

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



INSTITUTO
FEDERAL
Goiás

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



INSTITUTO
FEDERAL
Goiás

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



INSTITUTO
FEDERAL
Goiás

1 Mapeamento de serviços em vários servidores:

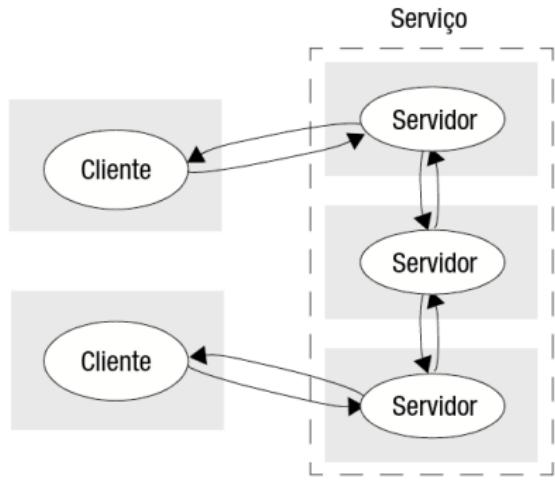


Figura 2.4b Um serviço fornecido por vários servidores.

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:

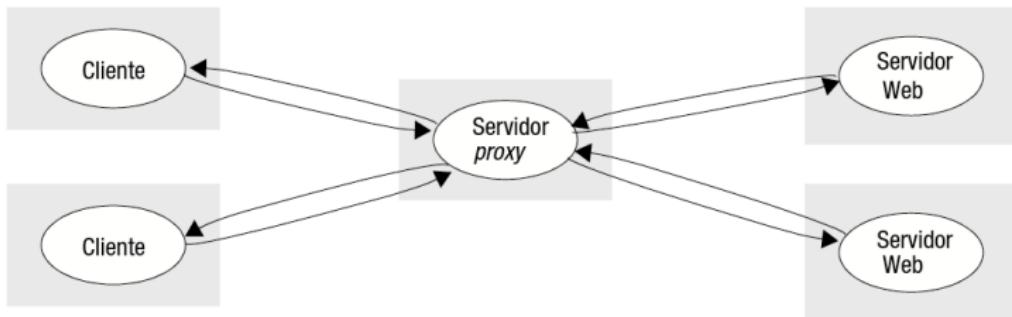


Figura 2.5 Servidor proxy Web.



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

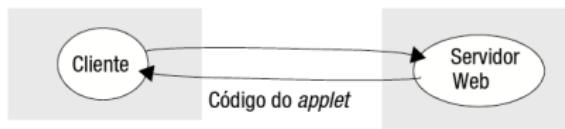
Fim



INSTITUTO
FEDERAL
Goiás

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



INSTITUTO
FEDERAL
Goiás

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:

a)

Computadores pessoais
ou equipamentos móveis

Modo de
visualização do usuário,
controles e manipulação
de dados

Modo de
visualização do usuário,
controles e manipulação
de dados

Servidor

Gerenciamento
de aplicativos e dados

Gerenciamento
de aplicativos e dados

Camada física 1

Camada física 2

Padrões Arquitetônicos

3 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

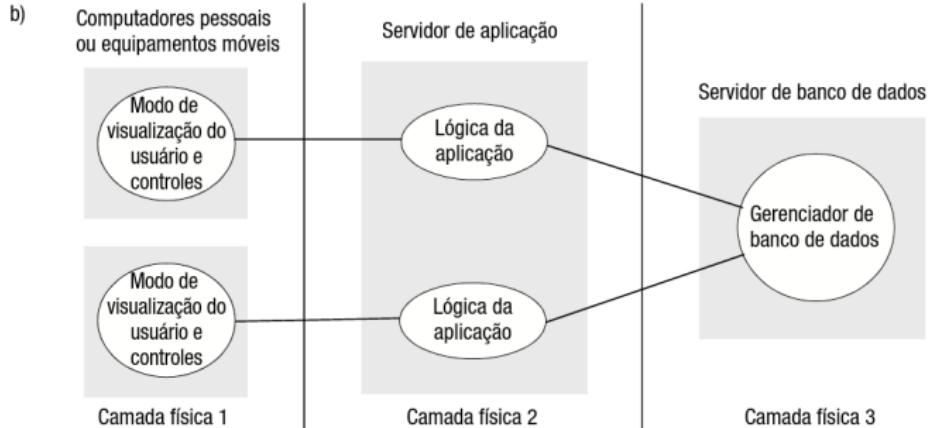
Fim



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiás

Arquitetura com 3 (três) camadas:

b)



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



INSTITUTO
FEDERAL
Goiás

Clientes "magros" (*thin clients*):

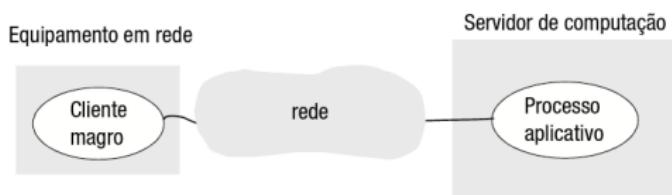


Figura 2.10 Clientes “magros” e servidores.

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



INSTITUTO
FEDERAL
Goiás

- 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



INSTITUTO
FEDERAL
Goiás

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 arbitraria (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

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 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 exibe 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.

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



INSTITUTO
FEDERAL
Goiás

■ Modelos de Segurança: ■ Proteção de objetos

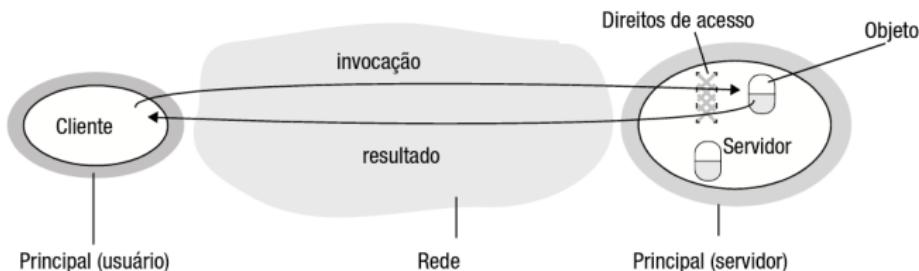


Figura 2.17 Objetos e principais.

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



INSTITUTO
FEDERAL
Goiás

Modelos de Segurança:

■ O invasor:

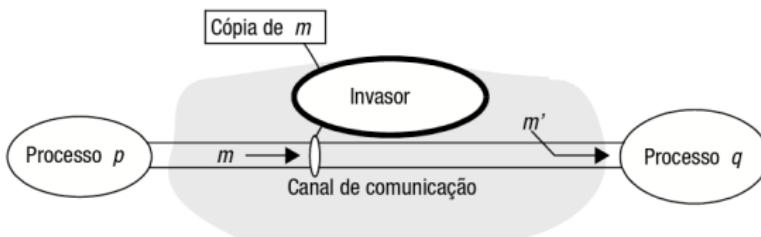


Figura 2.18 O invasor (atacante).

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



INSTITUTO
FEDERAL
Goiás

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?



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiás