

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA**

**Departamento de Engenharia de Computação e
Sistemas Digitais**

PCS 2039

**Modelagem e Simulação de
Sistemas Computacionais**

**Graduação em Engenharia de Computação
4o. Módulo Acadêmico - 2017**

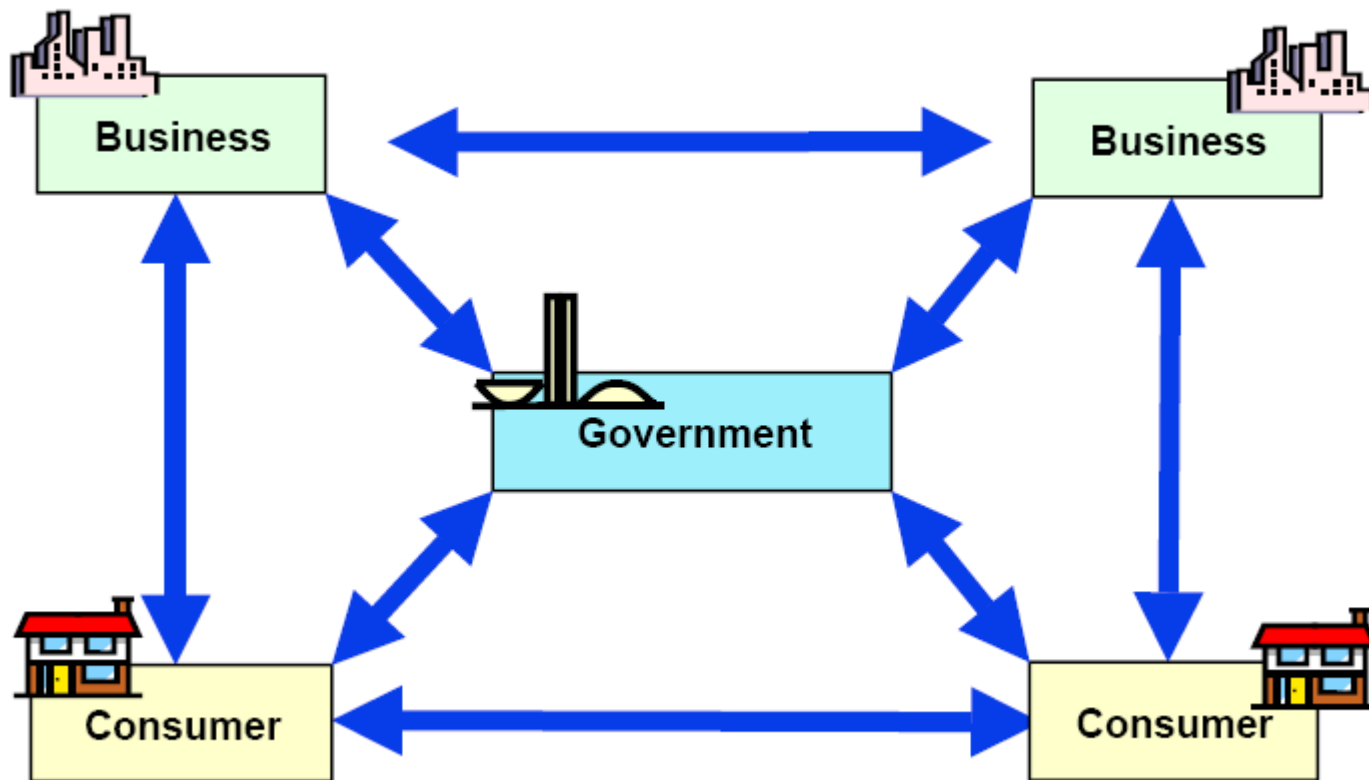
IX – Estudo de Caso: E-Business

Agenda

- 📁 **9.1 Comércio Eletrônico;**
- 📁 **9.2 Análise de um Sistema E-Business;**
- 📁 **9.3 Estudo de Caso;**
- 📁 **Exercício.**

1- Comércio Eletrônico

❖ Tipos de Relações entre *e-Business*



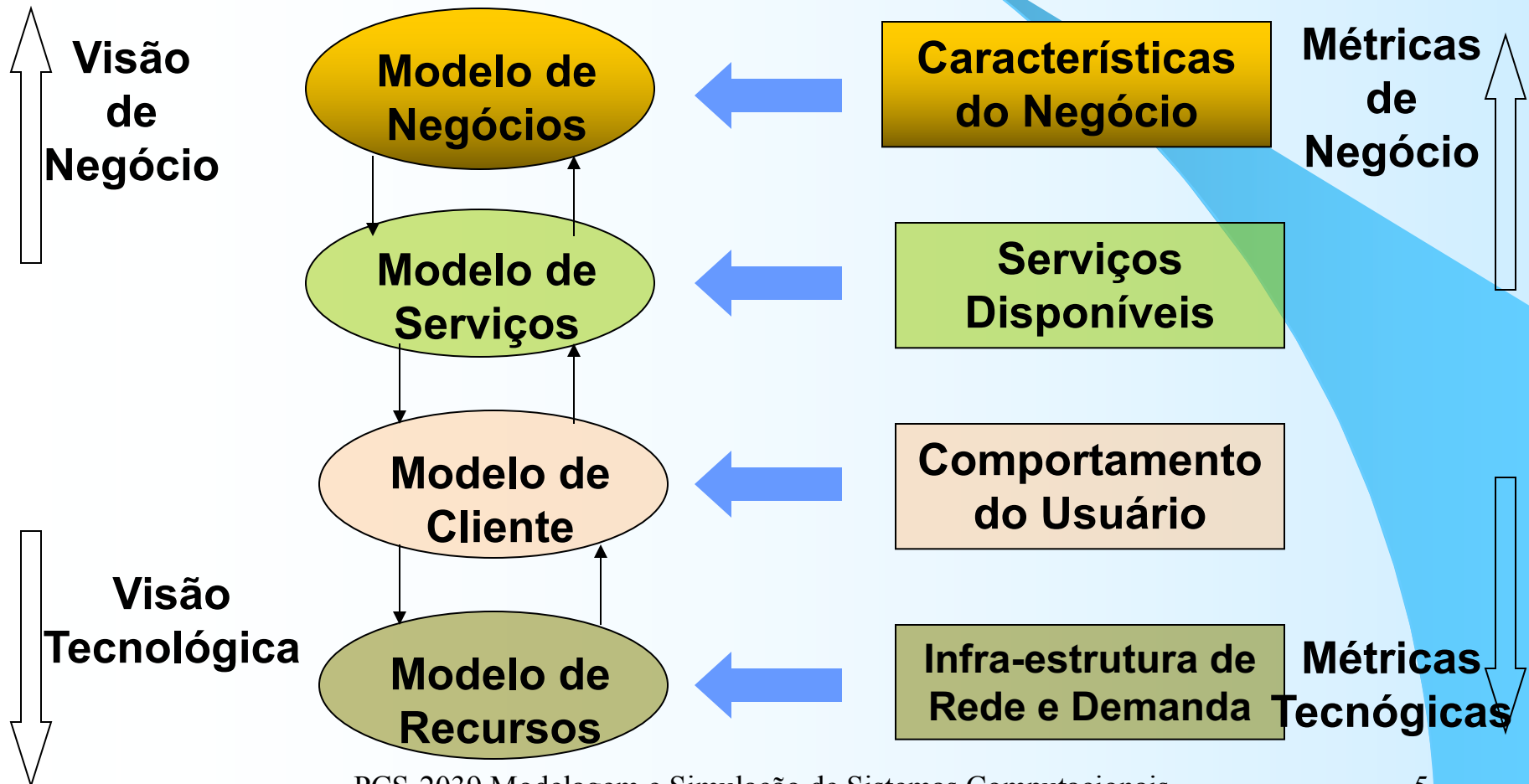
1 – Comércio Eletrônico

❖ 1.1 Tipos de B2B

- ❖ **Agregadores: agregam comunidades de compradores e vendedores – formando uma comunidade virtual**
- ❖ ***Hubs* ou integradores de Processos: entidade neutra entre compradores e vendedores focada num negócio específico.**
- ❖ **Comunidades ou alianças: alta integração entre os membros sem uma hierarquia específica;**
- ❖ **Conteúdo: Empresas fornecedoras de conteúdo, tendo renda através de assinaturas;**
- ❖ **Leilões ou Bolsa de Mercadorias: mediadores de compra e venda com preços dinâmicos**

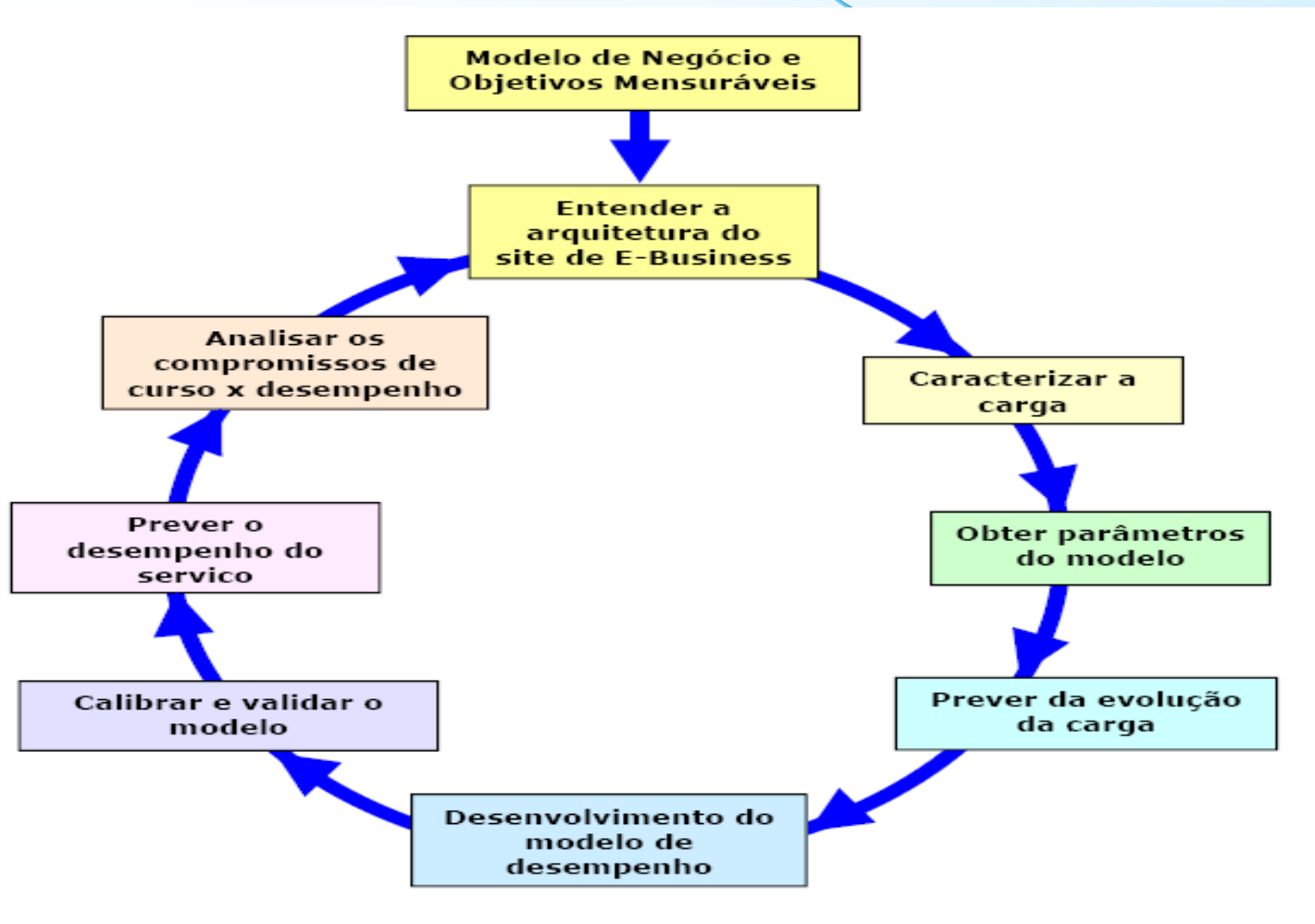
1 – Comércio Eletrônico

❖ 1.2 Modelo de Referência



2 – Análise de um sistema *E-business*

❖ 2 Análise de um sistema de *E-business*



2 – Análise de um sistema *E-business*

❖ 2.1 Métricas

- ❖ ***Hits/sec***: número de requisições por objetos;
- ❖ ***Page Views/Day***: número de páginas por dia;
- ❖ ***Unique Visitors***: quantos visitantes diferentes acessaram um site num período;
- ❖ ***Revenue Throughput***: mede o retorno em valores monetários por segundo;
- ❖ ***Potential Loss Throughput***: medida em valores monetários por unidade de tempo de compras não realizadas (Clientes que desistiram).

3 – Estudo de Caso

❖ **Estudo de Caso: Loja de Computadores On-line**

Site: que vende produtos:

- ❖ **Lucros com vendas de produtos;**
- ❖ **Vendas de propagandas em Banner**

Resultados anteriores:

- ❖ **Lucros de Vendas: R\$ 94.378.000,00**
- ❖ **Anúncios: R\$ 900.000,00**

Considerações:

- ❖ **Atingir os objetivos lucro de R\$ 130.000.000,00 em vendas e R\$ 3.000.000,00 em propaganda**
- ❖ **Garantir aumento do movimento em até 400% em datas especiais;**
- ❖ **95% dos visitantes não compram: a empresa quer fazer esse tráfego render em termos de lucros de propaganda.**

3 – Estudo de Caso

❖ Estudo de Caso: Loja de Computadores On-line

❖ OBJETIVOS (Negócio):

Metas de Negócio:

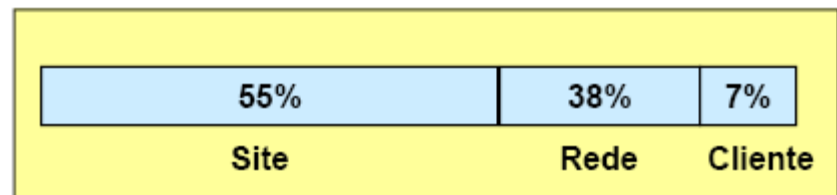
- ❖ Atingir o objetivo da Corporação: 130 milhões em vendas e 3 milhões em propaganda;
- ❖ Vender um novo serviço: *download* de músicas em MP3.

Meta de desempenho:

- ❖ Garantir situações de Pico, evitando desistência de usuários

Métrica de desempenho:

$T_{RespostaUsuário} = T_{TempoCliente} + T_{TempoRede} + T_{TempoSite}$.

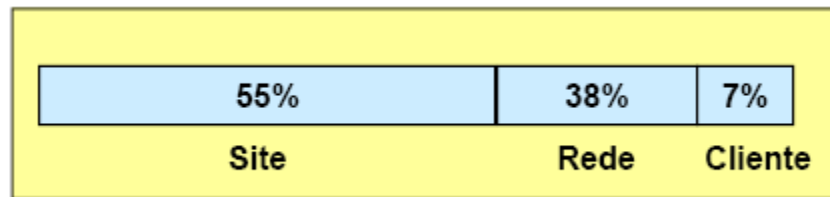


3 – Estudo de Caso

❖ Estudo de Caso:

Métrica de desempenho:

$T_{RespostaUsuário} = T_{TempoCliente} + T_{TempoRede} + T_{TempoSite}$.

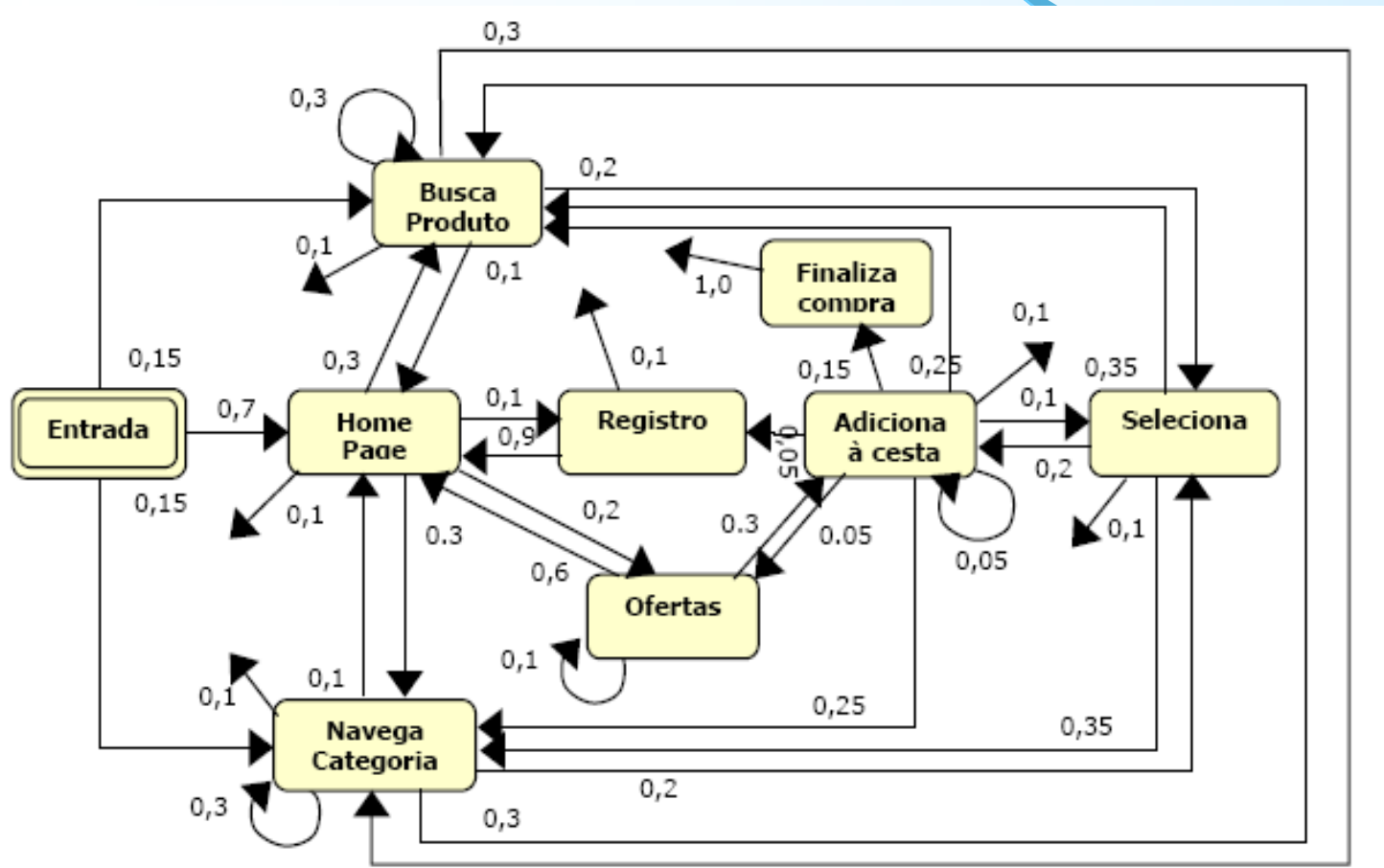


Objetivo for 3 segundos:

$T_{TempoRespostaSite} = 0.55 * 3 = 1,65$ segundos

3.1 – Comportamento do Cliente

❖ 3.1 Comportamento do Cliente (CBMG) (Menasce):



3.2 Métricas

❖ 3.2 Métricas Obtidas:

$$V_j = \sum_{i=0}^M V_i p_{ij} \quad \text{para } j = 1, \dots, M$$

❖ $V_0 = 1$

❖ Através da resolução deste sistema de equações pode-se encontrar as visitas V_i :

| | |
|---|-------|
| $V_{Homepage}$ | 1,172 |
| $V_{Categorias}$ | 2,583 |
| V_{Busca} | 2,607 |
| $V_{Registro}$ | 0,115 |
| V_{Compra} | 0,046 |
| $V_{Ofertas}$ | 0,250 |
| V_{Cesta} | 0,304 |
| $V_{Seleciona}$ | 1,608 |
| $\Sigma V_i = \text{Tamanho médio da sessão}$ | 8,144 |

❖ Probabilidade de Compra no site (BV)

❖ $BV = V_{compra} = 0,046 \Rightarrow 4,6\%$ das sessões.

❖ $\text{TamanhoSessão} = \Sigma V_i = 8,144$ transações

3.2 – Métricas

❖ 3.1 Métricas Obtidas:

- ❖ **Vazão: número de transações executadas pelo site por segundo (X).**

$$X = (\text{sessões/seg}) * \text{TamanhoSessão}$$

- ❖ **VazãoFinanceira = RetornoAnual/(segundos/ano)**

- ❖ **Valor médio de uma venda por sessão:**

$$\text{VazãoFinanceira} = \text{VendaMédia} * \text{BV} * X / \text{TamanhoSessão}$$

=>

$$X = \text{VazãoFinanceira} * \text{TamanhoSessão} / (\text{VendaMédia} * \text{BV})$$

Considerando:

- **VazãoFinanceira = 4,122 reais/seg;**

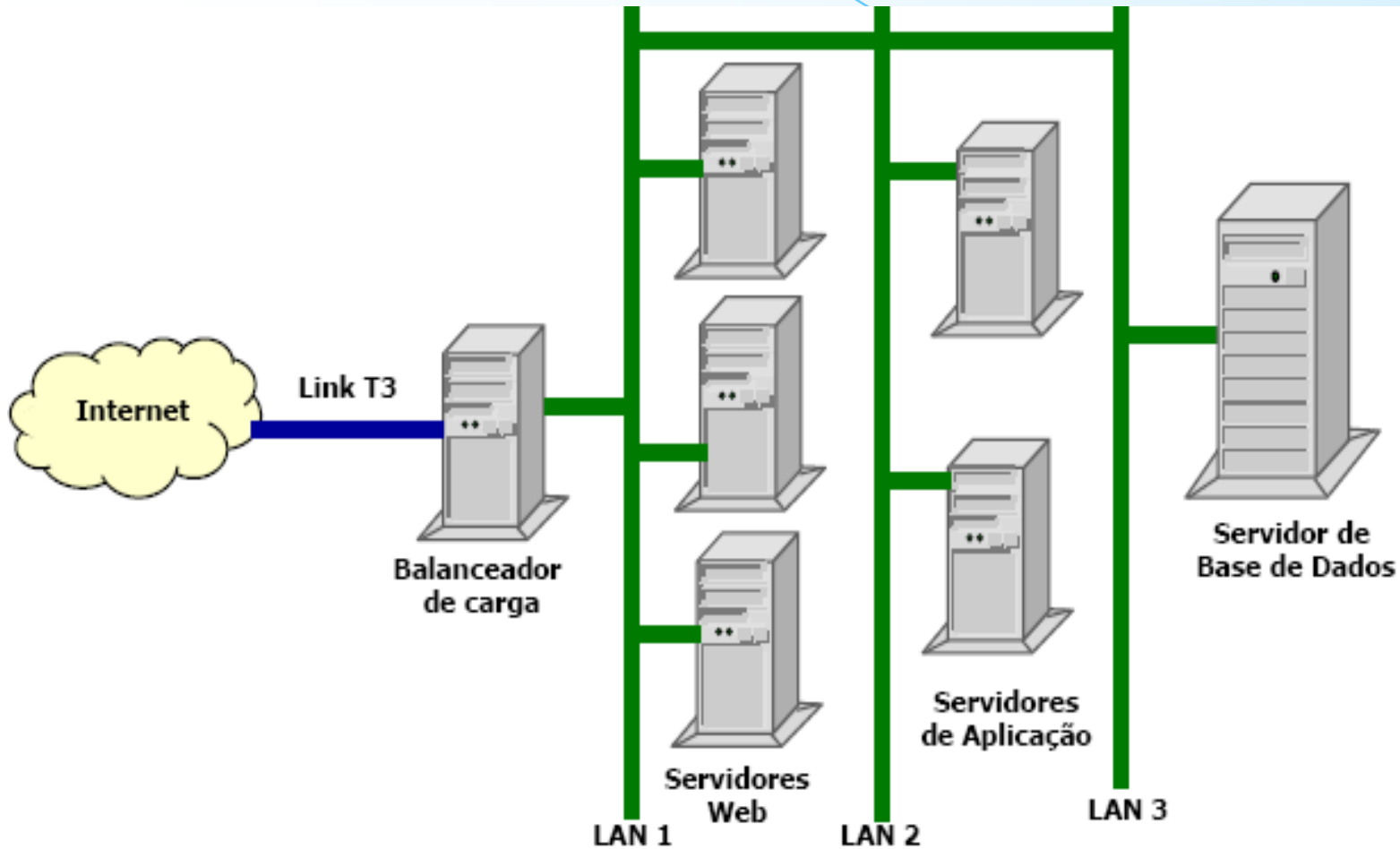
- **Valor médio de uma venda por sessão é R\$225,00**

$$X = 4,122 * 8,144 / (225,00 * 0,046) = 3,243 \text{ transac/seg}$$

=> **o sistema deve suportar (20*3,243) = 64,83 transac/seg (situação de pico).**

3.3 – Estrutura do Site de E-Business

❖ 3.3 Infra-estrutura do Site de E-business:



3.3 – Estrutura do Site de E-Business

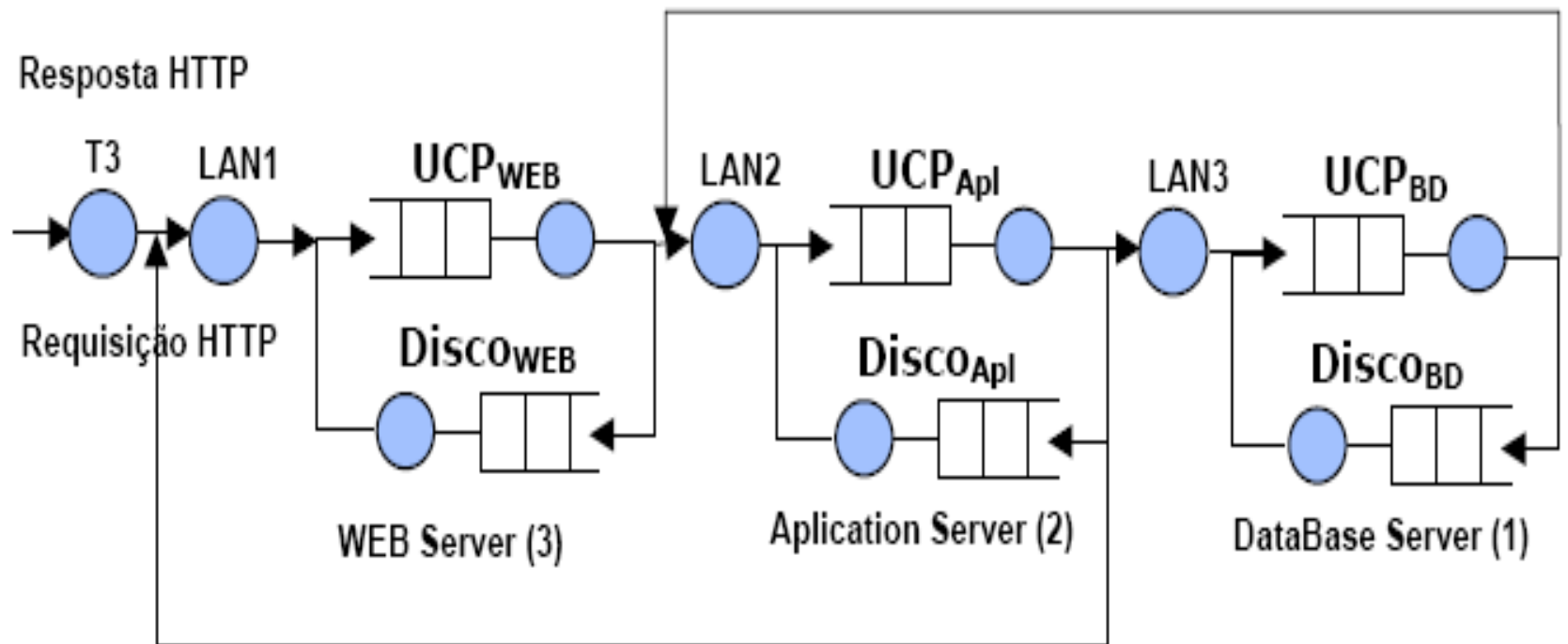
❖ 3.3 Demandas de Serviço para uma transação: Tempo médio de serviço das transações:

| Componentes | Demandas | |
|-----------------------------|--------------------|------------|
| | Processador (mseg) | E/S (mseg) |
| Servidores Web (3) | 5,2 | 9,5 |
| Servidores de Aplicação (2) | 14,0 | 10,0 |
| Servidor de Base de Dados | 14,1 | 31,0 |

| Rede | Demandas (mseg) |
|---------|-----------------|
| LAN1 | 0,49 |
| LAN2 | 0,53 |
| LAN3 | 0,38 |
| Link T3 | 1,2 |

3.3 – Estrutura do Site de E-Business

❖ 3.3 Redes de Filas para representar a infra-estrutura:



3.3 – Estrutura do Site de E-Business

- ❖ **3.3 Análise de Desempenho:**
- ❖ **O servidor de Banco de Dados é o gargalo (maior demanda):**
 - ❖ $D_{max} = 0,031$ segundos/transação.
- ❖ **Vazão máxima do sistema:**
 - ❖ $X_{max} = 1/D_{max} = 1/0,031 = 32,2$ transações/segundo
- ❖ **Vazão é inferior que a pretendida (64,86). Solução: trocar por uma unidade 4 vezes mais rápida.**
 - ❖ $D_{discoBD} = 31/4 = 7,75$ milisegundos
- ❖ **Maior Demanda passa ser a CPU do Banco de Dados:**
 - ❖ $D_{max} = 14,1 \Rightarrow$
 - ❖ $X_{max} = 1/D_{max} = 1/0,0141 = 70,92$ transações/segundo

3.3 – Estrutura do Site de E-Business

❖ 3.3 Análise de Desempenho:

| Dispositivos | Demandas do Cluster D_i (miliseg/trans) | Demanda de cada dispositivo $D_i/\text{numdisp}$ (seg/trans) | Utilização de cada dispositivo $U_i = X D_i$ | Número médio de acessos ao dispositivo $Q_i = U_i/(1-U_i)$ ou $Q_i = U_i$ | Tempo médio de resposta de cada dispositivo $R_i * V_i = D_i/(1-U_i)$ ou $R_i * V_i = D_i$ | Tempo médio de resposta do cluster (seg) $R_i * V_i = D_i/(1-U_i)$ ou $R_i * V_i = D_i$ |
|------------------------------------|--|---|---|---|--|---|
| UCP do Servidor WEB | 5,2 | 0,00173 | 0,1124 | 0,1267 | 0,0020 | 0,0059 |
| Disco do Servidor Web | 9,5 | 0,00317 | 0,2054 | 0,2585 | 0,0040 | 0,0120 |
| UCP do Servidor de Aplicações | 14 | 0,007 | 0,4540 | 0,8316 | 0,0128 | 0,0256 |
| Disco do Servidor de Aplicações | 10 | 0,005 | 0,3243 | 0,4799 | 0,0074 | 0,0148 |
| UCP do Servidor de Base de Dados | 14,1 | 0,0141 | 0,9145 | 10,6995 | 0,1650 | 0,1650 |
| Disco do Servidor de Base de Dados | 7,75 | 0,00775 | 0,5027 | 1,0107 | 0,0156 | 0,0156 |
| LAN 1 | 0,49 | 0,00049 | 0,0318 | 0,0318 | 0,0005 | 0,0005 |
| LAN 2 | 0,53 | 0,00053 | 0,0344 | 0,0344 | 0,0005 | 0,0005 |
| LAN 3 | 0,38 | 0,00038 | 0,0246 | 0,0246 | 0,0004 | 0,0004 |
| Link T3 | 1,2 | 0,0012 | 0,0778 | 0,0778 | 0,0012 | 0,0012 |
| Tempo de Resposta | | | | | $R = \sum R_i =$ | 0,2414 |

❖ Tempo de Resposta Total = 0,2414 segundos

Bibliografia

✓ **Apostila 7.**