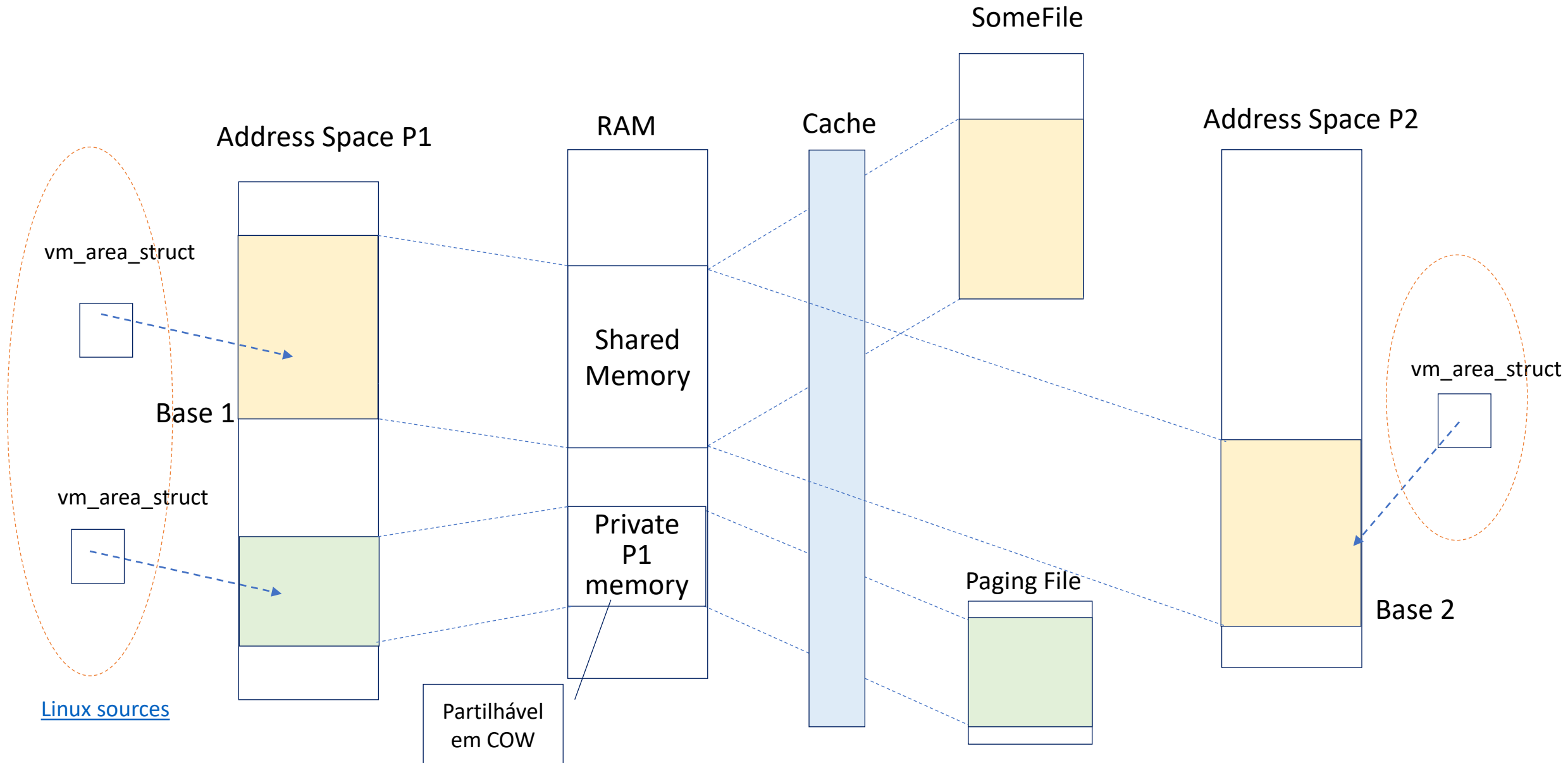


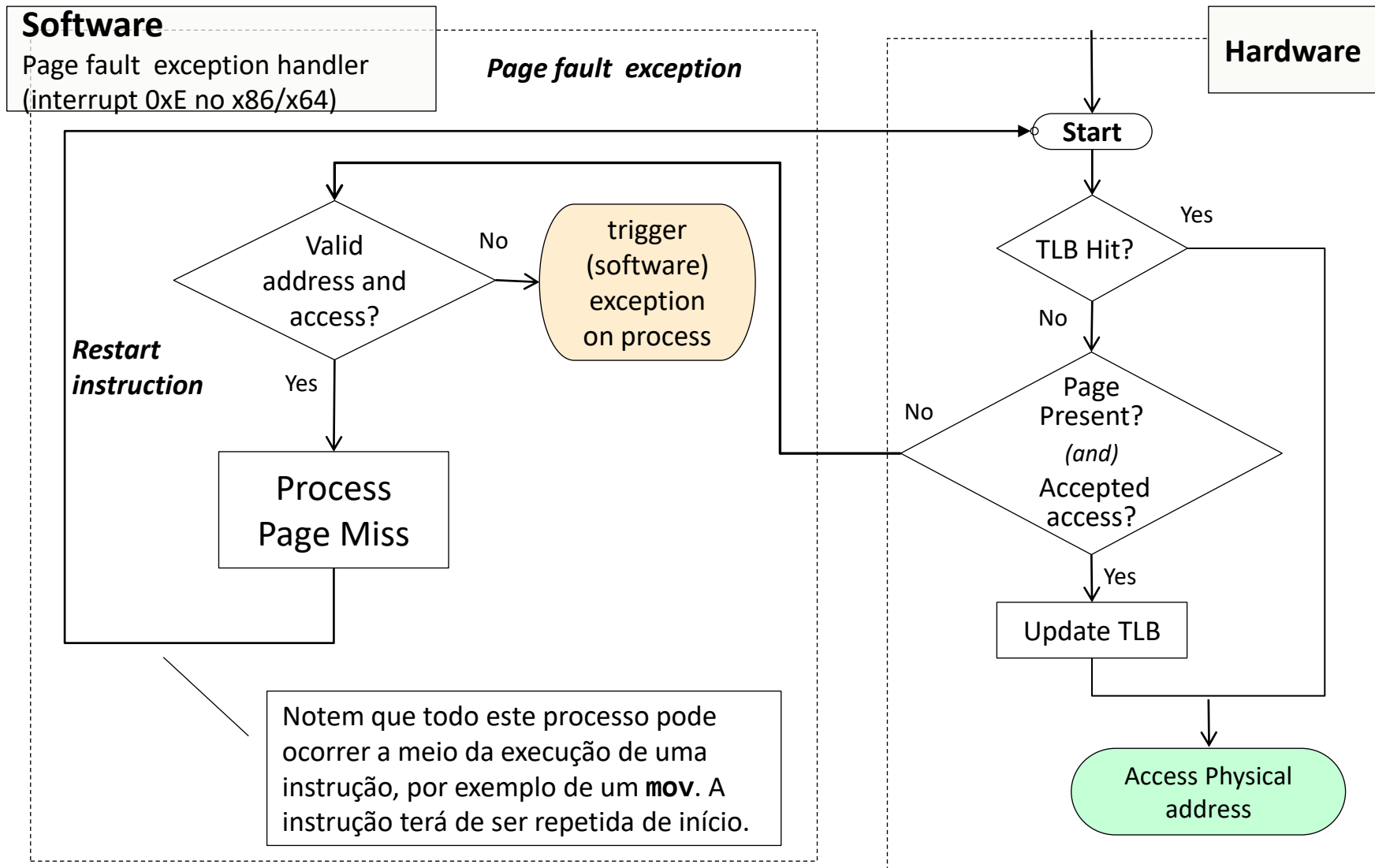
Gestão de Memória – Sumário

- Criação de espaços de endereçamento virtual com gestão eficiente (gasto mínimo) da memória física disponível
 - O que carregar(colocar em memória física) e quando? (***Políticas de carregamento***)
 - Minimizar o tempo de carregamento dos programas.
 - Alocar apenas a memória física necessária à sua execução.
 - Partilhar memória quando possível
 - Partilha COW (copy-on-write)
 - Partilha explícita de memória entre processos
- Memória Virtual
 - Utilização de memória secundária para estender o total de memória disponível
 - Na falta de memória física qual a página a substituir? (***Políticas de substituição***)

Ficheiros mapeados em memória



Handler de exceção de falha no acesso a página (*page fault*)



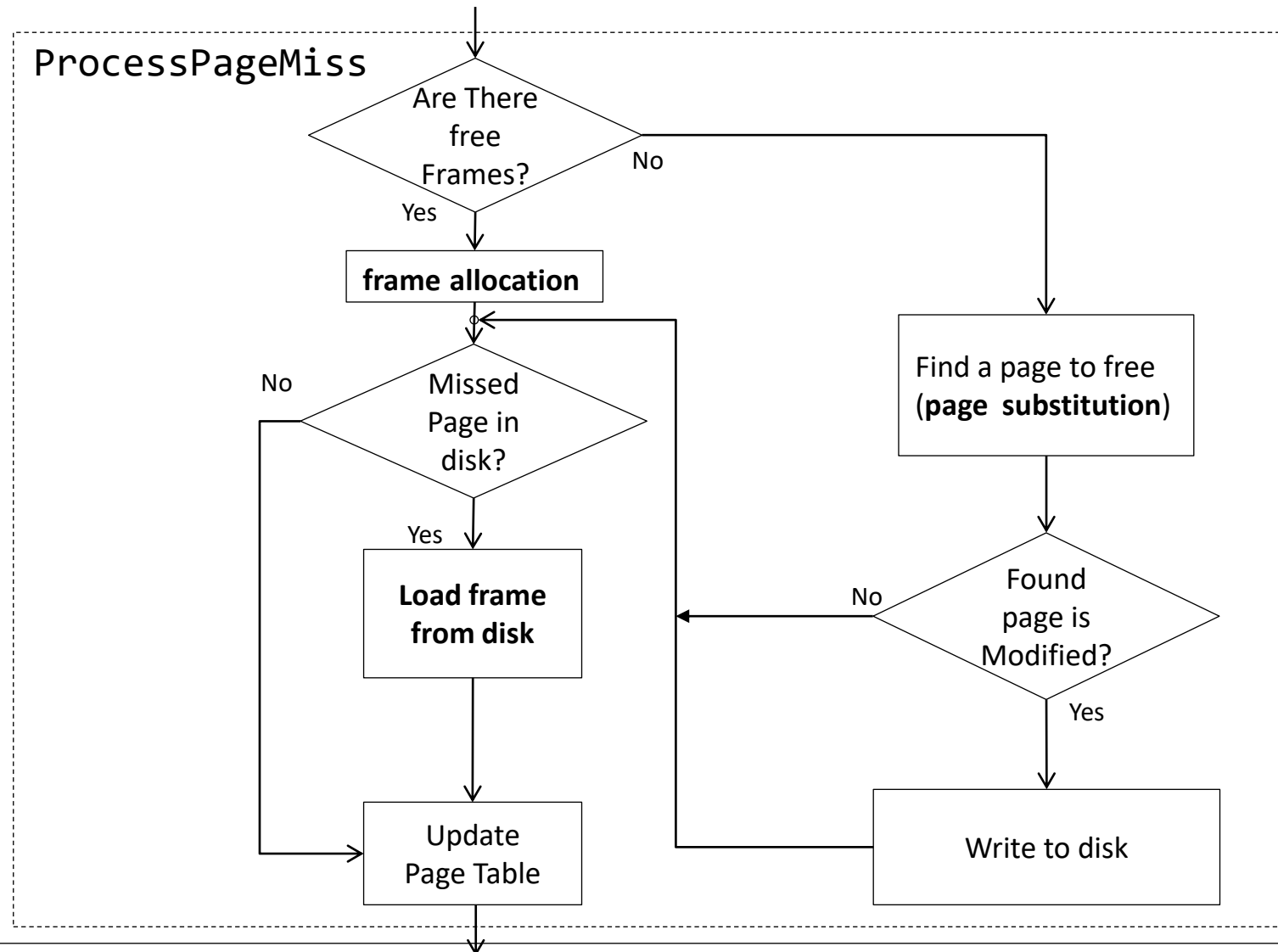
Copy-on-Write

(permite a partilha de páginas físicas enquanto não forem modificadas em cada um dos espaços de endereçamento que as utilizem)

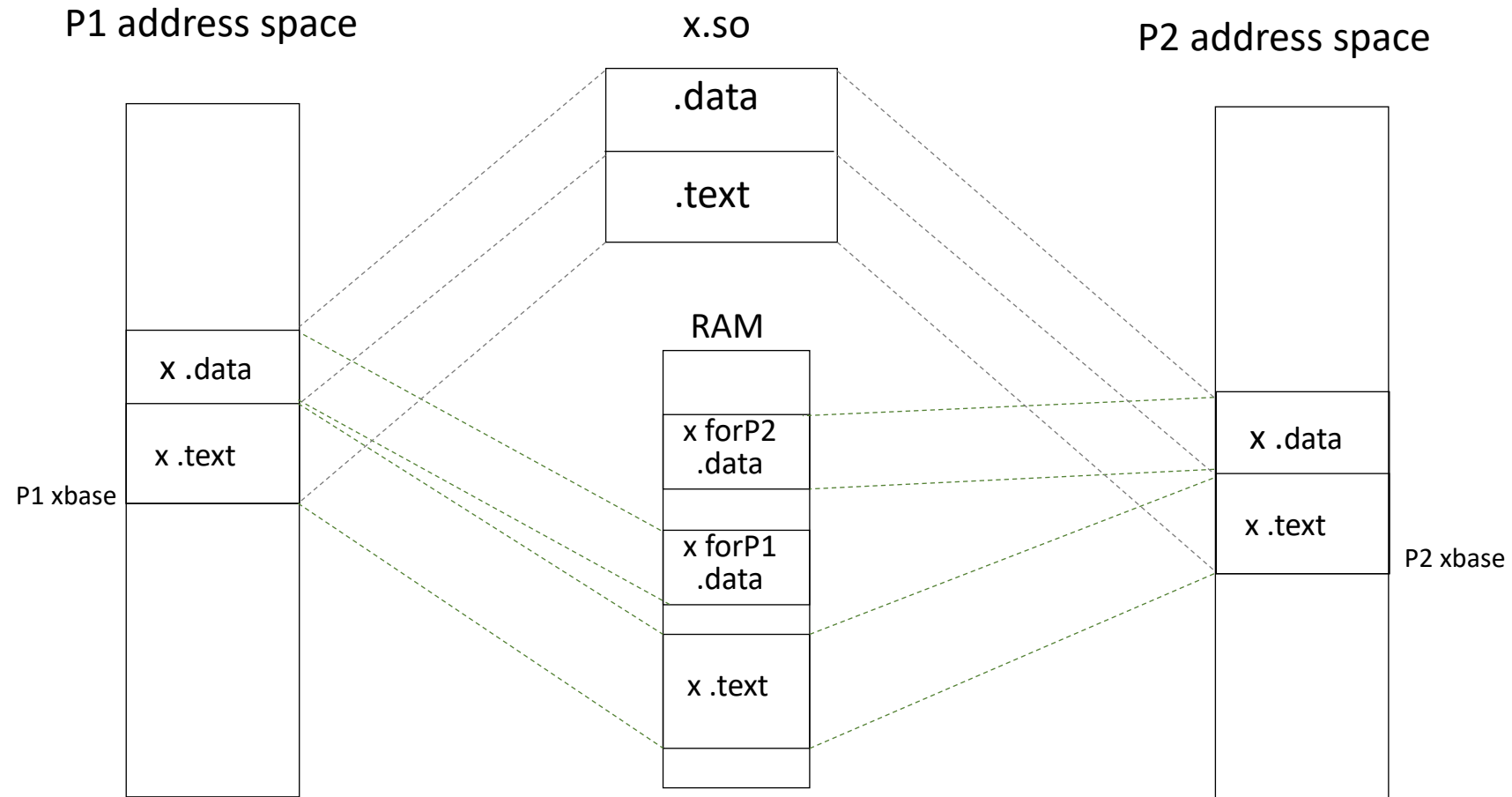
- As páginas partilhadas são marcadas como *read only* (e *copy-on-write* usando um dos bits disponíveis na PTE).
- Uma tentativa de escrita gera excepção com as seguintes consequências:
 - criação de uma cópia se a página estiver a ser partilhada
 - colocação da página read/write
- Consegue-se uma redução da memória física utilizada pois é possível partilhar código e dados enquanto não ocorrerem alterações

bloco ProcessPageMiss do *page fault handler* – *algoritmo conceptual*

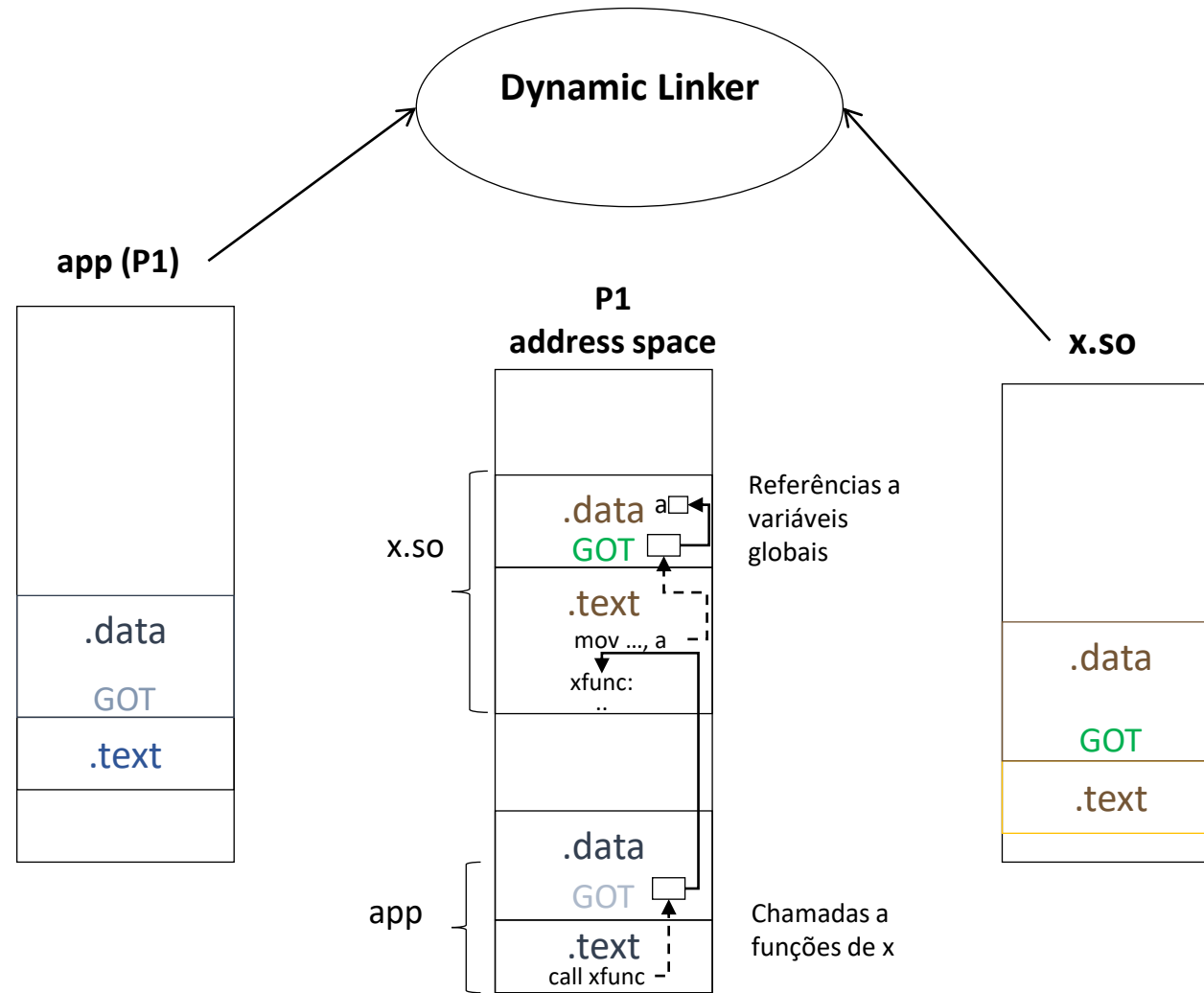
(Resolve a situação em que o endereço é válido mas a página não está presente)



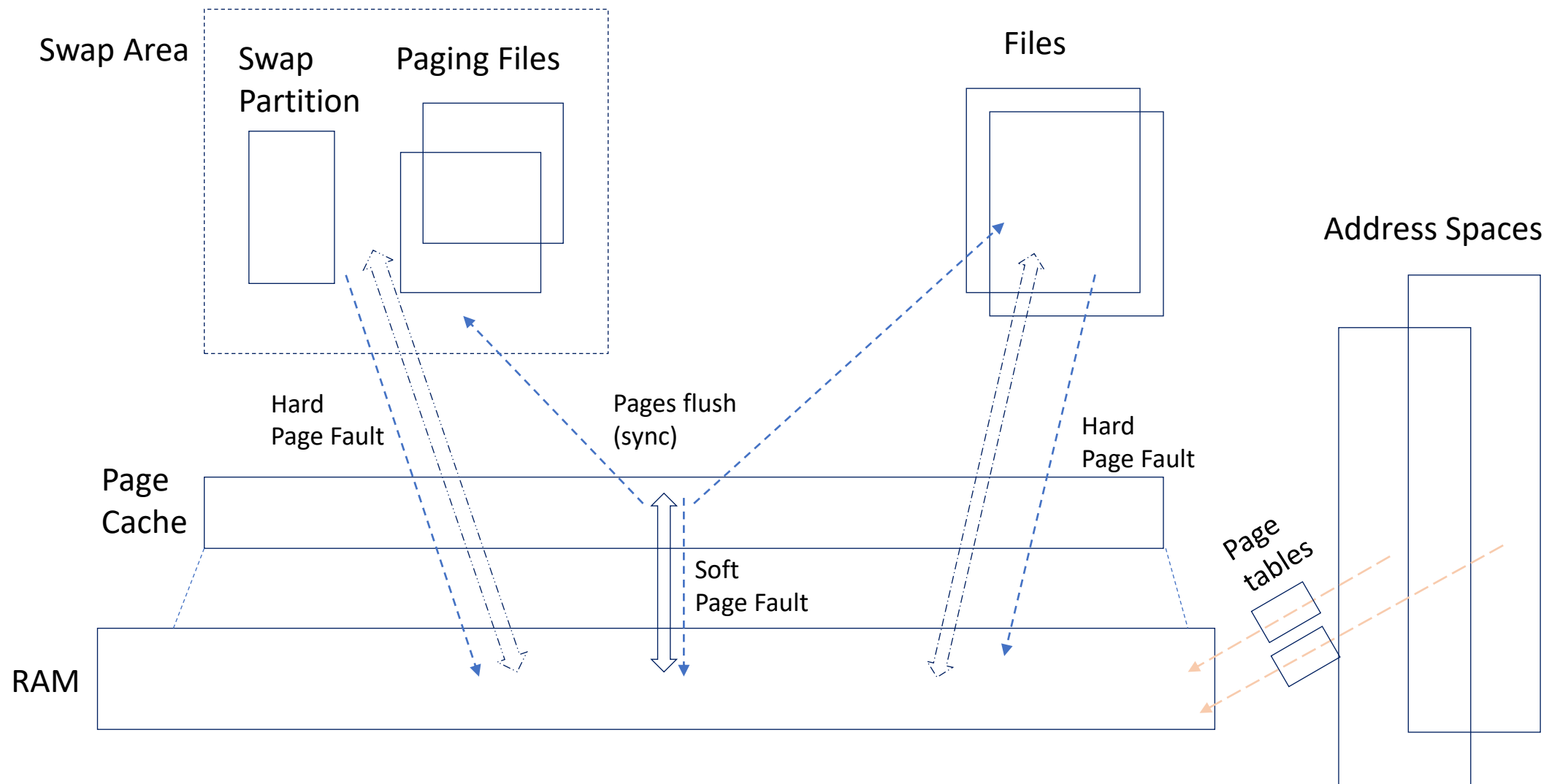
Utilização de *shared objects* (bibliotecas de ligação dinâmica)



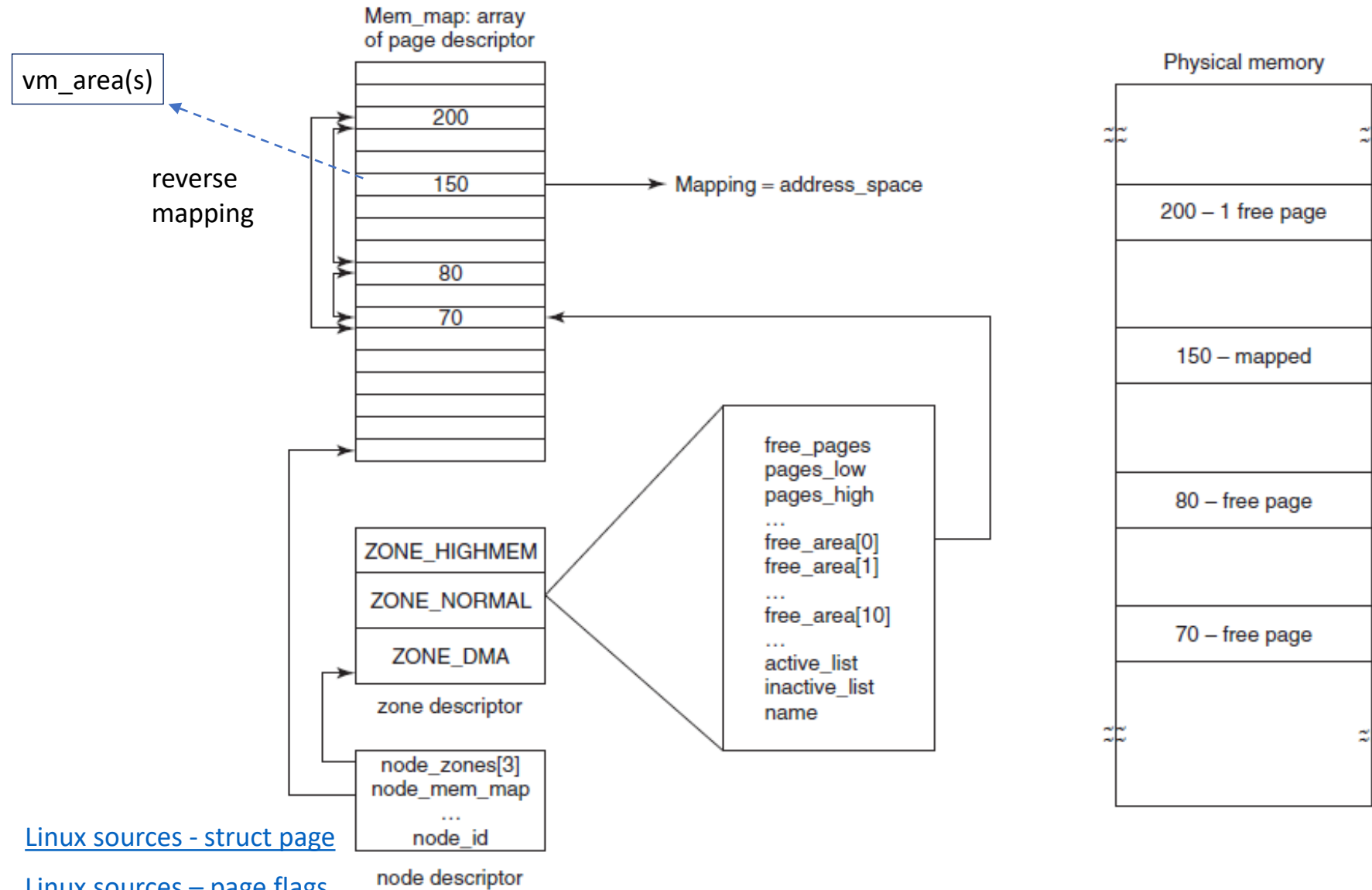
Position Independent Code (PIC) e acesso indireto via GOT (Global Offset Table)



Gestão de memória no Linux - visão geral



Gestão de páginas físicas (pagemap)



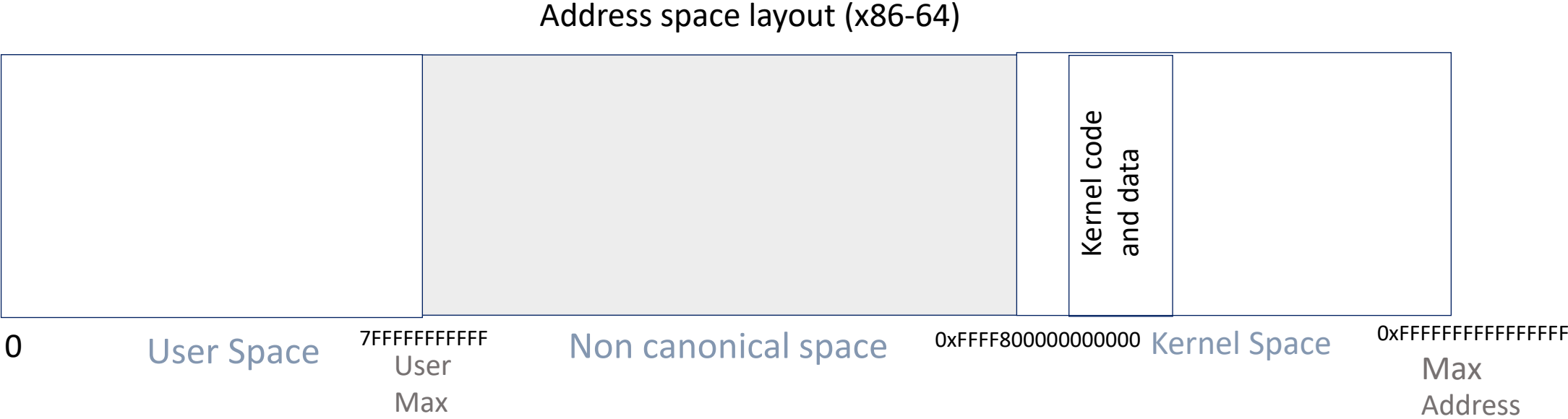
[Linux sources - struct page](#)

[Linux sources – page flags](#)

As páginas podem estar *locked* em RAM ou ter um *backing store*
Dividem-se nas categorias:

- **Unreclamable**
 - *residentes em permanência*
- **Discardable**
 - *Podem ser imediatamente libertadas*
- **Swappable**
- **Syncable**
 - *Se dirty são copiáveis para o backing store*

Layout espaço
endereçamento em x86/64



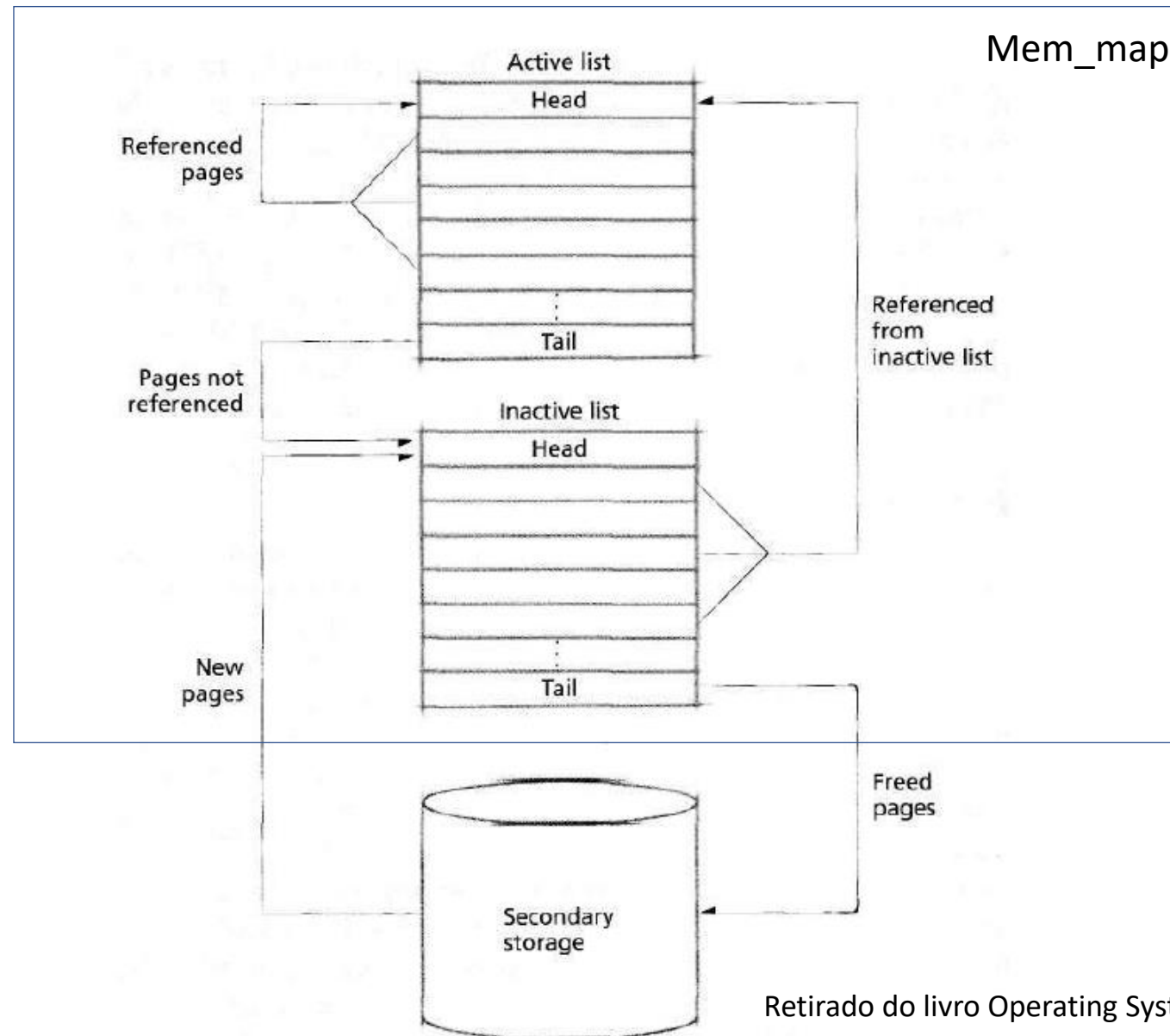
Algoritmo de substituição de páginas no Linux, global, variante de *clock* com *aging*

Percorre as
Páginas *swappable*

Usa os bits na
Page descriptor:

- *PG_active*
- *PG_referenced*

Para além do bit **accessed**
nas PTE que referem
a página
(*Reverse mapping*
necessário)



Bibliografia

- Deitel, Operating Systems 3ed., cap. 20
- Tanenbaum, Modern Operating Systems 4ed
 - Secção 10.4