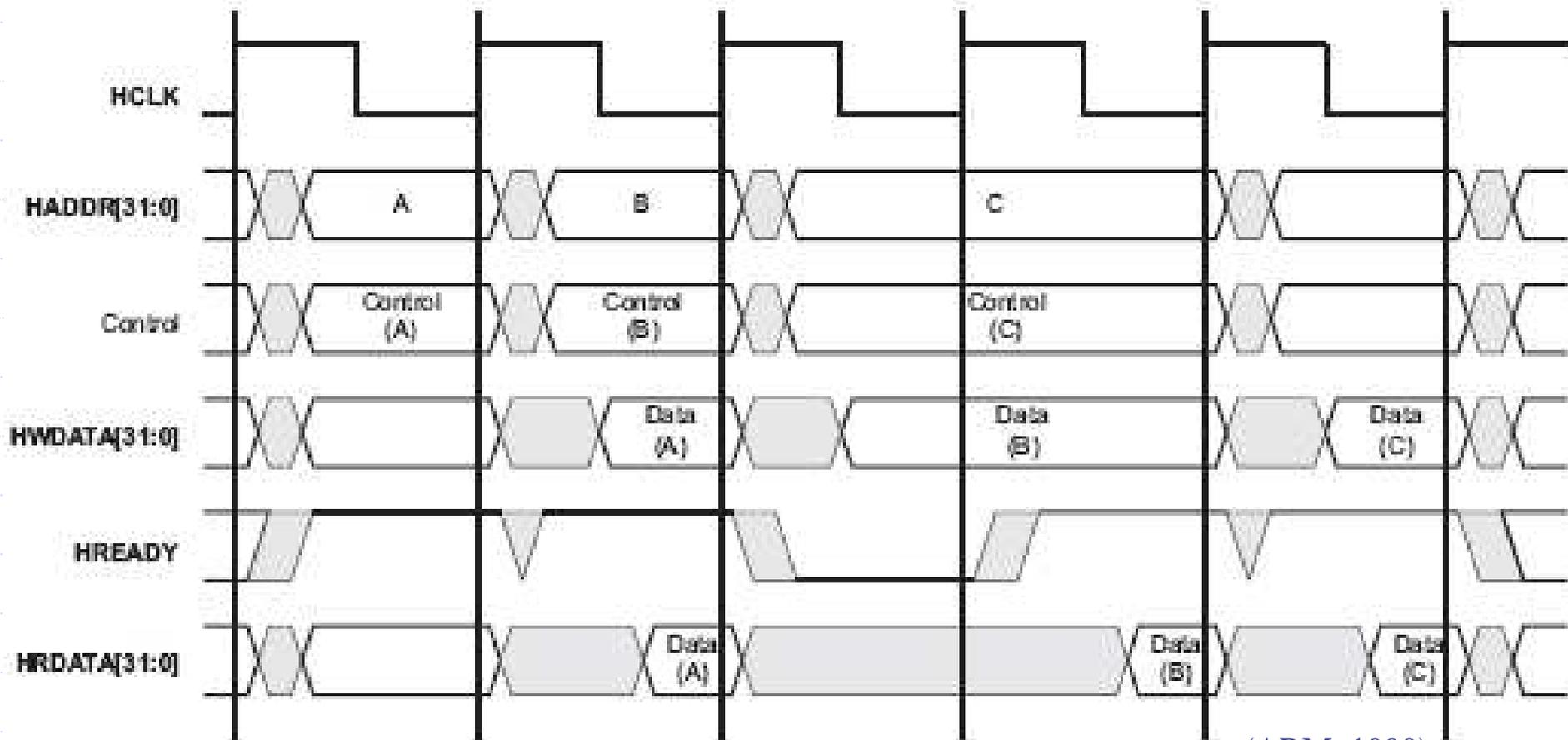
◆ Transferência simples



(ARM, 1999)

AMBA AHB

◆ Transferência em *pipeline*



(ARM, 1999)

AMBA ASB

(*Advanced System Bus*)

- ◆ Múltiplos mestres
- ◆ Transferências intermitentes
- ◆ Operações de transferência com a utilização de *pipeline*

AMBA ASB

◆ Componentes

- Mestre
- Escravo
- Decodificador
- Árbitro

AMBA ASB

◆ Tipos de transações

- NONSEQUENTIAL – transação única ou a primeira de uma série
- SEQUENTIAL – transação relacionada com a anterior
- ADDRESS-ONLY – sem transferência de dados

AMBA ASB

◆ Sinais

- BCLK – sinal de clock
- BA[31:0] – endereçamento
- BWRITE – indica se a operação é de leitura ou escrita
- BD[31:0] – sinal bidirecional de dados
- BTRAN[1:0] – tipo da transação

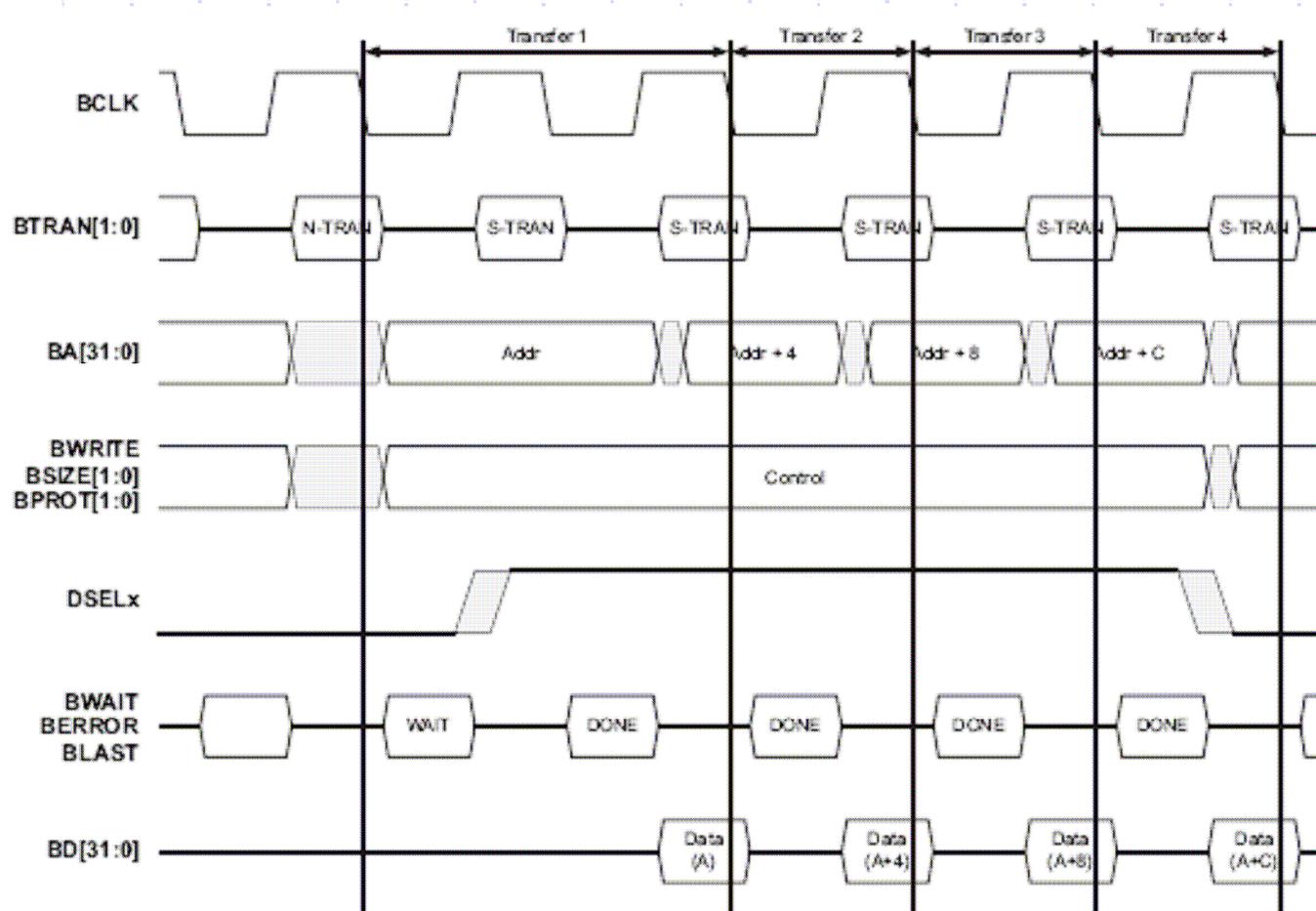
AMBA ASB

◆ Sinais (cont.)

- DSELx – seleciona um escravo
- BWAIT – indica se a transferência já terminou

AMBA ASB

◆ Exemplo de transferência



(ARM, 1999)

AMBA APB

(Advanced Peripheral Bus)

- ◆ Baixo consumo de energia
- ◆ Pouca largura de banda
- ◆ Baixo desempenho

AMBA APB

◆ Sinais

- PCLK – sinal de clock
- PADDR[31:0] – endereçamento
- PWRITE – indica se a operação é de leitura ou escrita
- PRDATA – dado lido pelo escravo
- PWDATA – dado a ser escrito

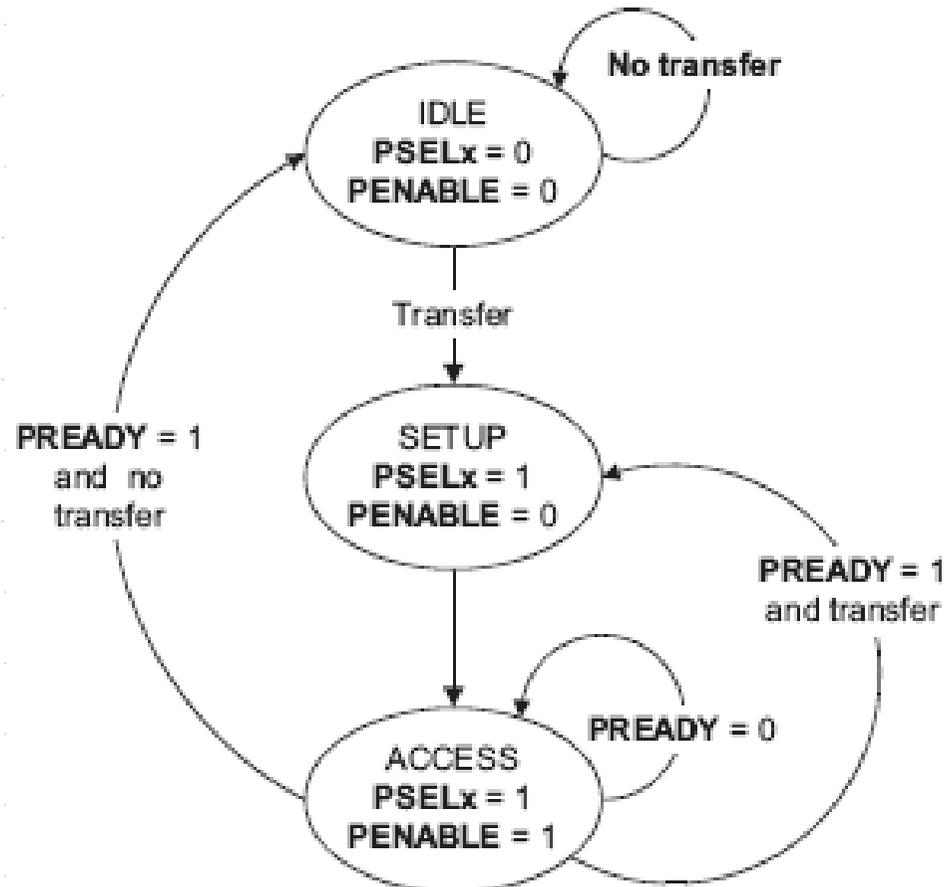
AMBA APB

◆ Sinais (cont.)

- PSELx – seleciona um escravo
- PENABLE – indica o segundo ciclo de uma transferência
- PREADY – indica se a operação terminou

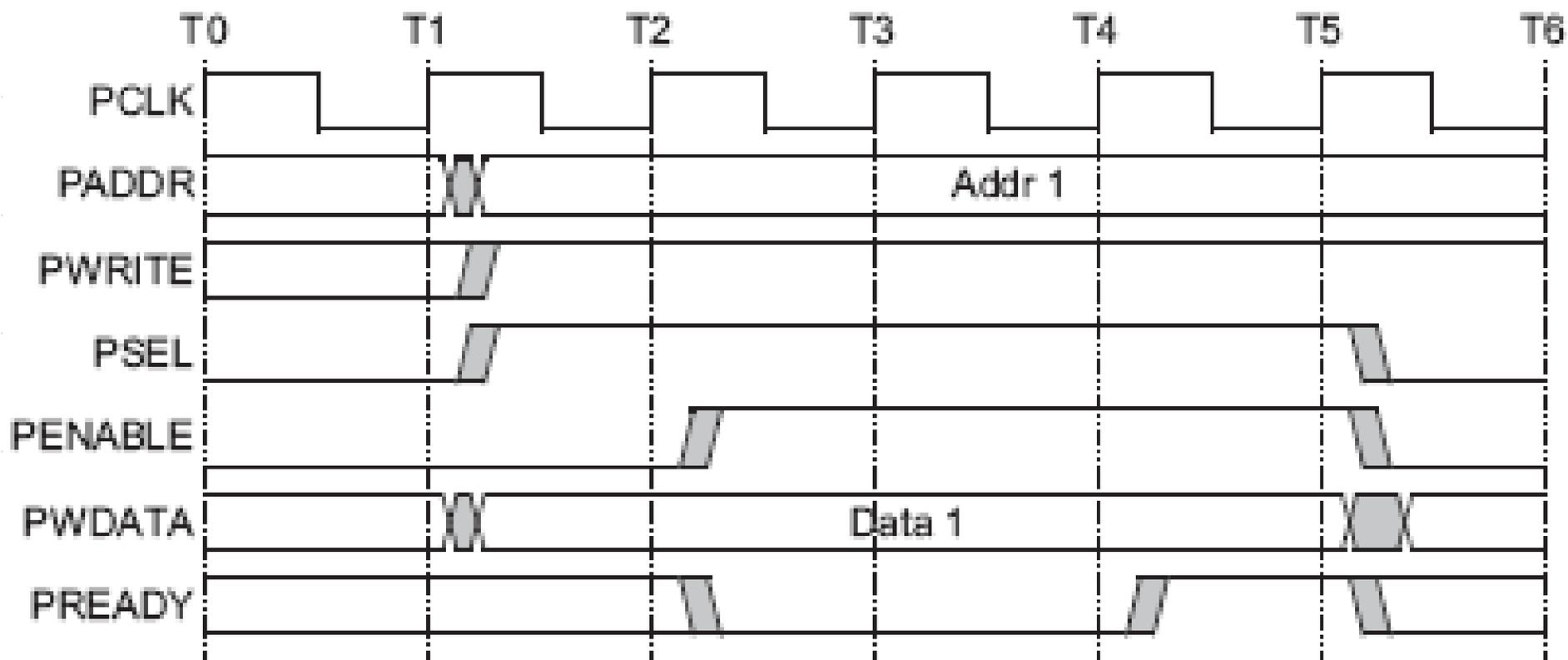
AMBA APB

◆ Diagrama de estados



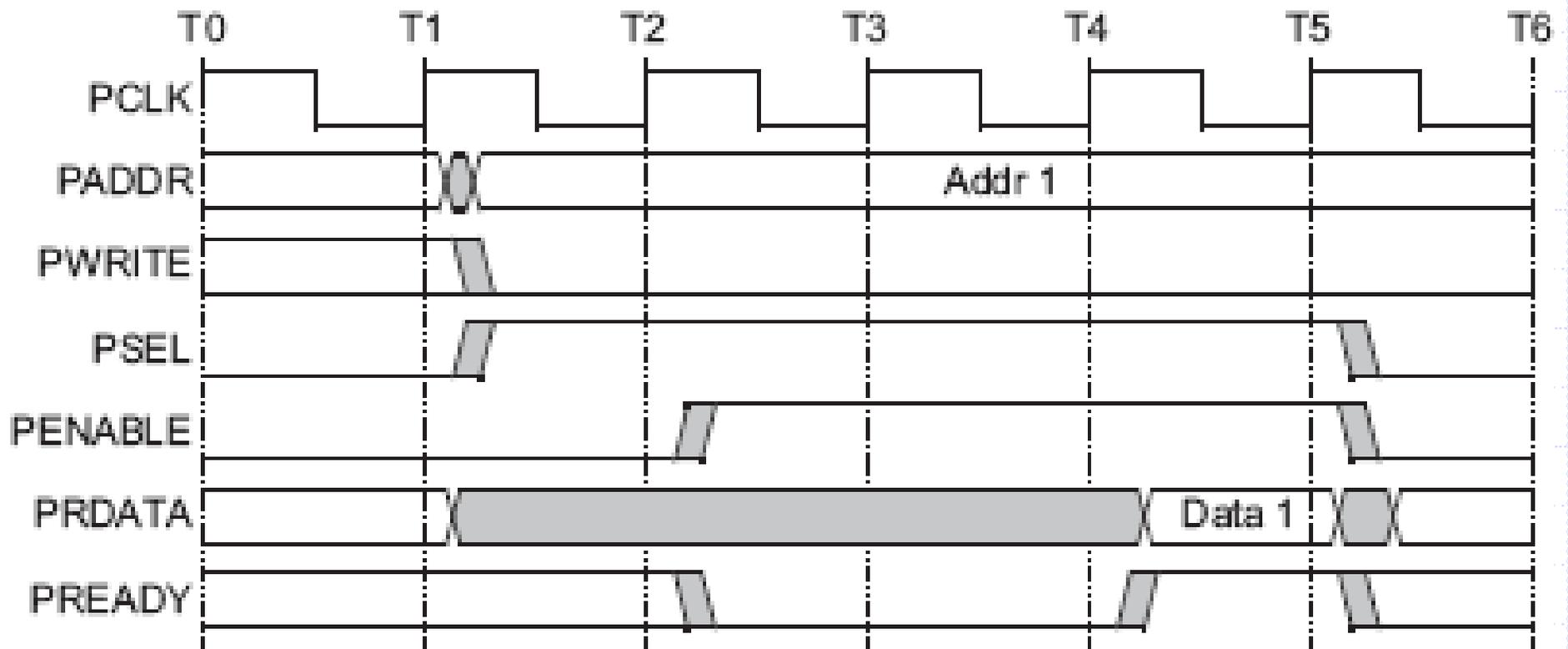
AMBA APB

◆ Transferência de escrita



AMBA APB

◆ Transferência de leitura



AMBA AXI

(Advanced eXtensible Interface)

- ◆ Alta largura de banda
- ◆ Baixa latência
- ◆ Compatível com o AHB e APB

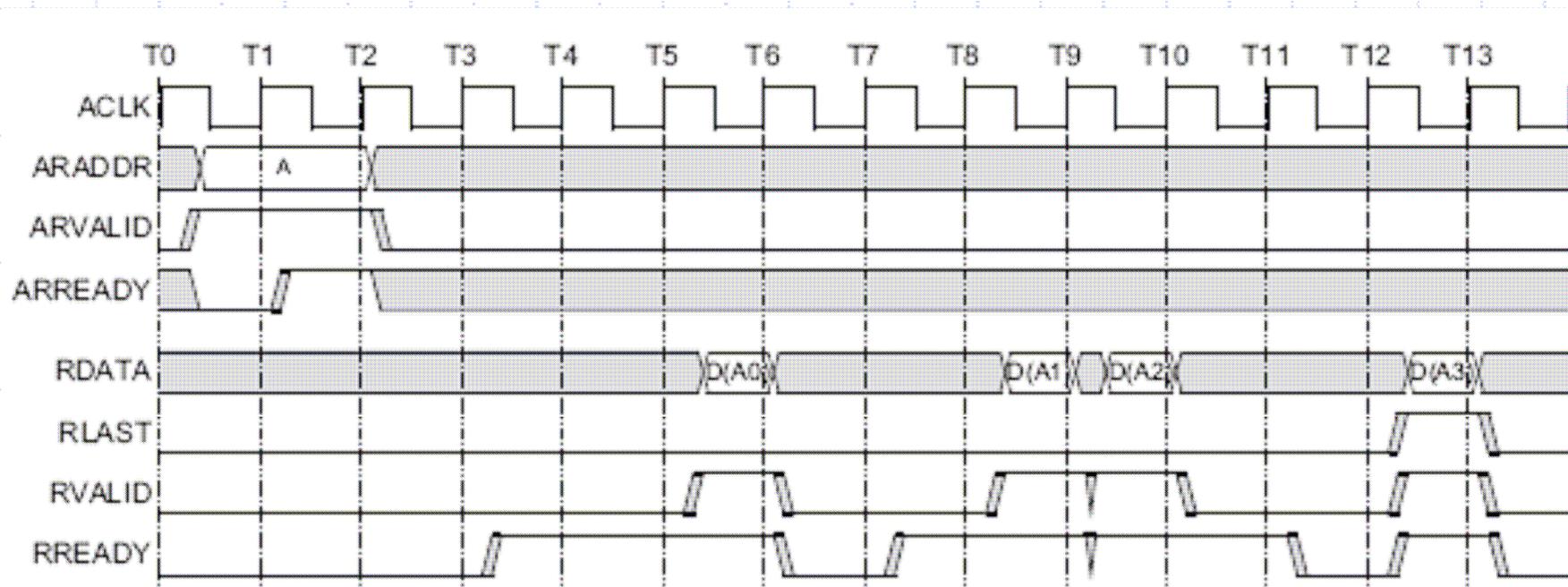
AMBA AXI

◆ Canais

- Endereçamento
- Dado da leitura
- Resposta da leitura
- Dado da escrita
- Resposta da escrita

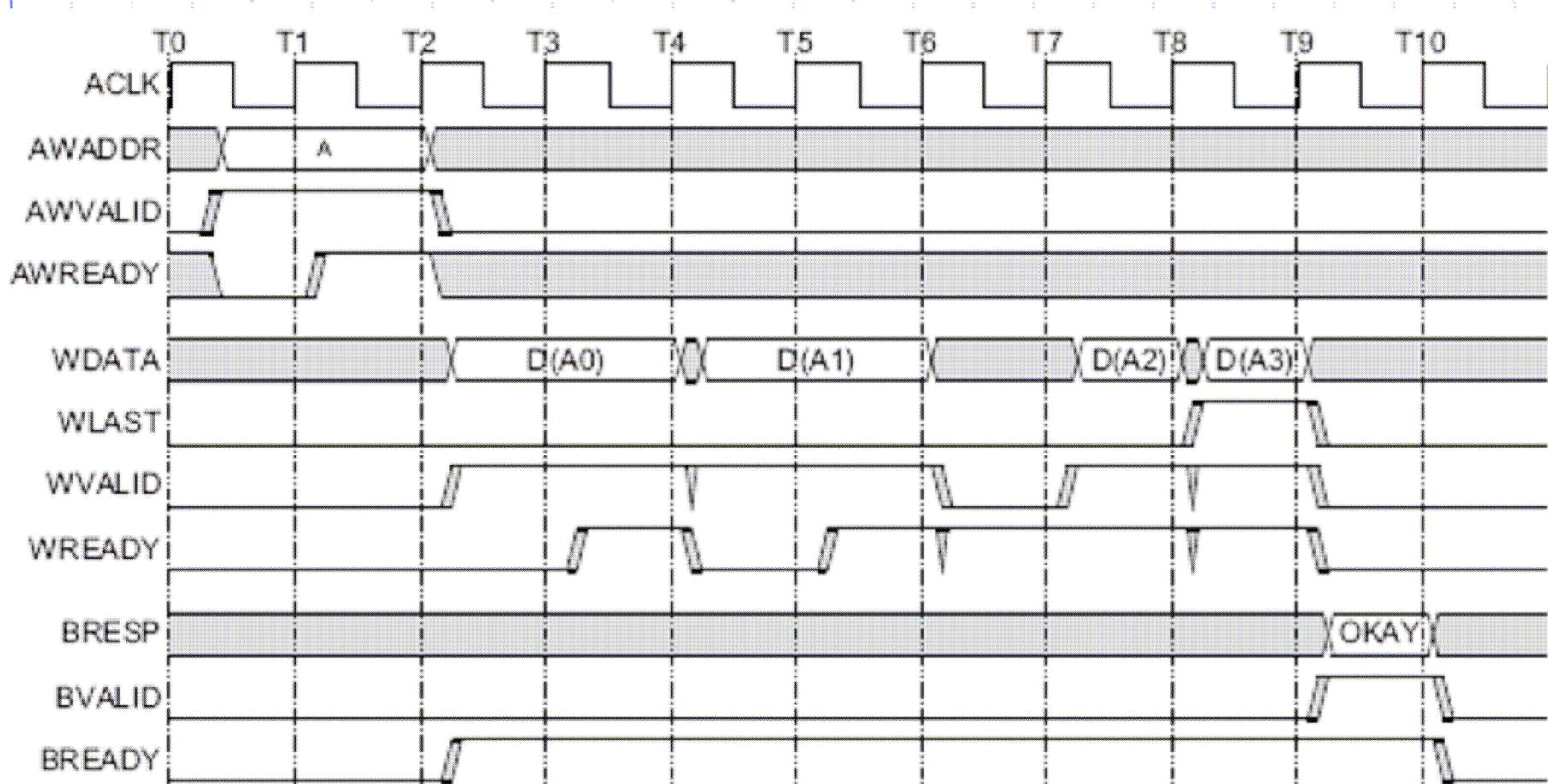
AMBA AXI

◆ Exemplo de leitura



AMBA AXI

◆ Exemplo de escrita



(ARM, 2004)

Referências

- ◆ ARM. AMBA Specification [online]. 1999. Disponível: http://www.arm.com/products/solutions/AMBA_Spec.html. Acessado em: 06/04/2006.
- ◆ ARM. AMBA AXI Protocol v1.0 Specification [online]. 2004. Disponível: http://www.arm.com/amba_axi/. Acessado em: 08/04/2006.
- ◆ ARM. AMBA 3 APB Potocol v1.0 Specification [online]. 2004. Disponível:<http://www.arm.com/products/solutions/AMBAOverview.html>. Acessado em: 08/04/2006.
- ◆ QUEIROZ, Daniel Cruz. Implementação do barramento on-chip AMBA baseada em computação reconfigurável [online].2005. Disponível: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-06042005-160026/publico/Dissertacao.pdf>. Acessado em: 05/04/2006.

AMBA

(Advanced Microcontroller Bus Architecture)

Denis Neves de Arruda Santos

denis_arruda@yahoo.com