



**Disciplina: Avaliação de Desempenho de Sistemas**

***Aula 10 – Experimentação ou Aferição***

**Prof. JVictor – [jvictor@unifesspa.edu.br](mailto:jvictor@unifesspa.edu.br)**

2021

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

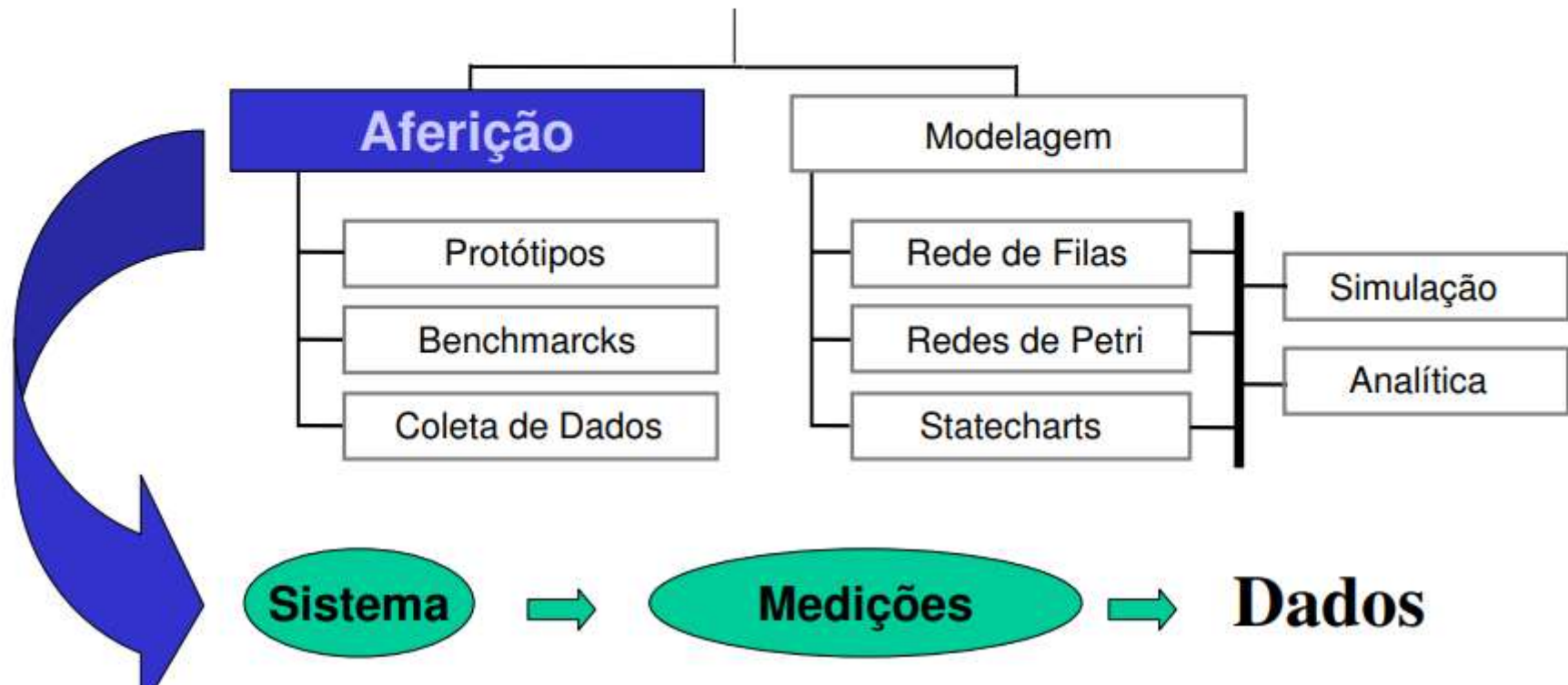
## Técnicas para Avaliação de Desempenho:

- Técnicas de Aferição:
  - Protótipos, Benchmarks e Monitores
- Técnicas de Modelagem:
  - Solução Analítica e por Simulação

Muitas vezes o alto nível de abstrações usadas na avaliação de desempenho via modelagem não permite que o sistema seja retratado de forma fidedigna. Dependendo do contexto, esse grau de precisão tem importância fundamental, o que pode exigir o uso de outra técnica como a experimentação ou aferição.

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Técnicas de Avaliação de Desempenho



# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## AFERIÇÃO

- Medidas no próprio sistema
- Sistema deve existir e estar disponível
- Experimentação restrita
- Muito cuidado com aquisição dos dados

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

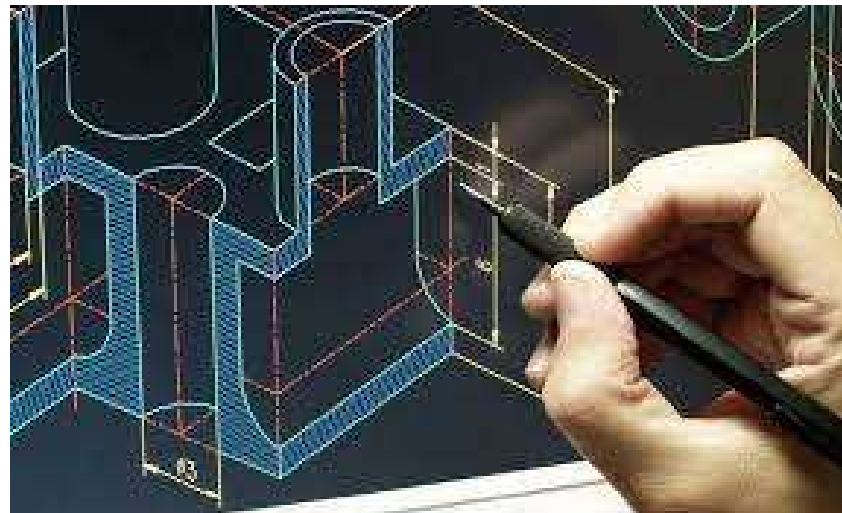
## Técnicas de Aferição

- Construção de Protótipos
  - Sistema em Projeto
- Benchmarks
  - Comparação entre Sistemas
  - Avaliar partes específicas de um Sistema
- Monitores ou Coleta de Dados
  - Avaliar um Sistema ou partes dele

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Construção de Protótipos

**Versão simplificada de um sistema computacional  
que contém apenas características relevantes para  
a análise do sistema**



# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Construção de Protótipos

- uma implementação simplificada do sistema real;
- abstração das características essenciais;
- sistemas em fase de projeto;
- produz resultados com boa precisão;
- recomendado para verificação do projeto final;
- problema: custo e alterações.

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Construção de Protótipos

1) Analisar se o sistema é um bom candidato a prototipação

- Viabilidade da prototipação do sistema;
- Custo
- Dificuldades em alterar o protótipo

2) Delimitar e conhecer perfeitamente os domínios funcionais e comportamentais do sistema

- Definir o objetivo da avaliação baseando-se nos objetivos do projeto
- Abstrair as características essenciais
- Verificar a possibilidade de obter os dados necessários para a avaliação do protótipo



# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Construção de Protótipos

### 3) Desenvolver o protótipo

- Software
- Hardware

### 4) Testar e Validar o protótipo

- Garantir que as simplificações feitas não afetaram a precisão do protótipo

### 5) Coletar e Analisar os dados do protótipo

- Definir a estratégia de coleta de dados no protótipo
- Definir os dados a serem coletados

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Construção de Protótipos

Concluindo.....

- Ótima opção para verificação de projetos
- Bom para alguns tipos de sistemas
- Custo pode ser um problema
- Flexibilidade não é ponto forte!

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Coleta de Dados - Monitores

**Ferramenta para observar as atividades de um sistema coletando as características relevantes para a análise do sistema**



**Ferramenta =  
Monitor**

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Coleta de Dados - Monitores

Avaliar o Desempenho e Identificar Pontos Críticos

- **Objetivos:**

- Determinar partes mais utilizadas
- Determinar gargalos
- Ajustar Parâmetros
- Caracterizar Carga de Trabalho
- Determinar Parâmetros para modelos

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Coleta de Dados - Monitores

- oferece os melhores resultados;
- problema central  $\Rightarrow$  interfere com o sistema e o sistema TEM de existir!
- Dois tipos básicos de abordagens:
  - Monitores de Software e de Hardware.

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Monitores

### Formas de Implementação

Define o nível em que o monitor será implementado:

1. Hardware
2. Software

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Monitores

### Hardware

- monitor de hardware que é conectado com o sistema (observador silencioso)
- não interfere no funcionamento normal do sistema medido
- captura eventos rápidos
- apresenta dificuldades em fazer medidas em nível de software
- técnica cara

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Monitores

### **Software**

#### Vantagens:

- generalidade
- flexibilidade
- para medidas em nível de programas
- clock virtual

#### Desvantagens:

- ele pode interferir com o normal funcionamento do sistema
- não captura eventos que ocorrem rapidamente



# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Comparação de Monitores de HW x SW

<b>Critério</b>	<b>Hardware</b>	<b>Software</b>
<b>Domínio</b>	Eventos de Hardware	Eventos de SO e Software
<b>Taxa de Entrada</b>	Alta ( $10^5$ / Seg)	Depende do proc.
<b>Resolução</b>	Nanosegundos	Milisegundos
<b>Conhecimento Necessário</b>	Hardware	Software
<b>Capacidade de Armazenamento</b>	Limitada pelo armazenamento disp.	Limitada pela sobrecarga
<b>Largura de Entrada</b>	Obtém vários dados simultâneos	Único processador – um evento

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Comparação de Monitores de HW x SW

<b>Critério</b>	<b>Hardware</b>	<b>Software</b>
<b>Sobrecarga</b>	Nenhuma	Variável - <5%
<b>Portabilidade</b>	Grande	Pequena
<b>Erros</b>	Mais fácil de ocorrer	Raro
<b>Custo</b>	Alto	Baixo
<b>Disponibilidade</b>	Grande— mesmo com crash	Para durante crash
<b>Flexibilidade</b>	Baixa	Alta

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Monitores

Concluindo....

- Podem gerar resultados bastante confiáveis.
- O sistema deve existir e estar disponível.
- Cuidado com a interferência do Monitor nos resultados
- Dois tipos básicos de abordagens:
- Monitores de Software e de Hardware.

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Técnicas de Aferição

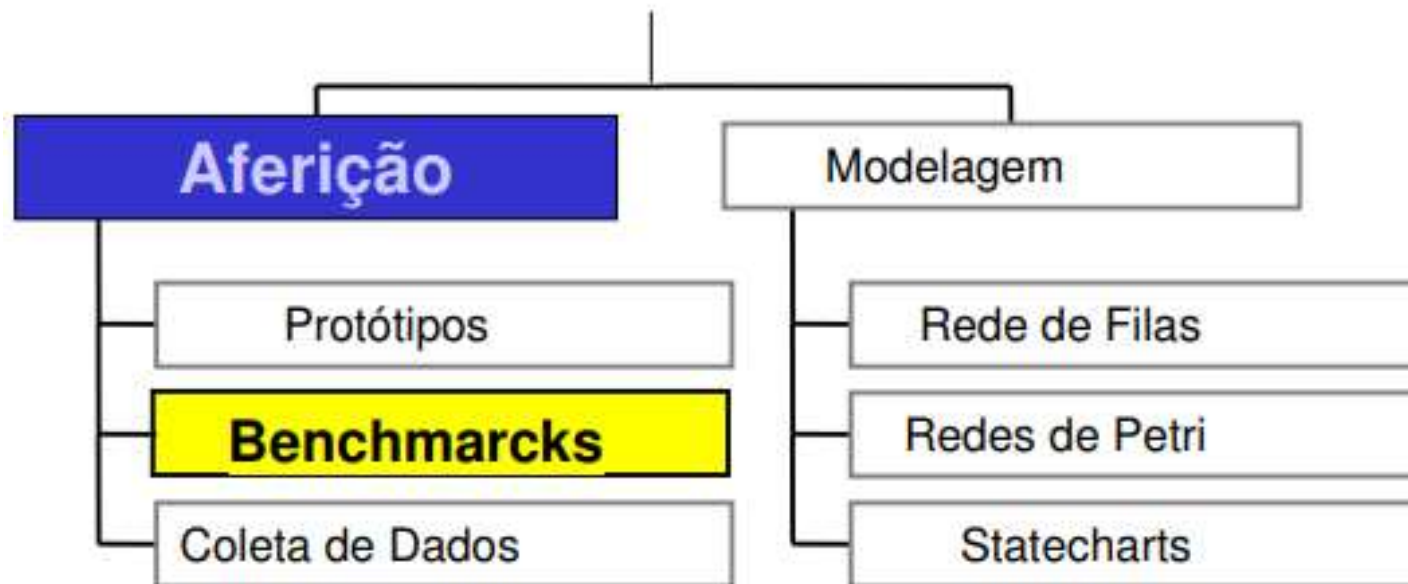
**Problema ....**

- Protótipos**
- Monitores**

**Como comparar com outros sistemas?**

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Técnicas de Aferição



# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Benchmarks

- Instrumento fixo, que permite comparar uma medida (mark - marca) a um padrão preestabelecido
- Deve-se ter um ponto de observação (bench - banco)
- Ponto fixo ou referência para comparações

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Benchmarks – Exemplo TERMÔMETRO

### Benchmarks

#### Termômetro

$T = 36,5^{\circ}$

Normal



$T = 38^{\circ}$   
Febre!!!



Vinho



# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Benchmarks

- **Benchmarks - Computação**

**Programa escrito em linguagem de alto nível, representativo de uma classe de aplicações, utilizado para medir o desempenho de um dado sistema ou para comparar diferentes sistemas**



# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Benchmarks

- Abordagem muito utilizada para a avaliação de desempenho por aferição
- Exemplo

Qual a diferença entre um i5 e um i7?

Qual a influência no desempenho??

i5	i7
2 ou 4 núcleos	4 ou 6 núcleos
Não possui Hyper-threading	possui Hyper-threading – 2 núcleos lógicos para cada físico
DMI - Direct Media Interface (taxa de transferência ~2Gb/s)	QPI - Quick Path Interconnect (taxa de transferência >4,8Gb/s)
Quantidade de canais para acesso a memória – 2 (acessa 2 pentes ao mesmo tempo)	Quantidade de canais para acesso a memória – 3 (acessa 3 pentes ao mesmo tempo)

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Benchmarks

- Concluindo....

**Benchmarks podem ser utilizados para verificar diversos tipos de sistemas ...**

- Servidores Web,**
- Banco de dados,**
- Processadores,**
- Redes de comunicação**

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

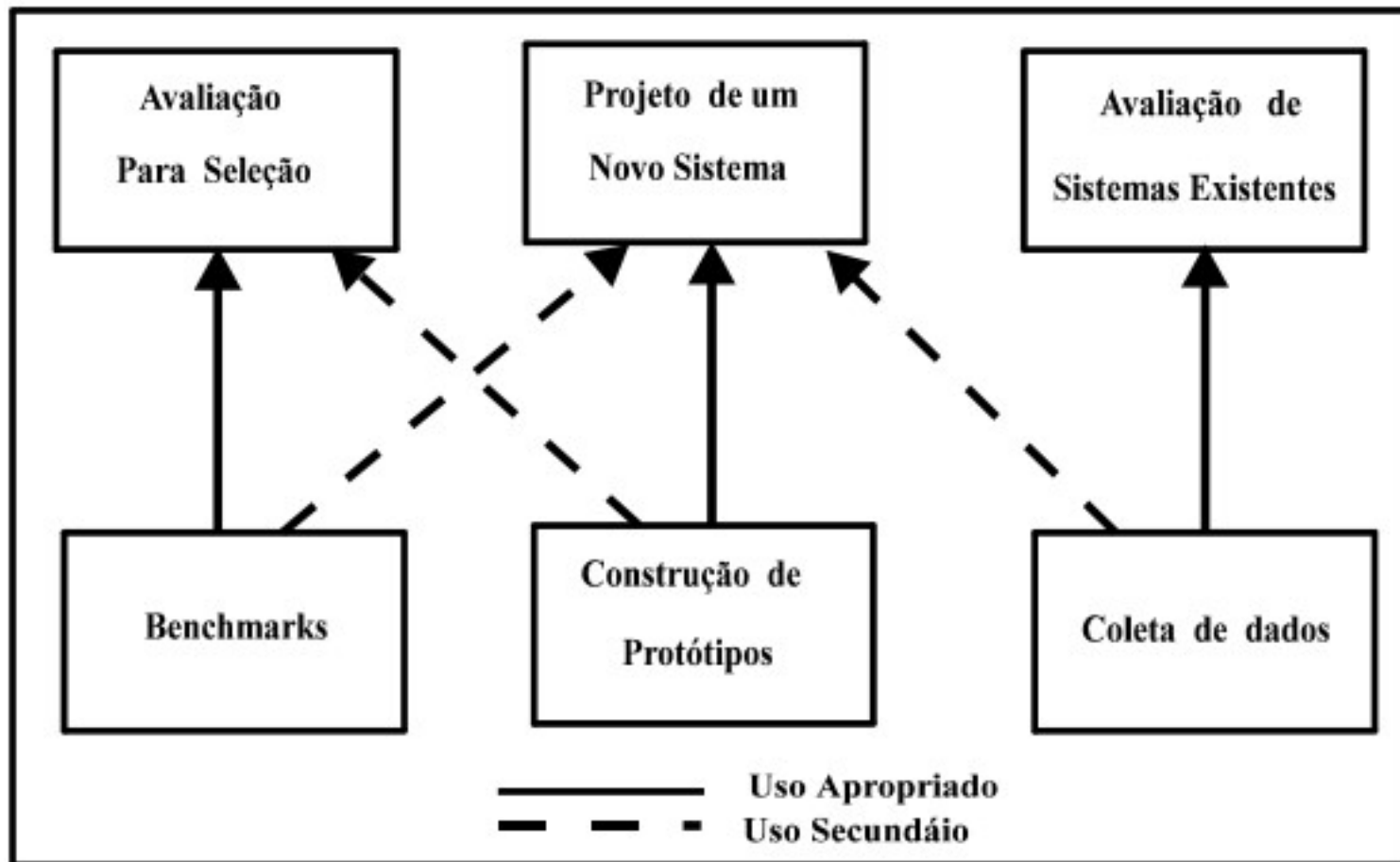
## Benchmarks

**sendo utilizados com diferentes objetivos...**

- **Codificação de vídeo e edição de imagens,**
- **Jogos,**
- **Processamento intensivo,**
- **Processamento de textos, etc.**

# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Técnicas de Aferição: RESUMO



# Avaliação de Desempenho de Sistemas

## Trabalho 3ª Avaliação

**Com os mesmos grupos do último trabalho, fazer:**

- Pesquisa por uma ferramenta de monitoração (NENHUM GRUPO DEVE REPETIR A MESMA FERRAMENTA !!!)
- Preparar uma apresentação de 15 a 20 minutos contendo:
  - Objetivo do monitor, Variáveis de resposta, Mecanismo de visualização de dados, Forma de Implementação, e Exemplo de utilização
- **Data: 14/12/2021**