



# SISTEMAS OPERACIONAIS

## AULA 9 - GERÊNCIA DE MEMÓRIA

PROFESSORA SILVANA DAL-BÓ  
[silvana.dalbo@unisul.br](mailto:silvana.dalbo@unisul.br)

PROF. LUCIANO SAVIO  
[luciano.savio@animaeducacao.com.br](mailto:luciano.savio@animaeducacao.com.br)

1

### AGENDA

- Alocação contígua simples
- Alocação Particionada
  - Alocação Particionada Estática
  - Alocação Particionada Dinâmica
  - Estratégias de Alocação de Partição

2

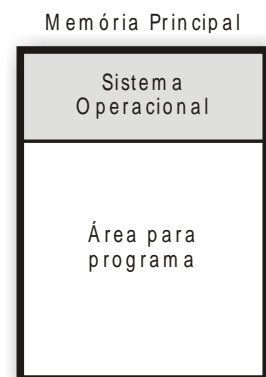
## FUNÇÃO

- Manter o maior número de processos na memória
- Maximizar o compartilhamento da UCP e demais recursos
- Swapping
- Execução de programas maiores que memória disponível
- Proteção

3

## ALOCAÇÃO CONTÍGUA SIMPLES

- Utilizada nos primeiros sistemas operacionais (monoprogramáveis);
- O usuário tem controle sobre toda a memória principal;
- A proteção do SO é através de um registrador que delimita a área do Sistema Operacional e do usuário;



4

## ALOCAÇÃO CONTÍGUA SIMPLES - PROTEÇÃO

- Sempre que um programa faz referência a um endereço na memória, o sistema verifica se o endereço está dentro dos limites permitidos.
- Caso não esteja o programa é cancelado e uma mensagem de erro é gerada, indicando violação no acesso à MP.

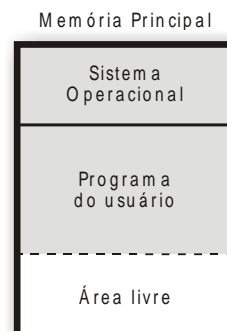


Fonte: Machado e Maia (2013, p. 147).

5

## ALOCAÇÃO CONTÍGUA SIMPLES

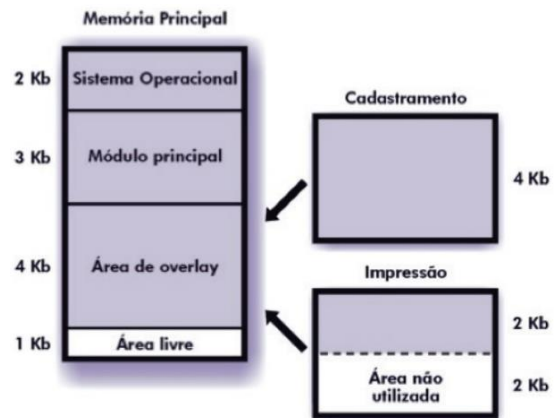
- Subutilização da memória!
- O que acontece quando um programa necessita de mais memória que o disponível??



6

## TÉCNICA DE OVERLAY (SOBREPOSIÇÃO)

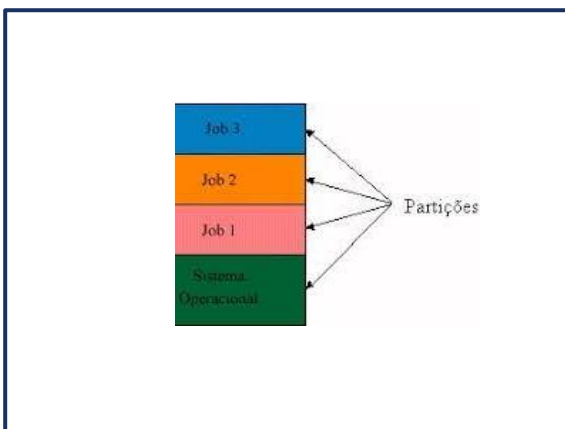
- Divide o programa em módulos independentes que utilizarão a mesma área de memória para serem executados.
- O tamanho da área de Overlay é do tamanho do maior módulo do programa.



Fonte: Machado e Maia (2013, p. 149).

7

## ALOCAÇÃO PARTICIONADA

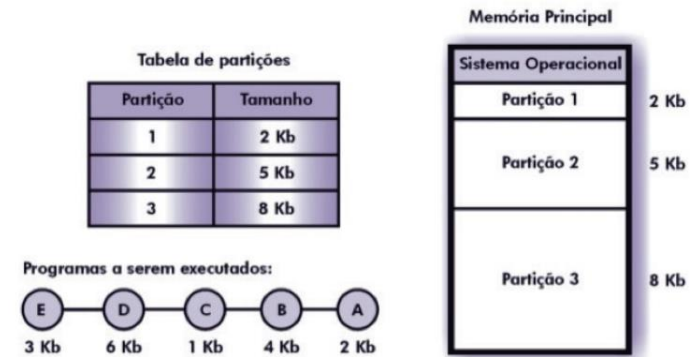


- Evolução dos S.O. para ambientes multiprogramáveis
- Permite a execução de vários programas simultaneamente.

8

## ALOCÇÃO PARTICIONADA ESTÁTICA

- Memória dividida em partições de tamanho fixo definidos na fase de inicialização do sistema em função do tamanho dos Programas.
- Para modificar o tamanho das partições, o S.O. deve ser reinicializado com as novas configurações.



Fonte: Machado e Maia (2013, p. 149).

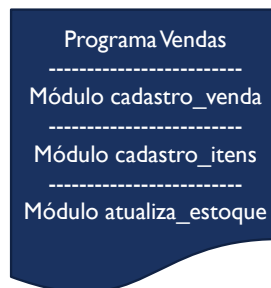
9

## CÓDIGO ABSOLUTO X CÓDIGO RELOCÁVEL

ABSOLUTO



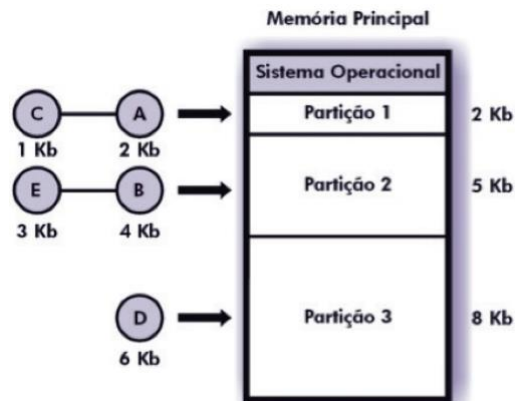
RELOCÁVEL



10

## ALOCAÇÃO PARTICIONADA ESTÁTICA ABSOLUTA

- Os programas só podiam ser executados em uma partição específica.
- Limitação advinda na forma como os compiladores / montadores geravam o código (código absoluto)

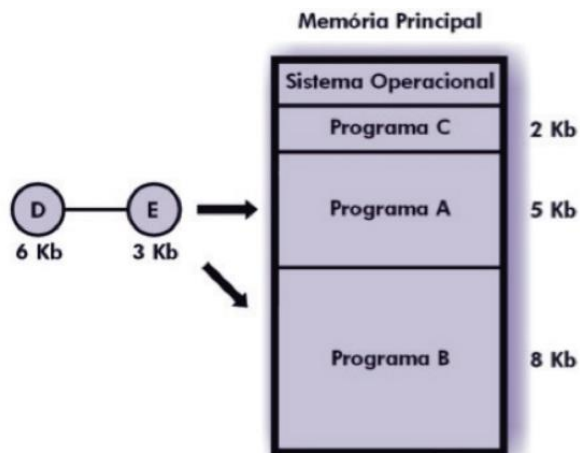


Fonte: Machado e Maia (2013, p. 150).

11

## ALOCAÇÃO PARTICIONADA ESTÁTICA RELOCÁVEL

- Com a evolução dos compiladores e loaders (montadores), o código gerado deixou de ser absoluto e passou a ser relocável.
- Quando o programa é carregado, o loader calcula todos os endereços a partir da posição inicial onde o programa foi alocado.
- Caso o programa A e B terminassem, o programa E poderia ser executado em qualquer outra partição.

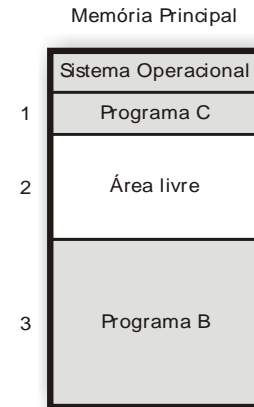


Fonte: Machado e Maia (2013, p. 150).

12

## Tabela de Alocação de Partições

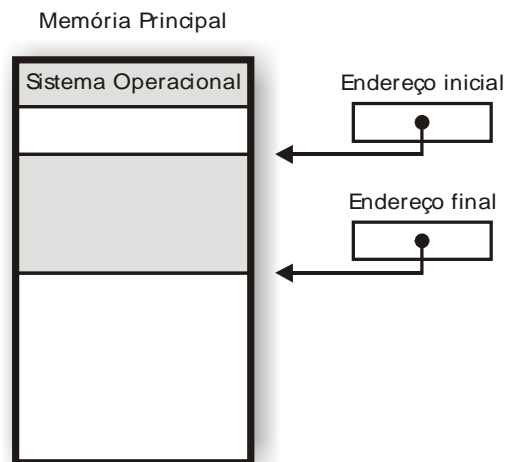
Partição	Tamanho	Livre
1	2 Kb	Não
2	5 Kb	Sim
3	8 Kb	Não



Para controle sobre quais partições estão alocadas, a Gerência de Memória mantém uma tabela com endereço inicial da Partição, seu tamanho e uso.

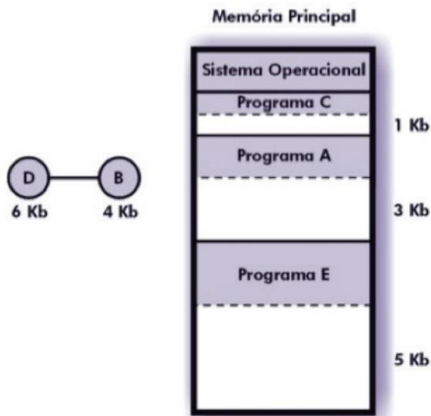
13

- **Proteção** — baseia-se em 2 registradores, indicando os limites da partição onde o programa está sendo executado.



14

## ALOCÇÃO PARTICIONADA – FRAGMENTAÇÃO INTERNA



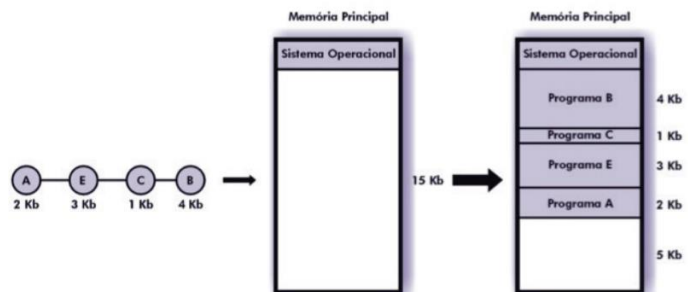
Fonte: Machado e Maia (2013, p. 152).

- Principal desvantagem
- Fragmentação: Áreas livres de memória muito pequenas

15

## ALOCÇÃO PARTICIONADA DINÂMICA

- Eliminado o conceito de partição de tamanho fixo!
- Elimina o problema de fragmentação interna.



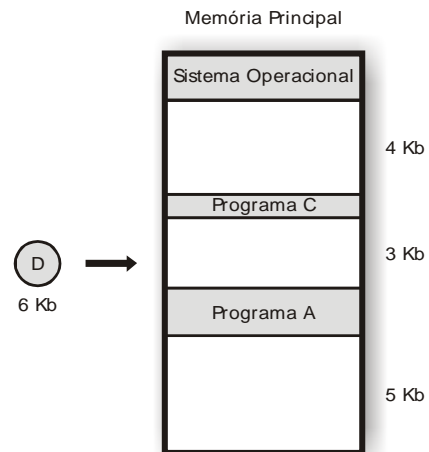
Fonte: Machado e Maia (2013, p. 152).

16



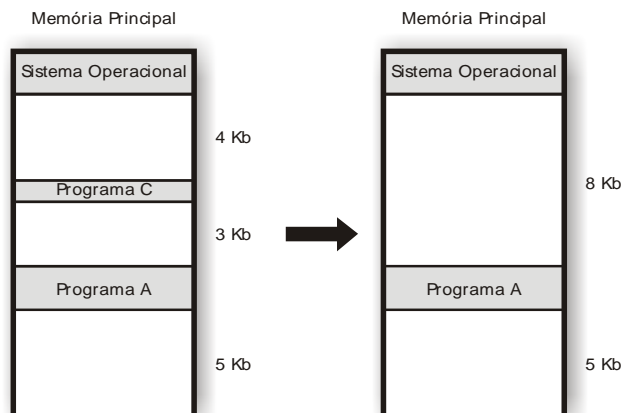
## ALOCAÇÃO PARTICIONADA DINÂMICA FRAGMENTAÇÃO EXTERNA

- Gera problemas de fragmentação à medida em que os programas vão terminando sua execução



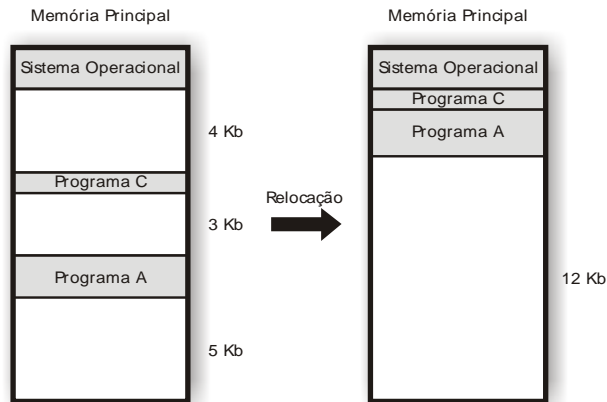
17

- Solução I- conforme os programas terminam os espaços adjacentes são reunidos.



18

- Solução 2 – realocação de todas as partições ocupadas, sendo necessário mover os programas – *relocação dinâmica. (Alocação Particionada Dinâmica com Relocação)*

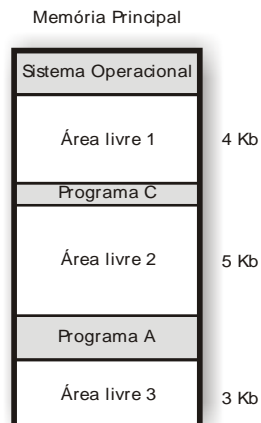


19

## Estratégias de Alocação

- Lista de Áreas Livres

Áreas livres	Tamanho
1	4 Kb
2	5 Kb
3	3 Kb

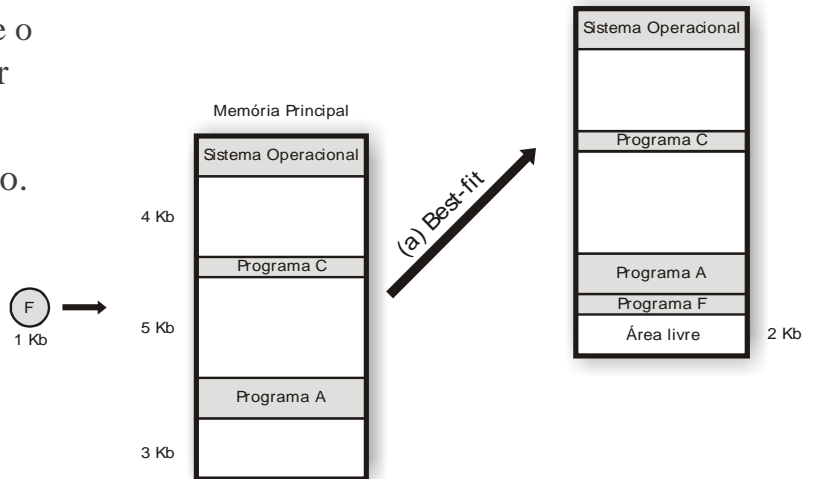


20

## Estratégias de Alocação

### ■ Best-fit

- Escolhe a partição em que o programa deixa o menor espaço.
- Aumenta a fragmentação.

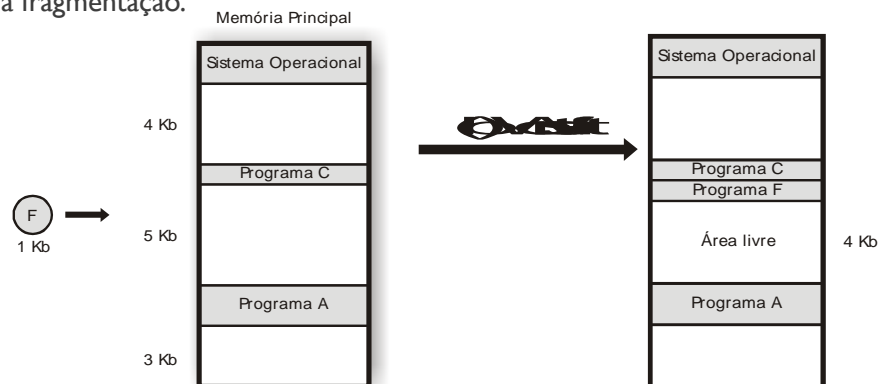


21

## Estratégias de Alocação

### ■ Worst-fit

- Escolhe a partição em que deixa o maior espaço livre.
- Diminui o problema da fragmentação.

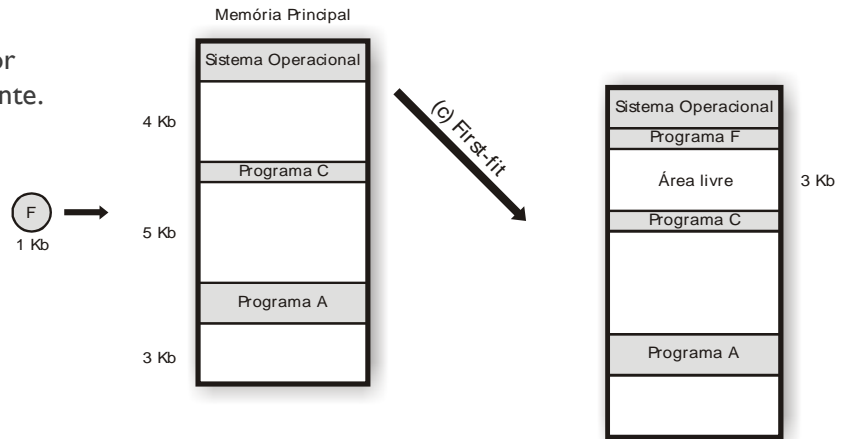


22

## Estratégias de Alocação

### ■ First-fit

- Primeira partição livre de tamanho suficiente.
- A lista está ordenada por endereços crescentemente.



É a estratégia mais rápida.

23

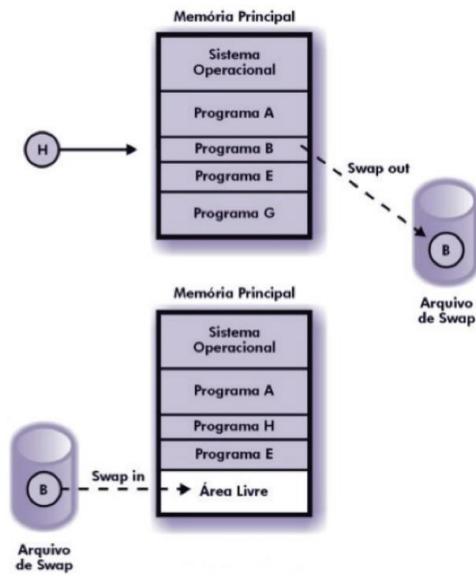
## SWAPPING

A técnica de swapping foi introduzida para contornar o problema de insuficiência de memória principal (MP).

O Sistema escolhe um processo residente, que é transferido da MP para a memória secundária (*swap out*).

Posteriormente o processo é carregado de volta da memória secundária para MP (*swap in*).

24



Fonte: Machado e Maia (2013, p. 156).

## SWAPPING

O algoritmo de escolha do processo a ser retirado da MP deve priorizar aquele com menores chances de ser escalonado para evitar os swapping desnecessário de um processo que será executado em seguida

25



## INTERVALO

26

## EXERCÍCIOS!!!



27

### Problema I:

- Suponha um sistema computacional com 128Kb de MP e que utilize um SO de 64Kb que implementa alocação particionada estática relocável. Considere que o sistema foi inicializado com 3 partições: P1(8Kb), P2 (24Kb) e P3(32Kb). Calcule a fragmentação interna da MP após a carga de 3 programas:PA, PB e PC.
- A) P1<- PA(6kB); P2<- PB(20Kb); P3 <- PC (28Kb)
- B) P1<- PA(4kB); P2<- PB(16Kb); P3 <- PC (26Kb)
- C) P1<- PA(8kB); P2<- PB(24Kb); P3 <- PC (32Kb)

28

---

## Problema 2:

- Considere um sistema que possua as seguintes áreas livres na memória principal, ordenadas crescentemente: 10kb, 4Kb, 20Kb, 18Kb, 7Kb, 9Kb, 12Kb e 15Kb. Para cada programa a seguir, qual seria a partição alocada utilizando-se as estratégias best-fit e worst-fit:
- A) 12Kb
- B) 10Kb
- C) 9kB

29

- 
1. Qual a diferença entre fragmentação interna e fragmentação externa? Como resolver este problema?
  2. Qual a diferença entre a alocação particionada estática absoluta e estática relocável? Quais as complicações e vantagens de cada uma delas?
  3. Qual a melhor estratégia de alocação das partições e porquê?

30

## LEITURA

Leitura do Capítulo 3 Seção 3 do livro

- Giraldi, Márcia Cargnin Martins. **Introdução ao ambiente operacional.**  
– Palhoça : UnisulVirtual, 2015

31



32