



INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Goiás

Instituto Federal de Goiás

Modelo Arquitetural e Modelo Fundamental

Professor: M. Sc. Mario Teixeira Lemes

`mariolpu@gmail.com`
`https://mariolemes.com.br`

Aula passada x Aula de hoje

Roteiro

Posicionamento de Serviços e Servidores

Um serviço para vários servidores

Cache

Código móvel

Padrões Arquitetônicos

Modelos Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

Aula passada:

- Modelos de sistema.
- O modelo físico.
- Paradigmas de comunicação

Aula de hoje:

- Formas de posicionar serviços em SDs.
- Padrões Arquitetônicos
- Modelos Fundamentais.

Posicionamento de Serviços e Servidores

Roteiro

Posicionamento de Serviços e Servidores

Um serviço para vários servidores

Cache

Código móvel

Padrões

Arquitetônicos

Modelos

Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

Onde colocar determinado cliente/servidor (em termos de máquinas)?



Posicionamento de Serviços e Servidores

Roteiro

Posicionamento de Serviços e Servidores

Um serviço para vários servidores

Cache

Código móvel

Padrões Arquitetônicos

Modelos Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

1 Mapeamento de serviços em vários servidores:

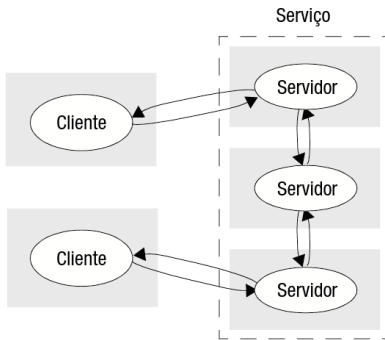


Figura 2.4b Um serviço fornecido por vários servidores.

Posicionamento de Serviços e Servidores

Roteiro

Posicionamento
de Serviços e
Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

Padrões
Arquitetônicos

Modelos
Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

2 Uso de cache:

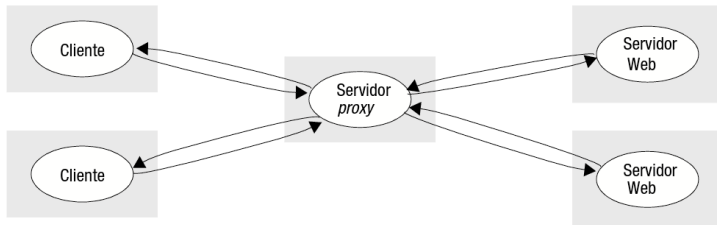


Figura 2.5 Servidor proxy Web.

Posicionamento de Serviços e Servidores

Roteiro

Posicionamento de Serviços e Servidores

Um serviço para vários servidores

Cache

Código móvel

Padrões

Arquitetônicos

Modelos

Fundamentais

Modelos de Interação

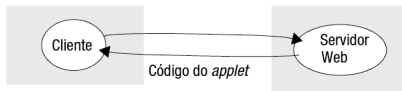
Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

3 Código móvel:

a) Requisição do cliente resulta no download do código de um *applet*



b) O cliente interage com o *applet*



Figura 2.6 *Applets Web*.

Padrões Arquitetônicos

Roteiro

Posicionamento
de Serviços e
Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

**Padrões
Arquitetônicos**

Modelos
Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiás

Estruturas compostas em SDs:

- Arquiteturas de Camada Lógicas.
- Arquiteturas de Camada Físicas .

Arquiteturas de Camadas Lógicas:

- Organização vertical de serviços em camadas de abstração.
- Exemplo: Protocolo de Rede TCP/IP .

Padrões Arquitetônicos

Camadas Lógicas

Roteiro

Posicionamento de Serviços e Servidores

Um serviço para vários servidores

Cache

Código móvel

Padrões Arquitetônicos

Modelos Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

Arquiteturas de Camadas Lógicas em SDs:

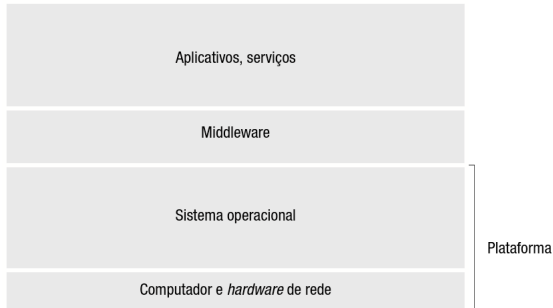


Figura 2.7 Camadas lógicas de serviço de *software* e *hardware* em sistemas distribuídos.

Padrões Arquitetônicos

Camadas Físicas - Organização dos serviços e aplicativos

Roteiro

Posicionamento de Serviços e Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

Padrões Arquitetônicos

Modelos Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiás

- **Lógica de apresentação:**
 - Tratamento da interação do usuário e a atualização do aplicativo para o mesmo.
- **Lógica de negócio:**
 - Processamento da informação.
- **Lógica de dados:**
 - Armazenamento persistente dos dados.

Padrões Arquitetônicos

2 camadas físicas

Roteiro

Posicionamento
de Serviços e
Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

**Padrões
Arquitetônicos**

Modelos
Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

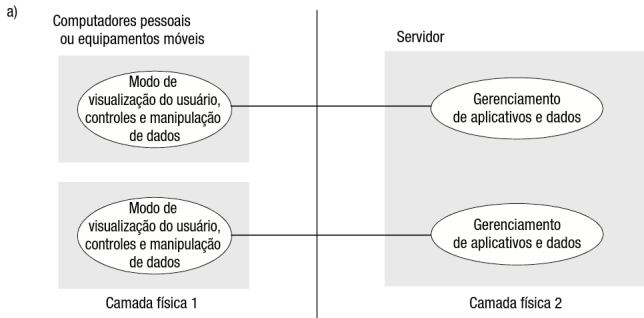
Modelos de Segurança

Fim



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiás

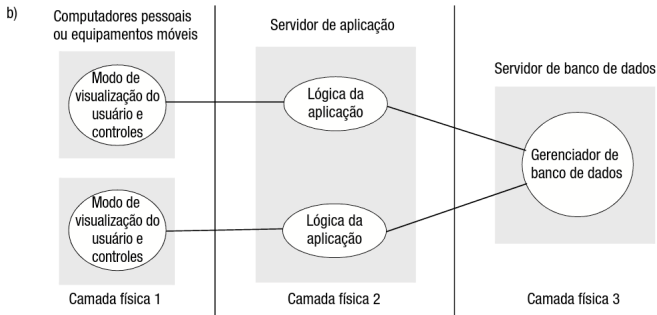
Arquitetura com 2 (duas) camadas:



Padrões Arquitetônicos

3 camadas físicas

Arquitetura com 3 (três) camadas:



Padrões Arquitetônicos

Clientes "magros"

Roteiro

Posicionamento
de Serviços e
Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

**Padrões
Arquitetônicos**

Modelos
Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

Clientes "magros" (*thin clients*):

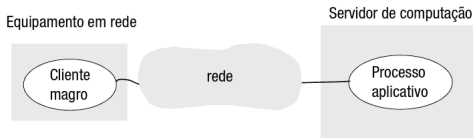


Figura 2.10 Clientes "magros" e servidores.

Modelos Fundamentais

Roteiro

Posicionamento de Serviços e Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

Padrões Arquitetônicos

Modelos Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

- São complementares aos Modelos Arquitetônicos.

- Ajudam a refletir à respeito das propriedades de um sistema distribuído, em termos, por exemplo, de **desempenho, confiabilidade e segurança**.

Modelos Fundamentais

Roteiro

Posicionamento de Serviços e Servidores

Um serviço para vários servidores

Cache

Código móvel

Padrões Arquitetônicos

Modelos Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiás

Modelos de Interação:

- Algoritmo distribuído.
- Desempenho na comunicação → Os canais de comunicação são modelados de diversas maneiras em SDs:
 - Latência.
 - Largura de banda.
 - *Jitter*.

Modelos Fundamentais

Roteiro

Posicionamento
de Serviços e
Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

Padrões
Arquitetônicos

Modelos
Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiás

Variantes do Modelo de Interação:

■ Sistema Distribuído **Síncrono**:

- Tempo para executar cada etapa de um processo tem limites conhecidos.
- Cada mensagem é recebida dentro de um tempo limitado, conhecido.
- Cada processo tem um relógico local cuja taxa de desvio de tempo real (*drift*) tem um máximo valor conhecido.

Modelos Fundamentais

Roteiro

Posicionamento
de Serviços e
Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

Padrões
Arquitetônicos

Modelos
Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiás

Variantes do Modelo de Interação:

■ Sistema Distribuído **Síncrono**:

■ **Vantagens**:

- Tempo de execução de um processo é conhecido.
- Tempo de atraso nas mensagens é conhecido.
- A limitação do tempo nas tarefas permite a detecção de falhas.

Modelos Fundamentais

Roteiro

Posicionamento
de Serviços e
Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

Padrões
Arquitetônicos

Modelos
Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiás

Variantes do Modelo de Interação:

- Sistema Distribuído **Assíncrono**:
 - Não faz nenhuma consideração sobre o tempo em qualquer tipo de execução.
- A Internet é um SD de variante síncrona ou assíncrona?

Modelos Fundamentais

Roteiro

Posicionamento de Serviços e Servidores

Um serviço para vários servidores

Cache

Código móvel

Padrões Arquitetônicos

Modelos Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

Sistema Distribuído **Assíncrono**:



Modelos Fundamentais

Roteiro

Posicionamento
de Serviços e
Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

Padrões
Arquitetônicos

Modelos
Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

Modelos de Falhas:

- Define como uma falha pode se manifestar em um sistema, de forma a proporcionar o entendimento de seus efeitos e consequências.

Falhas por omissão:

- O processo ou o canal de comunicação deixa de executar as ações que deveria.

Falhas por omissão do processo:

- Parada por falhas → sistema síncrono.
- Colapso → sistema assíncrono.

Modelos Fundamentais

Roteiro

Posicionamento
de Serviços e
Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

Padrões
Arquitetônicos

Modelos
Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

Modelos de Falhas:

■ Falhas por omissão na comunicação.



Figura 2.14 Processos e canais.

Modelos Fundamentais

Roteiro

Posicionamento
de Serviços e
Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

Padrões
Arquitetônicos

Modelos
Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiás

Falhas arbitrária (bizantinas):

- Processo ou canal de comunicação sofrem de comportamento arbitrário.

Falhas de temporização:

- Aplicadas aos SDs síncronos.
- A temporização é interessante para aplicações multimídias distribuídas.

Modelos Fundamentais

Modelos de Falhas:

■ Falhas por omissão e bizantinas: classificação

| Classe da falha | Afeta | Descrição |
|------------------------|-------------------|--|
| Parada por falha | Processo | O processo pára e permanece parado. Outros processos podem detectar esse estado. |
| Colapso | Processo | O processo pára e permanece parado. Outros processos podem não detectar esse estado. |
| Omissão | Canal | Uma mensagem inserida em um <i>buffer</i> de envio nunca chega no <i>buffer</i> de recepção do destinatário. |
| Omissão de envio | Processo | Um processo conclui um envio, mas a mensagem não é colocada em seu <i>buffer</i> de envio. |
| Omissão de recepção | Processo | Uma mensagem é colocada no <i>buffer</i> de recepção de um processo, mas esse processo não a recebe efetivamente. |
| Arbitrária (bizantina) | Processo ou canal | O processo/canal exhibe comportamento arbitrário: ele pode enviar/transmitir mensagens arbitrárias em qualquer momento, cometer omissões; um processo pode parar ou realizar uma ação incorreta. |

Figura 2.15 Falhas por omissão e falhas arbitrárias.

Roteiro

Posicionamento
de Serviços e
Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

Padrões
Arquitetônicos

Modelos
Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiás

Modelos Fundamentais

Objetos e principais

Roteiro

Posicionamento de Serviços e Servidores

Um serviço para vários servidores

Cache

Código móvel

Padrões Arquitetônicos

Modelos Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

Modelos de Segurança:

■ Proteção de objetos

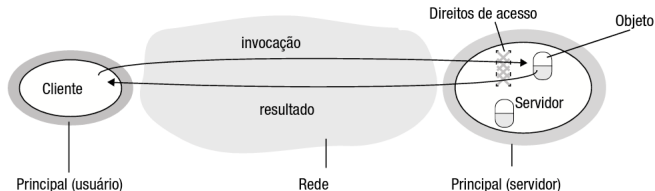


Figura 2.17 Objetos e principais.

Modelos Fundamentais

O invasor (atacante)

Roteiro

Posicionamento
de Serviços e
Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

Padrões
Arquitetônicos

Modelos
Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

Modelos de Segurança:

■ O invasor:

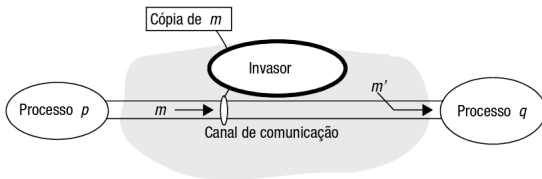


Figura 2.18 O invasor (atacante).

Modelos Fundamentais

Tipos de ataques: processo ou canal de comunicação

Roteiro

Posicionamento
de Serviços e
Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

Padrões
Arquitetônicos

Modelos
Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

Tipos de ataques:

■ Ameaça aos processos:

- Falta de reconhecimento confiável da origem (tanto do lado do cliente quanto pelo lado do servidor) de uma mensagem.
- Relativo a processos servidores e clientes.

■ Ameaça aos canais de comunicação:

- Cópia, alteração ou injeção de mensagens.
- Contra-medidas (uso de canais seguros): criptografia e autenticação.

Fim

Roteiro

Posicionamento de Serviços e Servidores

Um serviço para vários
servidores

Cache

Código móvel

Padrões Arquitetônicos

Modelos Fundamentais

Modelos de Interação

Modelos de Falhas

Modelos de Segurança

Fim

Dúvidas?

