



**Serviço Público Federal**  
**Universidade Federal do Pará**  
**Instituto de Ciências Exatas e Naturais**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciência Computação**

**PLANO DE DISCIPLINA**

Atenção: este plano de ensino poderá sofrer alterações, até o encerramento da turma, pelo professor responsável.

## 1. Identificação

Curso: Redes de Computadores

Código: PPGCC0093

Carga Horária: 60h/aula

Professor: Antônio Abelém

## 2. Ementa

Introdução e definições básicas. Camada de aplicação: funcionalidades da camada e os principais serviços e protocolos de aplicação da Internet. Camada de Transporte: serviços funcionalidades da camada e os protocolos de transporte da Internet (UDP e TCP). Camada de Rede: serviços, funcionalidades da camada, plano de dados e de controle, princípios e protocolos de roteamento e o protocolo IP. Camada de enlace: serviços oferecidos pela camada de enlace; protocolos de acesso ao meio, endereçamento em redes locais (LANs), protocolo ARP e as principais tecnologias adotadas na camada de enlace.

## 3. Objetivo Geral

Apresenta os conceitos atualizados sobre redes de computadores através de estudo em camadas do tema, com ênfase na arquitetura da Internet.

## 4. Objetivos Específicos

- Compreender os fundamentos de redes de computadores;
- Dominar as camadas da arquitetura Internet e os principais protocolos;
- Compreender o papel do plano de controle e do plano de dados;
- Aprender o funcionamento dos principais algoritmos de roteamento;
- Entender as melhores soluções de redes locais e de data center;

## 5. Metodologia

As aulas serão exclusivamente on-line, utilizando recursos de metodologias ativas, com atividades:

- 1) Síncronas com o auxílio do Google Meets, durante o horário da aula. Aulas on-line com auxílio de slides para apresentação de conteúdo, seguido de debates.
- 2) Assíncronas com o auxílio de ferramentas tecnológicas como Telegram (através da criação de grupo para os participantes da disciplina) e plataforma Google classroom, para distribuir slides, artigos científicos, vídeos e atividades.

## 6. Conteúdo

### 1 – Introdução

- 1.1 – Conceitos básicos
- 1.2 – O que é um protocolo?
- 1.3 – Componentes da rede: borda, núcleo, acesso e meios físicos
- 1.4 – Retardo e perdas em redes baseadas em comutação de pacotes
- 1.5 – Arquiteturas em camadas
- 1.6 – Breve histórico

### 2 – Camada de Aplicação

- 2.1 – Princípios dos protocolos da camada de aplicação
- 2.2 – World Wide Web: o protocolo HTTP
- 2.3 – Transferência de arquivos: o protocolo FTP
- 2.4 – Correio eletrônico: protocolo SMTP, POP3 e IMAP
- 2.5 – Processo de resolução de nomes: o protocolo DNS
- 2.6 – Streaming de vídeo e redes de distribuição de conteúdo
- 2.7 – Programação usando Sockets

### 3 – Camada de Transporte

- 3.1 – Funções e serviços oferecidos pela camada de transporte
- 3.2 – Transporte sem conexão: UDP
- 3.3 – Princípios básicos para uma transferência confiável de dados
- 3.4 – Transporte orientado a conexão: TCP
- 3.5 – Controle de congestionamento
- 3.6 – Evolução das funcionalidades da camada de transporte

### 4 – Camada de Rede: Plano de Dados

- 4.1 – Funções essenciais da camada de rede: encaminhamento e roteamento
- 4.2 – Funcionamento interno de um roteador
- 4.3 – O protocolo IP: IPv4 e IPv6
- 4.5 – Encaminhamento genérico e SDN
- 4.6 – *Middleboxes*

### 5 – Camada de Rede: Plano de Controle

- 5.1 – Funções do plano de controle
- 5.2 – Algoritmos de roteamento
- 5.3 – Protocolos de Roteamento: RIP e OSPF
- 5.4 – Roteamento entre domínios e o BGP
- 5.5 – O plano de controle SDN

### 6 – Camada de Enlace

- 5.1 – Funções e serviços oferecidos pela camada de enlace
- 5.2 – Mecanismos e protocolos de controle de acesso ao meio
- 5.3 – Redes locais comutadas
- 5.4 – Virtualização de enlaces e MPLS
- 5.5 – Redes de datacenter

## 7. Estratégias de ensino

Aulas virtuais, interativas, por meio de plataforma **google meet**.

## 8. Recursos necessários

Notebook (preferencialmente), ou tablete ou smartphone com acesso a Internet.

## 9. Referências

- KUROSE & ROSSI. Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet. 8ª edição. 2020.
  - Título da tradução: Redes de Computadores e a Internet. Ed. Pearson Brasil. 6ª edição. 2001.
- TANENBAUM, A. Computer Network. 5ª edição. Prentice Hall, 2010.
  - Título da tradução: Redes de Computadores. 4ª edição. PHB, 2003.
- COMER, D. Internetworking with TCP/IP. 5ª edição. Prentice Hall, 2005.
  - Título da tradução: Interligação em Rede com TCP/IP. Vol.1. Ed. Campus. 2001.
- Artigos científicos e RFCs.