



PUC Minas

LICAP

Laboratório de Inteligência Computacional Aplicada

PLANEJAMENTO DE CAPACIDADE, MODELAGEM E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS

ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

Equipe MAD

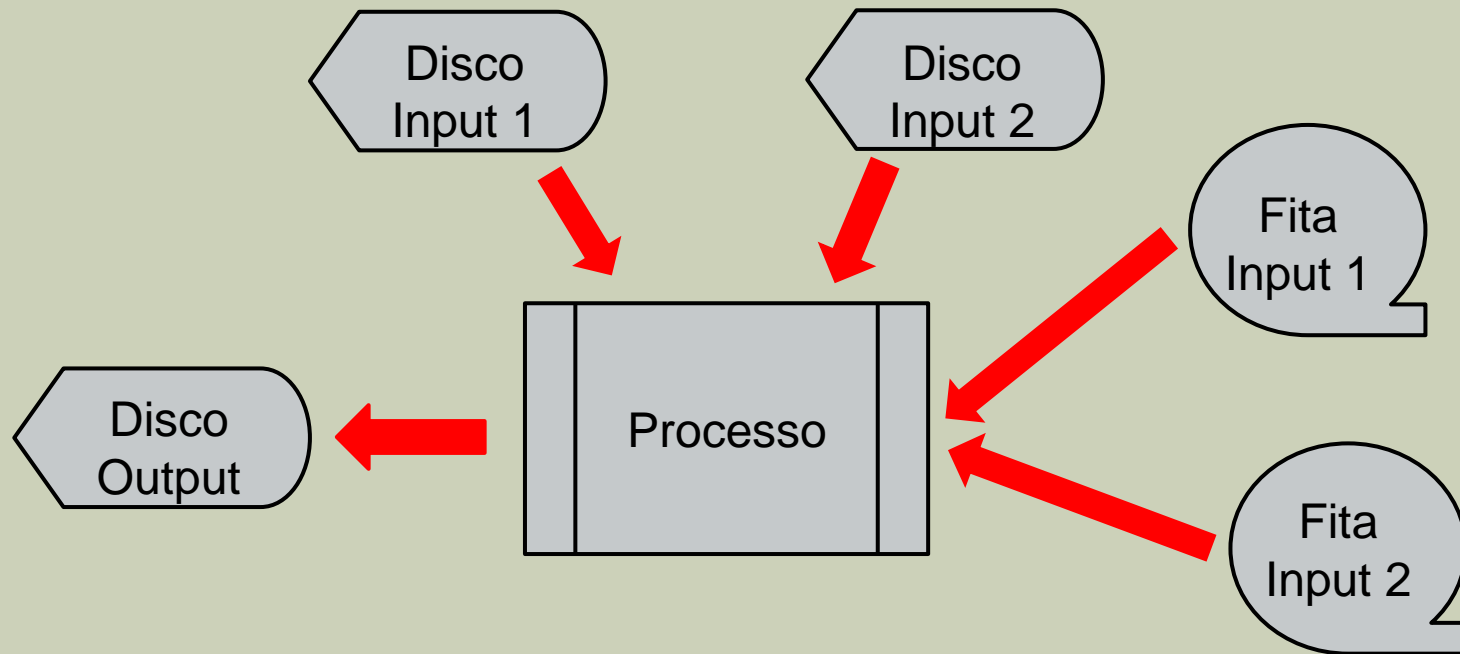
ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

Após a identificação dos processos críticos, a próxima etapa é a proposta de soluções para otimizar o desempenho do sistema computacional. Dentre as ações, podemos citar:

- A. Diminuir as portas de acesso ao sistema:** esta ação não é considerada especificamente uma otimização. Somente é uma ação paleativa.
- B. Re-codificação de programas (aplicativos):** é uma ação adequada quando os processos demandam alto consumo de processador. A experiência mostra que o melhoramento de código possui impacto marginal. Disco possui o maior impacto.

ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

C. Escalonamento do Sistema: Na prática esta ação é a mais aplicada na busca pelo melhoramento do desempenho do sistema.



JOB

ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

Esta ação consiste em movimentar os Jobs (não requisições do ambiente on-line) para outros horários menos críticos. Esta ação é altamente eficiente, porém, enfrenta dificuldades para sua implementação. A seguir citamos algumas delas:

1º Exige mudanças culturais das rotinas administrativas do negócio.

2º Identificar os processos (Jobs) realmente de maior impacto.

ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

Identificando Processos de maior impacto para o escalonamento de serviços

Nome do Processo	# de Execuções	%	Total de CPU H:M:S	%	Total EXCP	%
P002	2901	11,0	9:27:51	6,7	8632422	7,1
P010	2679	10,1	50:27	0,6	927515	0,8
...						
P075	235	0,9	1:45:22	1,2	420088	0,3
SubTotal	13767	52,1*	35:23:15	24,9	23592674	19,5
Total do Mês	26432	100	142:07:00	100	120735123	100

* Esses processos representam quase 50% do total do mês

ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

3º Podem existir limitações para a movimentação dos Jobs para outros horários. O ideal é movimentar para horários batch (normalmente nturnos).

4º Na pratica a movimentação pode afetar outros horários transformando-os em horário de pico.

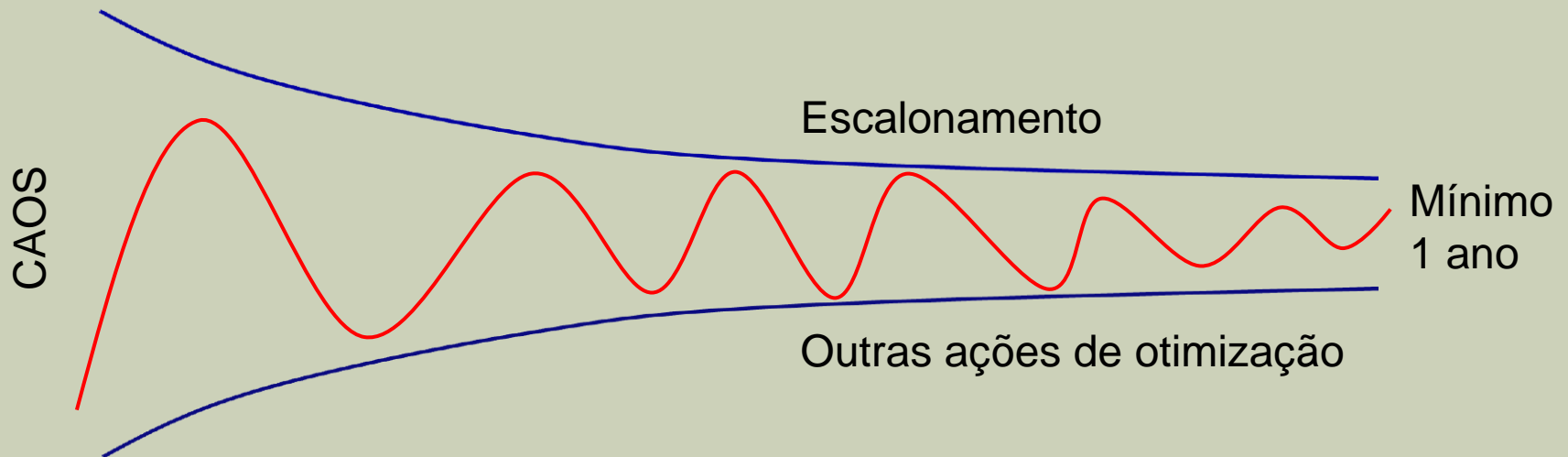
5º Para aplicar racionalmente e ser eficiente, o escalonamento deve ser aplicado quando conhecemos os horários de pico da instalação. Caso esses horários não sejam conhecidos, somente após 1 (um) ano podemos alcançar sua máxima efetividade.

ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

A otimização por escalonamento de serviços possui duas principais implicações:

- 1) Partindo do princípio que não é possível otimizar o “caos”, o escalonamento ajuda na organização das rotinas de execução diária dos diversos processos, o que leva à diminuição do “caos”.
- 2) Ressaltamos que outras ações corretivas de otimização devem ser aplicadas durante a aplicação da técnica do escalonamento.

ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA



ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

3) Somente após o escalonamento é possível modelar o sistema e propor novas configurações.

Como mencionado, o processo de escalonamento é uma ação bastante efetiva para melhoramento do desempenho do sistema.

O objetivo do planejamento é programar a execução de Jobs ao longo do dia.

Em sistemas operacionais VM (Virtual Machine), existem tecnologias para auxiliar no planejamento de execuções de processos:

ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

Tecnologia para auxílio de ações de escalonamento:
JCL – Job Control Language

ID Processo	Programa	Input	Output	Horário Início	Horário Finalização	Tolerância (min)
003	Prog02	F1, D1	D2	08:50	09:10	10
004	Prog013	F2	D1	09:10	11:00	20
...
...

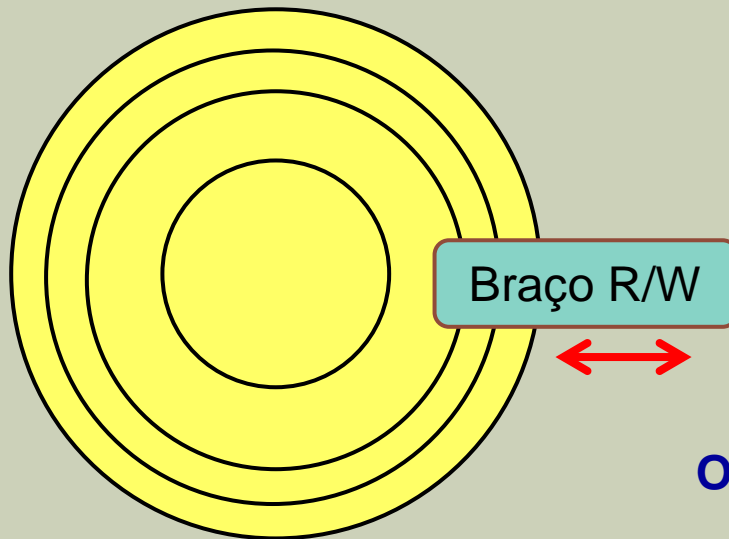
ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

D. Otimização de Discos: Em sistemas Corporativos as bases de dados não são armazenadas permanentemente em disco. Isto por dois motivos: Custos altos e Ssegurança Física.

Muitos históricos de dados são armazenados em Fita e disputam espaço nos discos quando são solicitados, por exemplo para um acesso direto. Essa disputa leva ao aumento da atividade de I/O em Disco, e do nível de fragmentação dos Arquivos, deteriorando o desempenho global do sistema.

ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

Qual é o Impacto do Acesso ao Disco no desempenho global do Sistema?



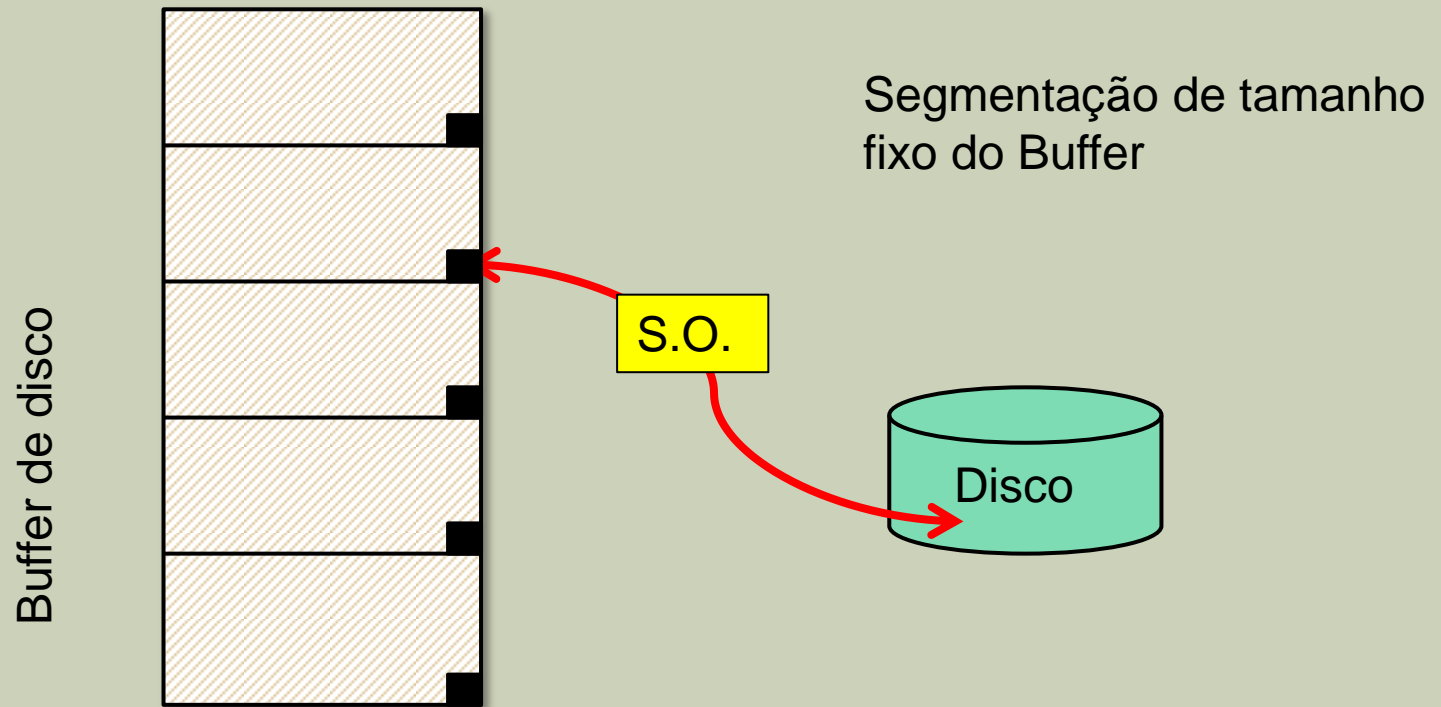
Tb: Tempo de busca (5 ms.)
Tl: Tempo de latência (6 ms)
Tt: Tempo de transferência (5 us)

Objetivo:

Reduzir o volume de I/O
Reduzir o tempo de busca e latência
Reduzir o nível de fragmentação

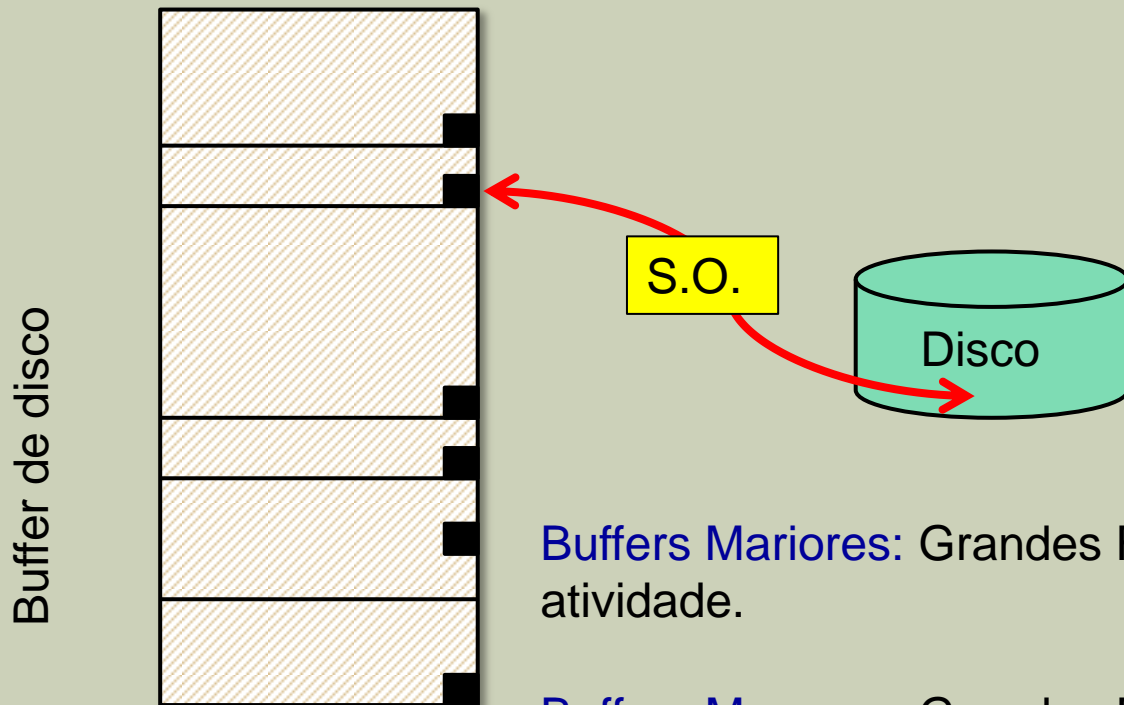
ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

1. Reduzindo o número de operações de I/O em disco:



ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

Otimizando o buffer de disco:



Segmentação de tamanho variável do Buffer

O modelo de organização deve levar em consideração:

- O tamanho e a frequência de acesso ao arquivo de dados.

Buffers Maiores: Grandes Files com alta frequência de atividade.

Buffers Menores: Grandes Files com baixa frequência de atividade. Esta situação pode indicar acesso direto ao Registro em disco, por meio de código assembly.

ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

Sendo o objetivo encontrar o tamanho de buffer ideal, em sistemas Operacionais Virtual Machine, V.M. (IBM) é possível ajustar o buffer de disco sobre demanda, durante uma seção, que pode caracterizar a execução de um Job específico.

Os sistemas operacionais V.M. Fornecem uma fórmula para calcular o tamanho de disco.

Fator de bloco (FB) = Size of record X Number of records em buffer

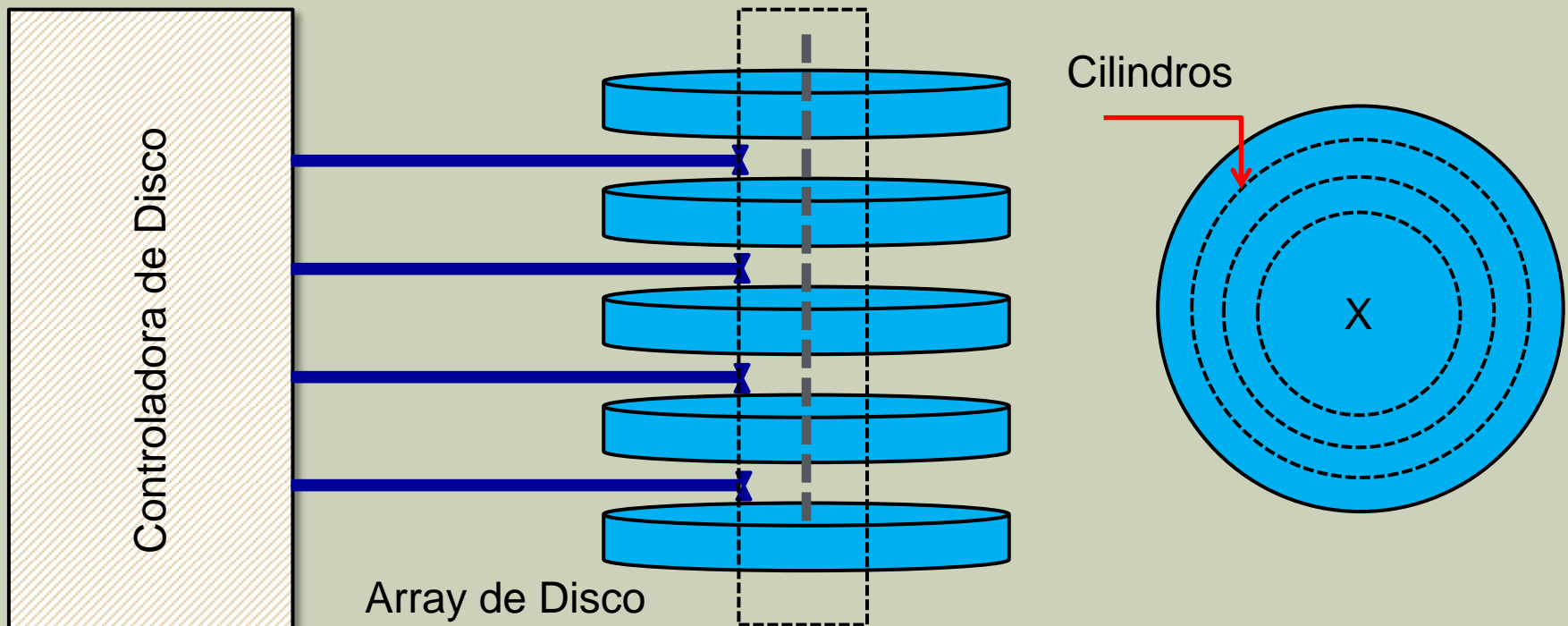
Ex. Size = 1000 bytes
 Number of records = 100
 FB = 100.000 bytes

Notemos que podemos ajustar o FB sem a formula de cálculo, Ex. FB=110.000, porém não garante otimização.

ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

2. Reduzindo o tempo de movimento de braço em disco:

Em sistemas V.M. é possível utilizar a técnica de agrupamento de discos (array) de cilindro. É a melhor tecnologia para reduzir o tempo de acesso aos dados em disco.

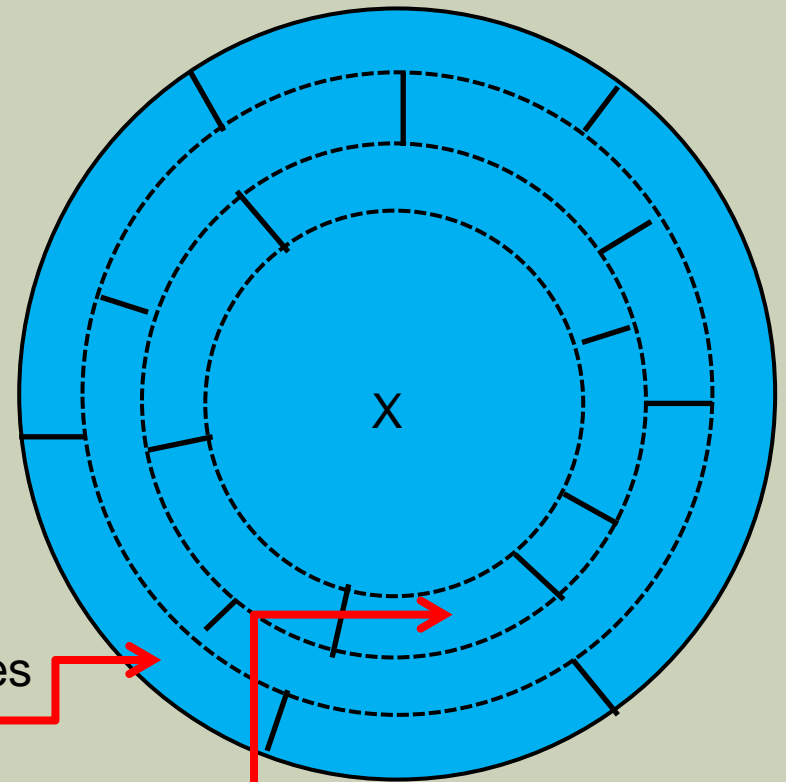


ETAPA 5: OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA

3. Redução do nível de fragmentação do disco:

Desde que os discos são recursos escassos, por critérios de segurança física e lógica, qualquer Empresa armazena permanentemente seus arquivos em Fitas.

Grandes arquivos em fita que precisam de acesso aleatório devem ser “baixados” para disco. Isto causa a disputa por espaço aumenta o nível de fragmentação do disco.



Arquivos frequentes
(permanentes)

Arquivos menos frequentes
(voláteis)