

# Instituto Federal de Goiás

## Modelos de Sistema

Professor: M. Sc. Mario Teixeira Lemes

[mariolpu@gmail.com](mailto:mariolpu@gmail.com)  
<https://mariotlemes.github.io>

# Aula passada x Aula de hoje

## Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fil



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Goiás

## Aula passada:

- Conceitos relacionados a SDs.
- Desafios de SDs.
- Introdução ao *Middleware*

## Aula de hoje:

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

# Modelos de Sistema

## Roteiro

### Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

### Geração de SDs

#### Elementos

#### Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

#### Mapa Mental

#### AVA

Fil



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Goiás

## Definição:

- Descrição de maneiras importantes e complementares pelas quais o projeto de um sistema distribuído pode ser descrito e discutido.

## ■ Modelos de Sistema:

- Físico.
- Fundamental.
- Arquitetural.

# Modelo Físico

Roteiro

Modelos de Sistema

**Modelo Físico**

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fil



**INSTITUTO  
FEDERAL  
Goiás**

## Modelo Físico:

- Consideram os tipos de computadores e equipamentos que constituem um sistema e sua interconectividade, **sem** os detalhes das tecnologias específicas.

## Modelos Físicos:

- 1 Básico.
- 2 SDs primitivos.
- 3 SDs adaptados à Internet.
- 4 SDs contemporâneos.
- 5 SDs de sistemas.

# Modelo Básico

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

**Modelo Básico**

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fil



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Goiás

## 1 Modelo Básico:

- Conjunto extensível de nós.
- Interconexão em rede.
- Comunicação por passagem de mensagens.
- Conceito clássico de SDs.

# SDs primitivos

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

**SDs primitivos**

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fil



**INSTITUTO  
FEDERAL  
Goiás**

## 2 SDs primitivos:

- Final de 1970 e início de 1980.
- Em resposta ao surgimento de redes locais.
- 10 a 100 nós - LANs.
- Homogeneidade.
- Qualidade de serviço era algo bastante inicial.

# SDs adaptados à Internet

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

**SDs adaptados à Internet**

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fil



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Goiás

## 3 SDs adaptados à Internet:

- A partir de 1990.
- Advento da Internet.
- "Redes de redes".
- Heterogeneidade: redes, arquiteturas, sistemas operacionais, linguagens empregadas e equipes de desenvolvimento envolvidas.

# SDs contemporâneos

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

**SDs contemporâneos**

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fil



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Goiás

## 4 SDs contemporâneos:

- Adição da característica de **mobilidade**.
- Aumento significativo no nível de heterogeneidade.



# SDs de Sistemas

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fii



INSTITUTO  
FEDERAL  
Goiás

## 5 SDs de Sistemas:

- SDs → *Ultra Large Scale*.

- Sistemas de Sistemas:

- Um sistema complexo, composto por sub-sistemas, as quais eles próprios são sistemas que se reúnem para executar uma tarefa em específico.

- Ex: Sistema de Previsão de Enchentes:

- Redes de sensores que monitoram o estado dos parâmetros relacionados às enchentes.
- Sistema que prevê a probabilidade de enchentes.
- Sistema que analise dados históricos para fornecer alertas precoces (via telefones celulares).

# Geração de SDs

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

**Geração de SDs**

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fil



**INSTITUTO  
FEDERAL  
Goiás**

## Geração de SDs:

<i>Sistemas distribuídos</i>	<i>Primitivos</i>	<i>Adaptados para Internet</i>	<i>Contemporâneos</i>
<i>Escala</i>	Pequenos	Grandes	Ultragrandes
<i>Heterogeneidade</i>	Limitada (normalmente, configurações relativamente homogêneas)	Significativa em termos de plataformas, linguagens e <i>middleware</i>	Maiores dimensões introduzidas, incluindo estilos de arquitetura radicalmente diferentes
<i>Sistemas abertos</i>	Não é prioridade	Prioridade significativa, com introdução de diversos padrões	Grande desafio para a pesquisa, com os padrões existentes ainda incapazes de abranger sistemas complexos
<i>Qualidade de serviço</i>	Em seu início	Prioridade significativa, com introdução de vários serviços	Grande desafio para a pesquisa, com os serviços existentes ainda incapazes de abranger sistemas complexos

Figura 2.1 Gerações de sistemas distribuídos.

# Elementos Arquitetônicos

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fil



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Goiás

## 4 perguntas básicas:

- Quem são as Entidades?
- Como se comunicam? → Paradigma de comunicação.
- Quais as funcionalidades a eles na arquitetura global?
- Qual é o mapeamento das entidades na infraestrutura física?

# Paradigmas de Comunicação

Comunicação direta

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fil



## Comunicação entre processos (Cap 4):

- Suporte de baixo nível..
- Primitivas de passagem de mensagem.
- Acesso direto à API oferecida pelos protocolos de Internet (Programação de Soquetes) - *Sockets*.

## Invocação Remota (Cap 5):

- Processo mais comum em SD.
- Ocorre chamadas de procedimentos ou métodos remotos.

# Paradigmas de Comunicação

Comunicação direta

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA



INSTITUTO  
FEDERAL  
Goiás

## Protocolos de Requisição-Resposta:

- Troca por pares de mensagens do cliente para o servidor.
- Mesma estratégia utilizada pelo protocolo de aplicação HTTP.

## Chamada de Procedimento Remoto:

- Procedimentos nos computadores remotos podem ser chamados como se fossem procedimentos locais.
- Servidores ofertam serviços por meio de uma Interface.
- Clientes invocam operações da Interface diretamente.

# Paradigmas de Comunicação

## Comunicação direta

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fil



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Goiás

## Invocação de Método Remoto:

- Muito parecida com a Chamada de Procedimento Remoto.

PROGRAMAÇÃO  
ORIENTADA A  
OBJETOS

POO

# Paradigmas de Comunicação

## Comunicação direta

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fil



INSTITUTO  
FEDERAL  
Goiás

## Comunicação direta:

- Comunicação entre processos.
- Protocolos de requisição-resposta.
- Chamadas de procedimento remoto.
- Invocação de métodos remotos.

**Quais as consequências da comunicação direta em relação ao tempo e espaço?**

# Acoplamento temporal e espacial na Comunicação Direta

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fil



## Acoplamento espacial:

- O remetente precisa saber pra quem está enviando uma requisição.

## Acoplamento temporal:

- O remetente e o destinatário precisam existir ao mesmo tempo.

# Paradigmas de Comunicação

Comunicação indireta ([Cap 6](#))

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

**Indireta**

Mapa Mental

AVA

Fil



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Goiás

## Comunicação em grupo:

- "um-para-muitos".

## Sistemas Publicar-Assinar:

- Produtores, eventos e consumidores.

## Fila de Mensagens:

- Ponto-a-ponto.
- Servidores enviam mensagens à fila e os processos consumidores recebem mensagens da fila.

# Paradigmas de Comunicação

## Comunicação indireta

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

**Indireta**

Mapa Mental

AVA

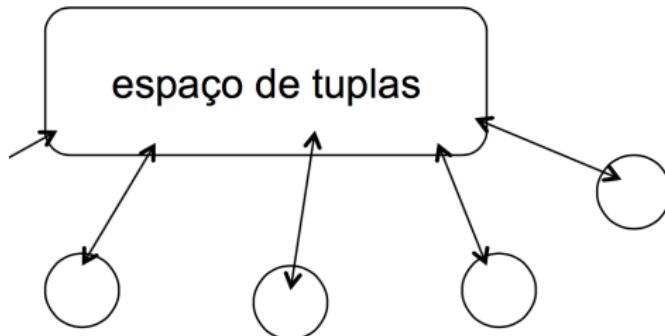
Fil



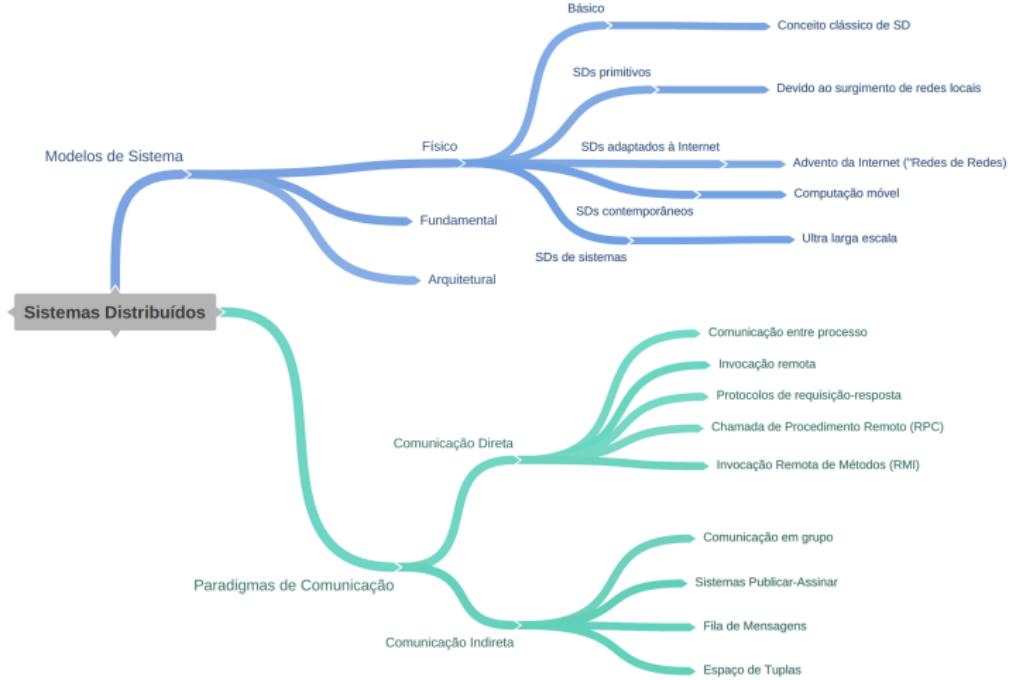
**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Goiás

## Espaço de Tuplas:

- Tuplas são itens de dados estruturados arbitrariamente.
- Processos podem **ler** ou **remover** tuplas do espaço de tuplas.



## É hora da revisão - Mapa mental



Projetado por Mario Lemes

Roteiro

Modelos de Sistema

Modelo Físico

Modelo Básico

SDs primitivos

SDs adaptados à Internet

SDs contemporâneos

SDs de Sistemas

Geração de SDs

Elementos

Paradigmas de Comunicação

Direta

Indireta

Mapa Mental

AVA

Fl



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Goiás

# Dúvidas?

