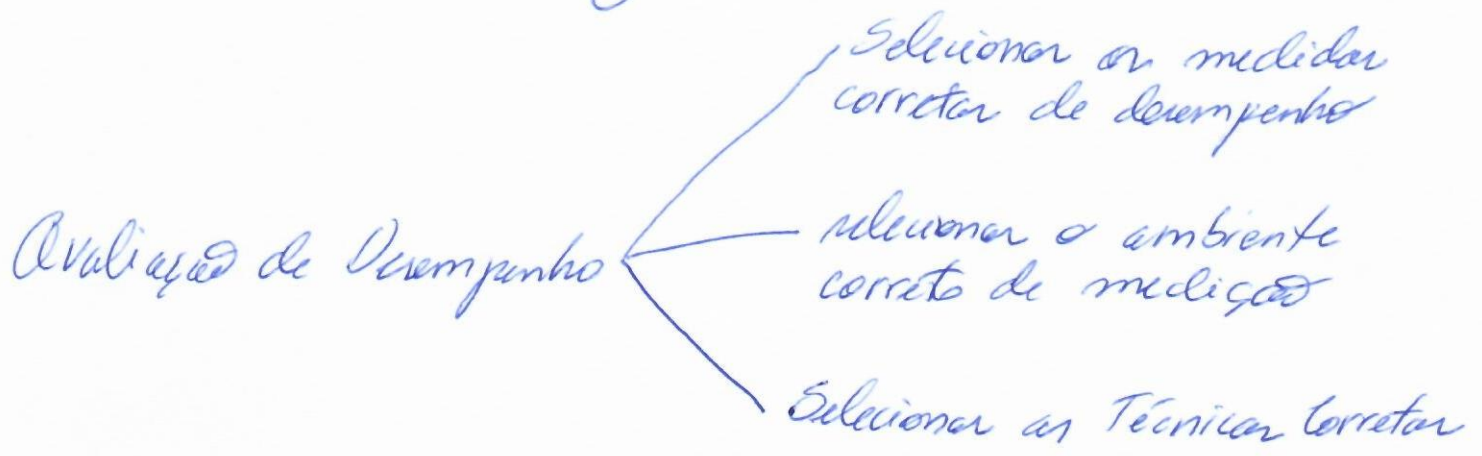


Visão Geral de Avaliação de Desempenho

Avaliação de Desempenho: requerida em cada estágio do ciclo de vida de um sistema computacional: projeto, produção, venda/compra, uso, atualizações, etc...

Comparar o número de alternativas de projeto e escolher o melhor projeto, ou mais adequado.

Mesmo quando não há alternativa, a avaliação de desempenho de sistemas existentes ajuda em determinar o quanto ele atende ao desempenho desejado e se há a necessidade da implementação de alguma melhoria.



Capítulo 1 - Por que a avaliação de desempenho é uma arte?

Capítulo 2 - Erros mais comuns encontrados e a metodologia adequada para evitá-los

Capítulo 3 - Diretrizes na seleção das técnicas de avaliação de desempenho e dos critérios de avaliação.

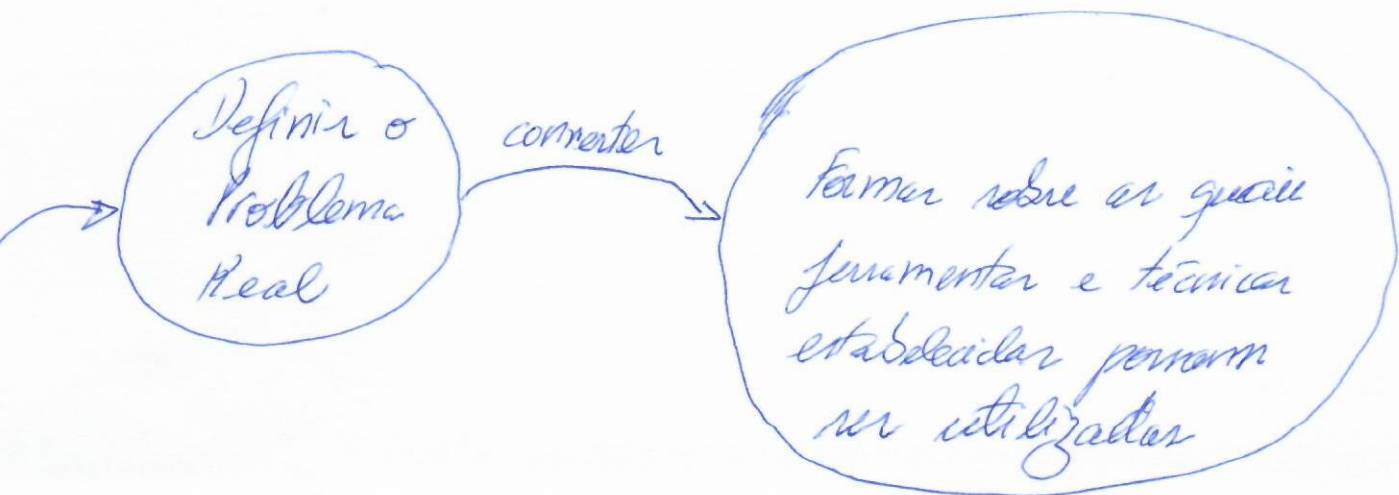
Capítulo 1

Problemas a serem resolvidos

- Especificar Requisitos de Desempenho
- Avaliar alternativa de Projeto
- Comparar 2 ou mais sistemas
- Determinar os valores estimados de parâmetros
- Achar o "gargalo" do ponto de vista de desempenho
- Caracterizar a "carga do sistema" (Workload)
- Determinar o número e tamanho dos componentes ("capacidade")
- Prever o desempenho futuro "carga do sistema"

Avaliação de Desempenho

- Avaliação de desempenho não pode ser produzida mecanicamente
- A maioria dos problemas de desempenho não expõem de forma abstrata, sentimentos abstratos.



Exemplo 1.7: Medida de Vazio de 2 sistemas A e B. (3)

Sistema A	Carga de Trabalho 1	Carga de Trabalho 2
A	20	10
B	10	20

Análise 1: Média: 10 em ambos

	w_1	w_2	Média
A	20	10	15
B	10	20	15

) Iguais!

Análise 2: Relação, considerando B como base.

Sistema	w_1	w_2	Média
A	2	0,5	1,25
B	1	1	1

} A é melhor do que B

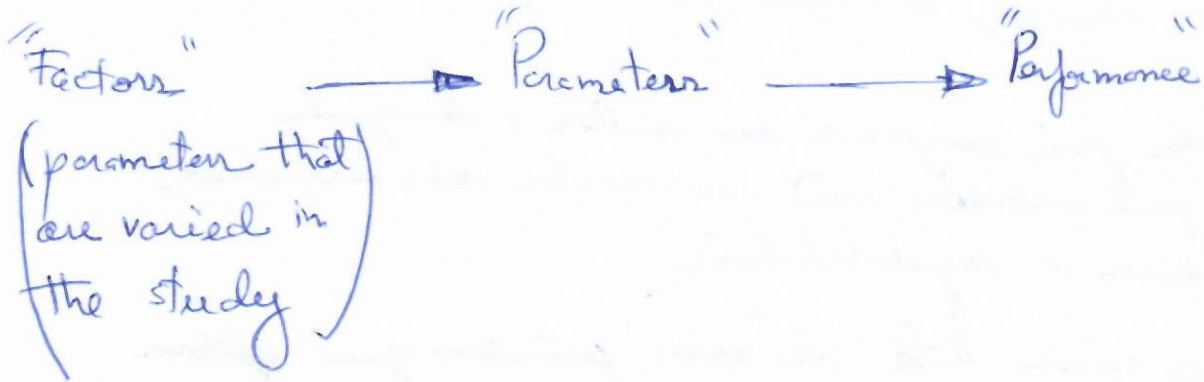
Análise 3: Relação, considerando A como base:

Sistema	w_1	w_2	Média
A	1	1	1
B	0,5	2	1,25

} B é melhor do que A

Erros Comuns e Como Evitá-los

Box 2.1. (pg 22) (*4a)



A Systematic Approach to Performance Evaluation
(pg 22)

Box 2.2 (pg 26)

Metodologia (*)(atras).

1. Estabeleça os Objetivos e Defina Claramente o Sistema
2. Lista de Serviços e Resultados
3. Seleção das Métricas de Desempenho
4. Lista Completa de Parâmetros
5. Seleccione os Fatores a serem estudados
6. Seleccione as Técnicas de Avaliação
7. Seleção de Carga de Trabalho
8. Definição e projeto dos experimentos
9. Análise e interprete os dados
10. Apresentação dos resultados

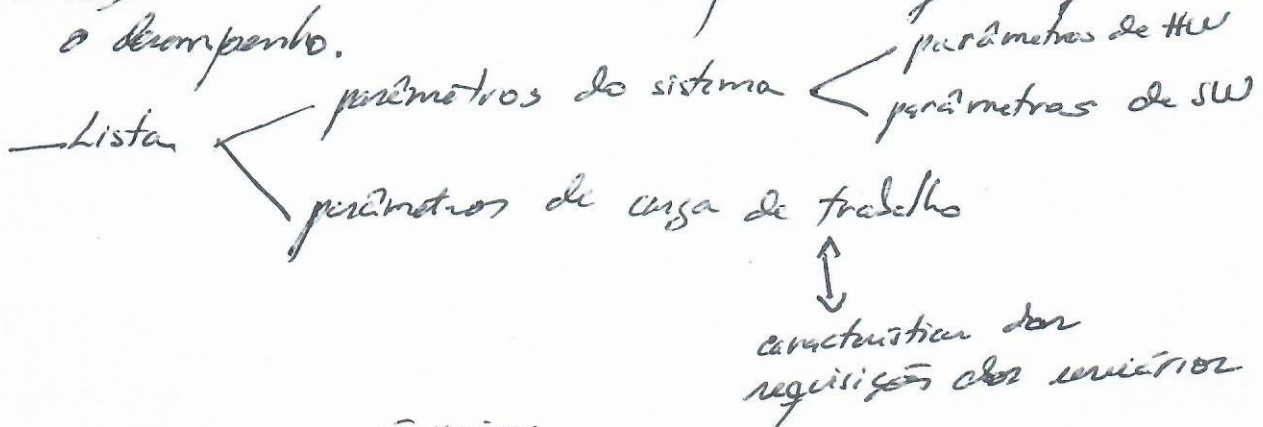
1. - Delinear o limite do sistema (escopo)

- vai afetar e mitigar o desempenho como também a carga de trabalho usada para comparar sistemas.

2. - Quando um usuário faz uma requisição de algum serviço, há um número possível de saídas.

3. - Usado para comparar ou avaliar o desempenho
- Em qual mitigar os relacionamentos com velocidade, acurácia e disponibilidade

4. - Faça uma lista de "todos" parâmetros que afetam o desempenho.



5. Lista de Parâmetros

- não variam
- variam → Fator → Diversos Níveis

1ª Etapa - menor Fator
2ª Etapa - mais Fator

Parâmetros que possuem efeito muito o desempenho devem ser excluídos como Fatores.

6. Técnicas — modelagem analítica
— simulação
— medição

7. É crucial que a Carga de Trabalho seja representativa do uso real do sistema.

8. Fator e Níveis → Sequência de Experimentos

- 1) Maior nº de Fatores com poucos níveis
- 2) Menor nº de Fatores (relevantes) com mais níveis

9. ajudar a entender de detalhes
10. Análise / Tabelas

Erros Comuns

1. Nenhum objetivo
Cada modelo deve ser desenvolvido com um objetivo em mente.
2. Objetivos Tendenciosos
3. Abordagem não Sistemática
4. Anclagem sem Entender o Problema
Um problema bem colocado é meio caminho
5. Métricas de Desempenho Incorretas
6. Carga de Trabalho não Representativa
7. Técnica de Avaliação Errada
8. Desprezar parâmetros importantes
9. Ignorar Fatores Significantes
Parâmetros que são variáveis no denominador fatores.
Parâmetros desconhecidos que ao competirem, uma análise de sensibilidade é relevante, procurando mostrar o efeito de variações desse parâmetro (sensibilidade) sobre o desempenho do sistema a ser estudado.
10. Projeto Experimental Inapropriado
Equipamentos correspondentes às medições ou simulações conduzidas.
11. Nível de detalhe Inapropriado
Critérios formulados muito genéricos ou muito específicos
Para comparar alternativas ^{muito próximas} é mais adequado um modelo detalhado com foco nas variáveis das abordagens.
Por outro lado, comparar alternativas muito distintas, um modelo mais geral pode ser mais adequado.

12. Nenhuma Análise

Esquecem em medir, mas não em analisar o dado. Eles coletam enorme soma de dados mas não sabem como interpretar.

13. Análise Errada

Por exemplo, fazer a média de poucas simulações

14. Sem Análise de Sensibilidade

Sem uma análise é difícil obter a importância relativa de vários parâmetros.

15. Ignorar Error nas Entradas

- incertezas
- distribuições erradas - má decisão de entrada
- casos excepcionais
- valores de pico

16. Tratamento impróprio das Excessões

- valores muito fora do padrão
- pizar
- devem ser medidos pois podem acontecer

17. Assumir não haver mudanças no Futuro

18. Ignorar a Variabilidade

Se a variabilidade é alta, apenas o valor médio pode levar a decisões erradas.

19. Análise muito Complexa

Melhor iniciar com modelos mais simples ou experimentos mais simples, para ter alguma noção (insights) dos desafios, para depois ir melhorando a modelagem.

20. Apresentação Imprópria dos Resultados

21. Ignorar Aspectos Sociais

22. Omitir Hipóteses e Limitações: pode aplicar em outros contextos, mas não validar para estas limitações.

Exercício em Classe para aplicar a Metodologia.

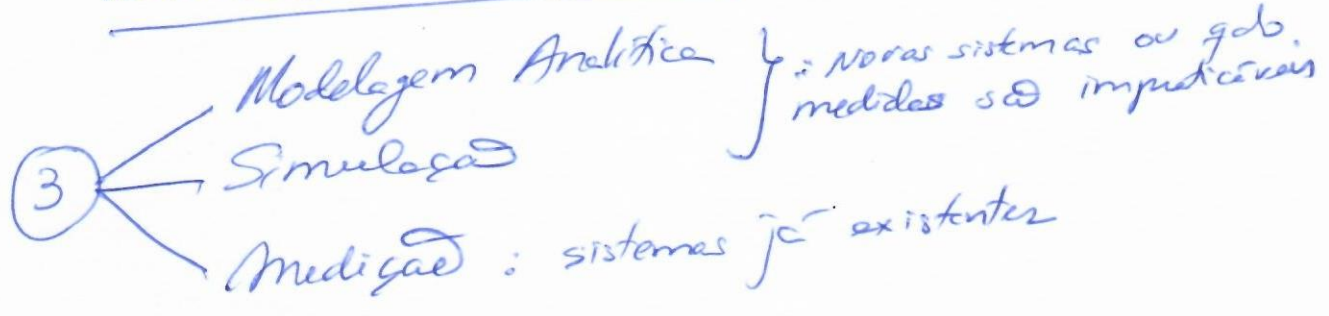
(Case Study 2.1) - (pg 25). -> Exemplo 1 (Exercício 1)

(4 Exercícios para serem feitos em grupo
(com apresentação de cada grupo na aula) *

Capítulo 3:

Seleção das Técnicas e das Métricas (pg 30)

Técnicas de Avaliação



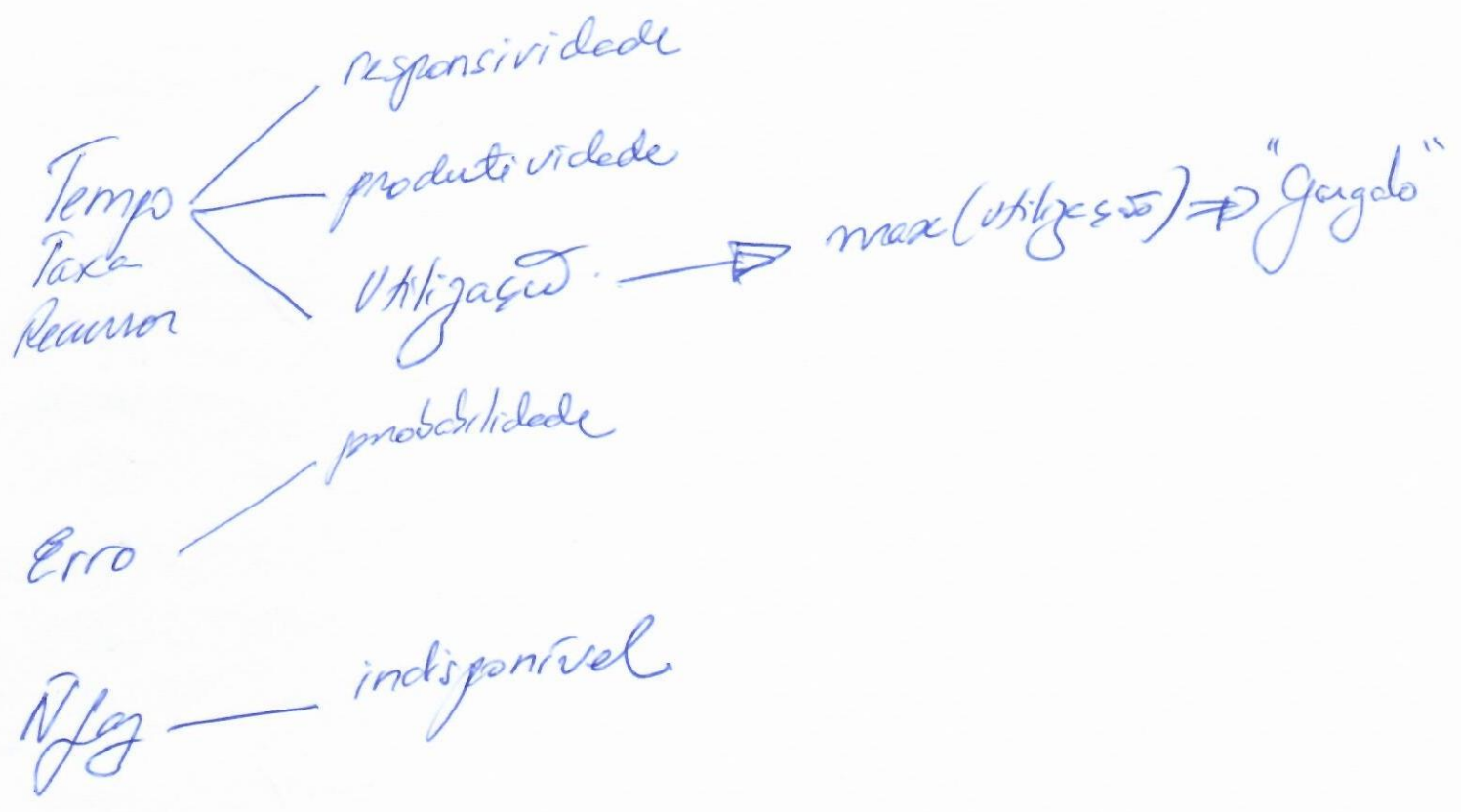
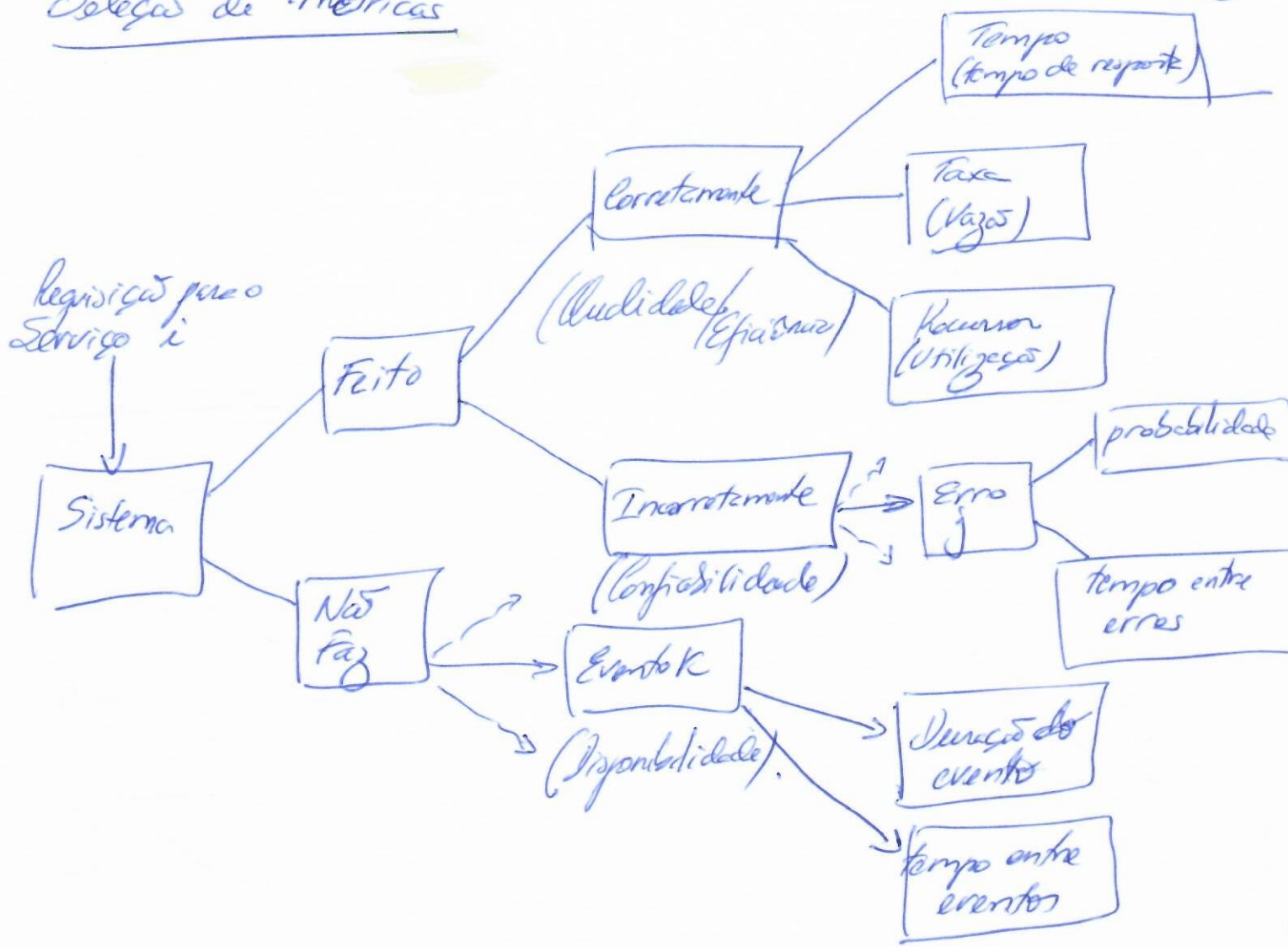
-> Tempo para realizar a Avaliação

-> Disponibilidade de Ferramentas

-> Nível de Precisão { acurácia x precisão

Algumas vezes podem ser utilizadas duas ou mais técnicas simultaneamente.

Seleção de Métricas



→ Métricas

- o Valor médio
- o Variabilidade

→ Métricas

- o Individuais —
- o Globais → (sistema).

Numa rede multi-usuários é necessário dar um tratamento igualitário a todos os usuários.

A "uniformidade" é definida como função de variabilidade de todas as vozes para todos os usuários.

Seja x_i a voz do usuário i .

A função Uniformidade é dada por:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2} \quad \begin{matrix} \text{cada } x_i \\ \downarrow \\ 0 \leq x_i \leq 1 \end{matrix}$$

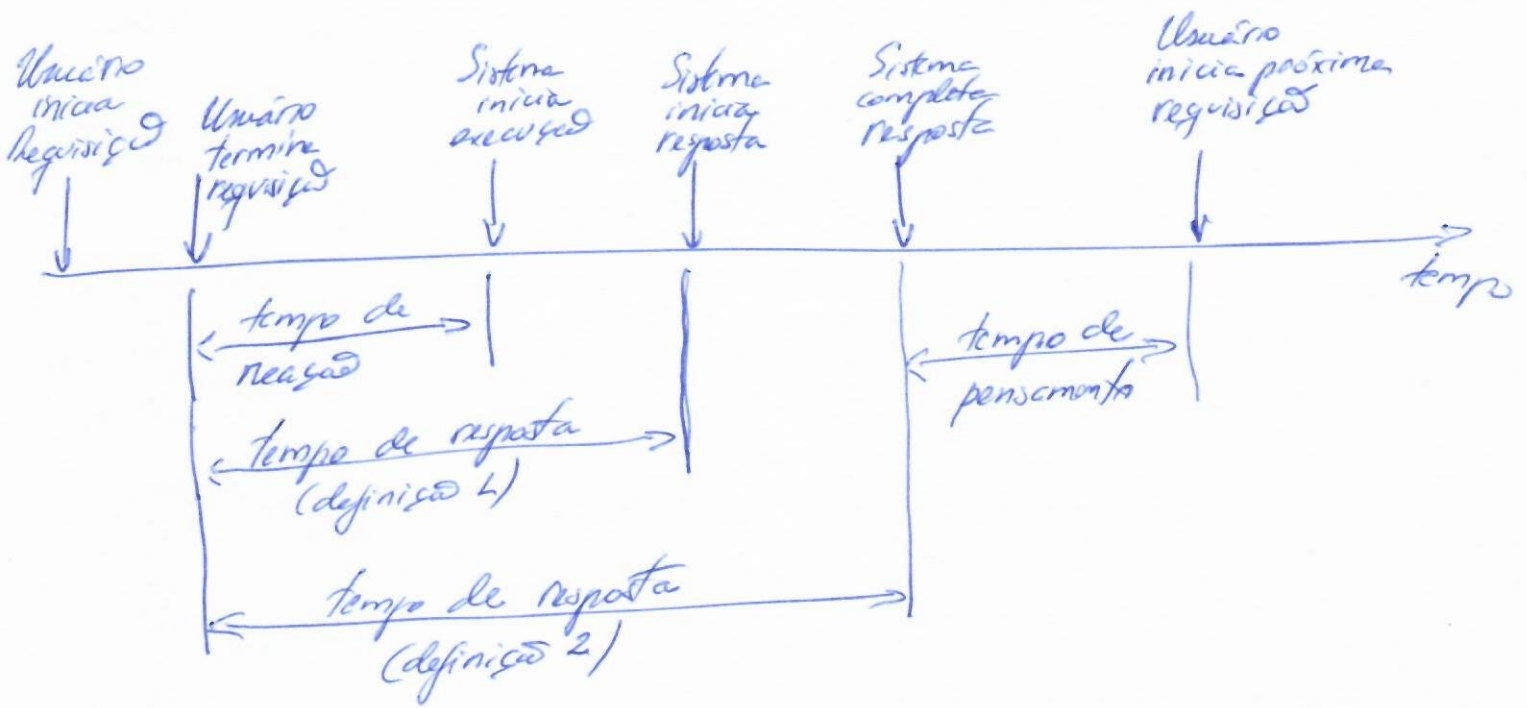
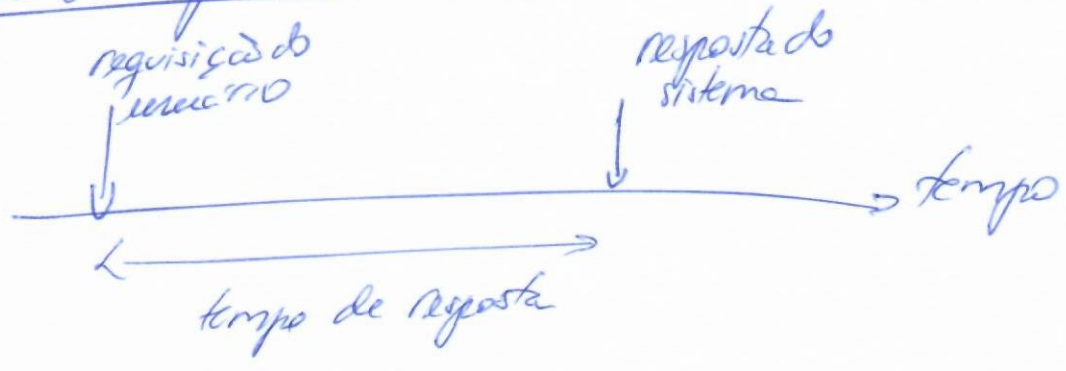
Se todos tem a mesma voz $f(x_1, \dots, x_n) = 1$

Se apenas K dos n usuários recebem a mesma voz, e os $(n-K)$ usuários não recebem voz, tem-se

$$f(x_1, \dots, x_n) = \frac{x^2 \cdot K^2}{n \cdot K \cdot x^2} = \underline{\underline{\frac{K}{n}}}$$

Métricas de Desempenho mais Usadas

Tempo de Resposta



Vazão: taxa (requisição por unidade de tempo) na qual as requisições ~~de~~ são atendidas pelo sistema.

- Sistemas Batch → jobs/reg
- Sistemas Interativos → Requisições/reg
- CPUs → MIPS (Millions of Instructions Per Second)
- MFLOPS (Millions of Floating-Point Operations Per Second)
- Redes → Pacotes por segundo ou Bits por seg. (bps)
- Transações → Transações por segundo (TPS)

A vazão de um sistema em geral cresce à medida que a carga ^{de trabalho} do sistema cresce. Após uma certa carga, a vazão para de crescer e, em muitos casos, pode até começar a decair. A máxima vazão alcançável sob condições ideais de carga de trabalho é denominada Capacidade Nominal.

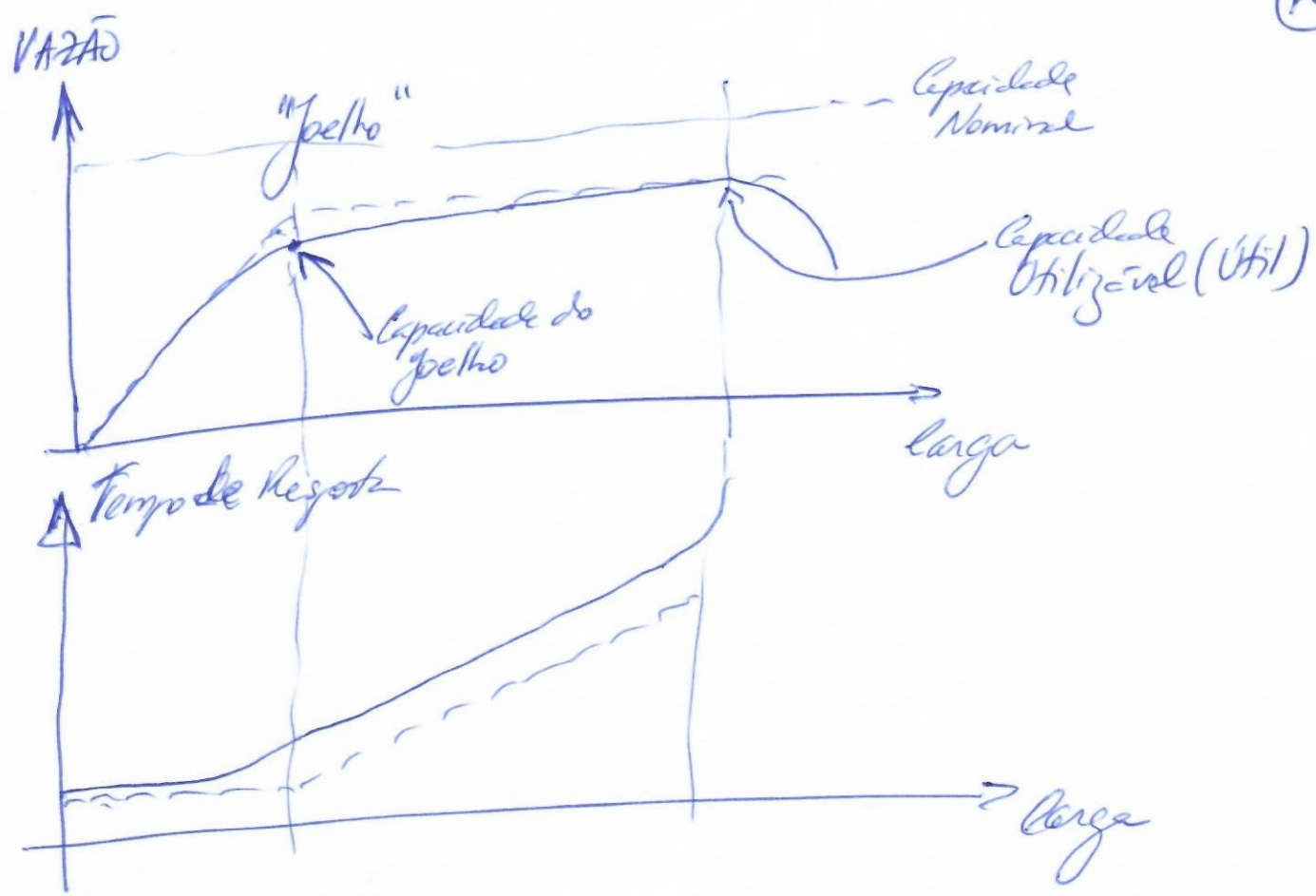
Para redes de computadores, a capacidade nominal é denominada Largura de Banda, e é expressa usualmente em bits/sec.

Frequentemente o tempo de resposta na Vazão Máxima é muito alto, inaceitável. Nestes casos, é mais interessante saber a máxima Vazão aceitável sem exceder o limite do tempo de resposta. Isto é denominado Capacidade Utilizável.

Em muitas aplicações, o "ponto" de VAZÃO ou TEMPO DE RESPOSTA é considerado o ponto de operação ótimo. Este ponto corresponde ao local, a partir do qual o tempo de resposta varia rapidamente e o ganho de VAZÃO é pequeno.

Eficiência corresponde à relação entre Capacidade Utilizável (Util) e a Capacidade Nominal.

~~Capacidade Utilizável~~ (figure 3.4)



A Utilização de um recurso é a medida de fração do tempo de recurso ocupado atendendo requisições.

O período de tempo no qual o recurso não está sendo usado é denominado "tempo ocioso".

Confiabilidade - $R(\Delta t)$

Disponibilidade - $A(t) = \frac{MTTF}{MTTF + MTTR}$
 MTBF