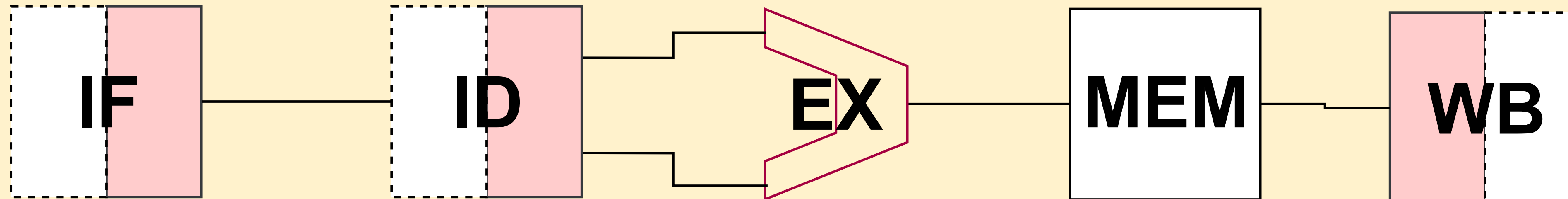
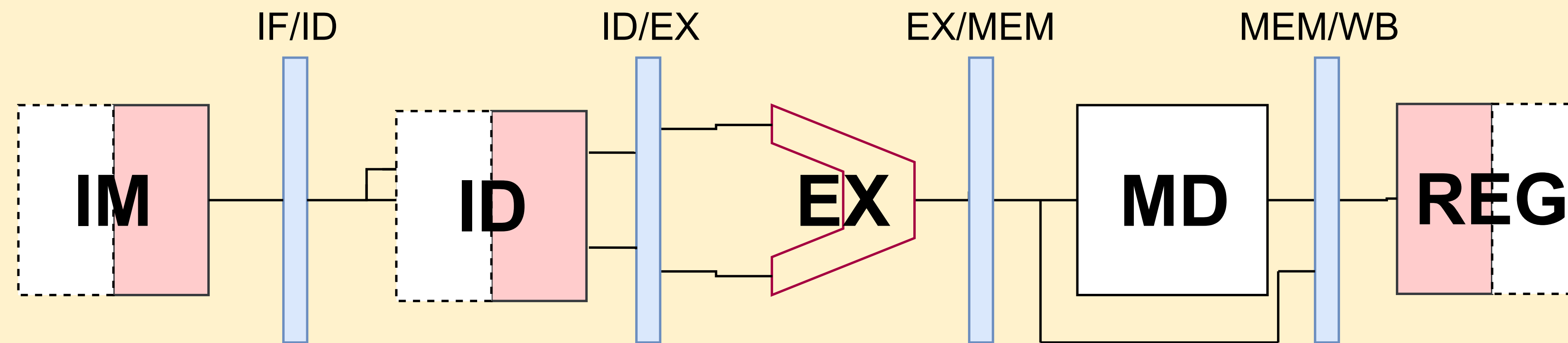


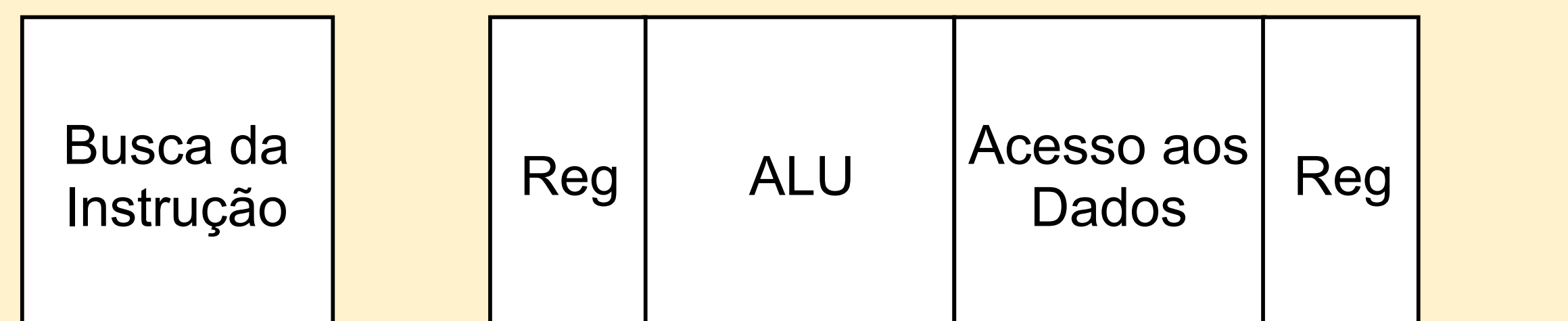
REPRESENTAÇÃO DE PIPELINE 1



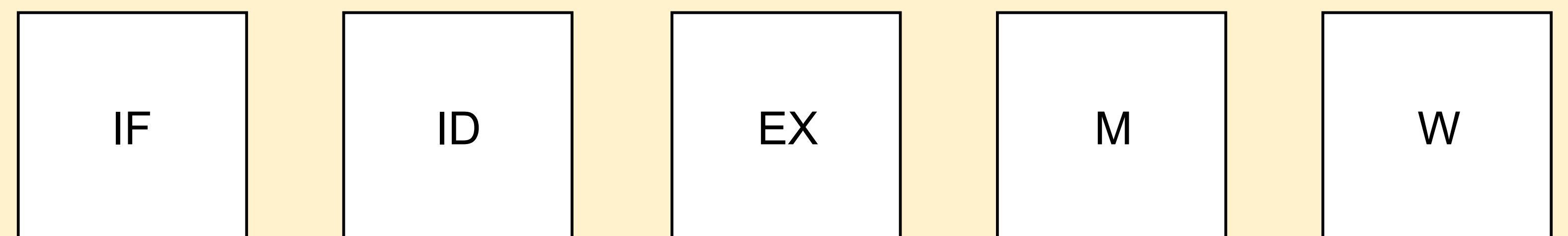
REPRESENTAÇÃO DE PIPELINE 2



REPRESENTAÇÃO DE PIPELINE 3



REPRESENTAÇÃO DE PIPELINE 4



Os **hazards** reduzem o desempenho do ganho de velocidade ideal obtido pelo pipelining.

HAZARDS ESTRUTURAIS: surgem de conflitos de recursos quando o hardware não pode aceitar todas as combinações possíveis de instruções simultaneamente em execução sobreposta;

HAZARDS DE DADOS: surgem quando uma instrução depende dos resultados de uma instrução anterior de uma maneira que é exposta pela sobreposição de instruções no pipeline;

HAZARDS DE CONTROLE: surgem no pipelining de desvios e outras instruções que mudam o PC.

Para o pipeline de inteiros do MIPS, todos os hazards de dados podem ser verificados durante a fase ID do pipeline. Se houver um hazard de dados, a instrução é adiada antes de ser despachada.