



SENAI



ARQUITETURA DE REDES E IoT



ARQUITETURA DE REDES

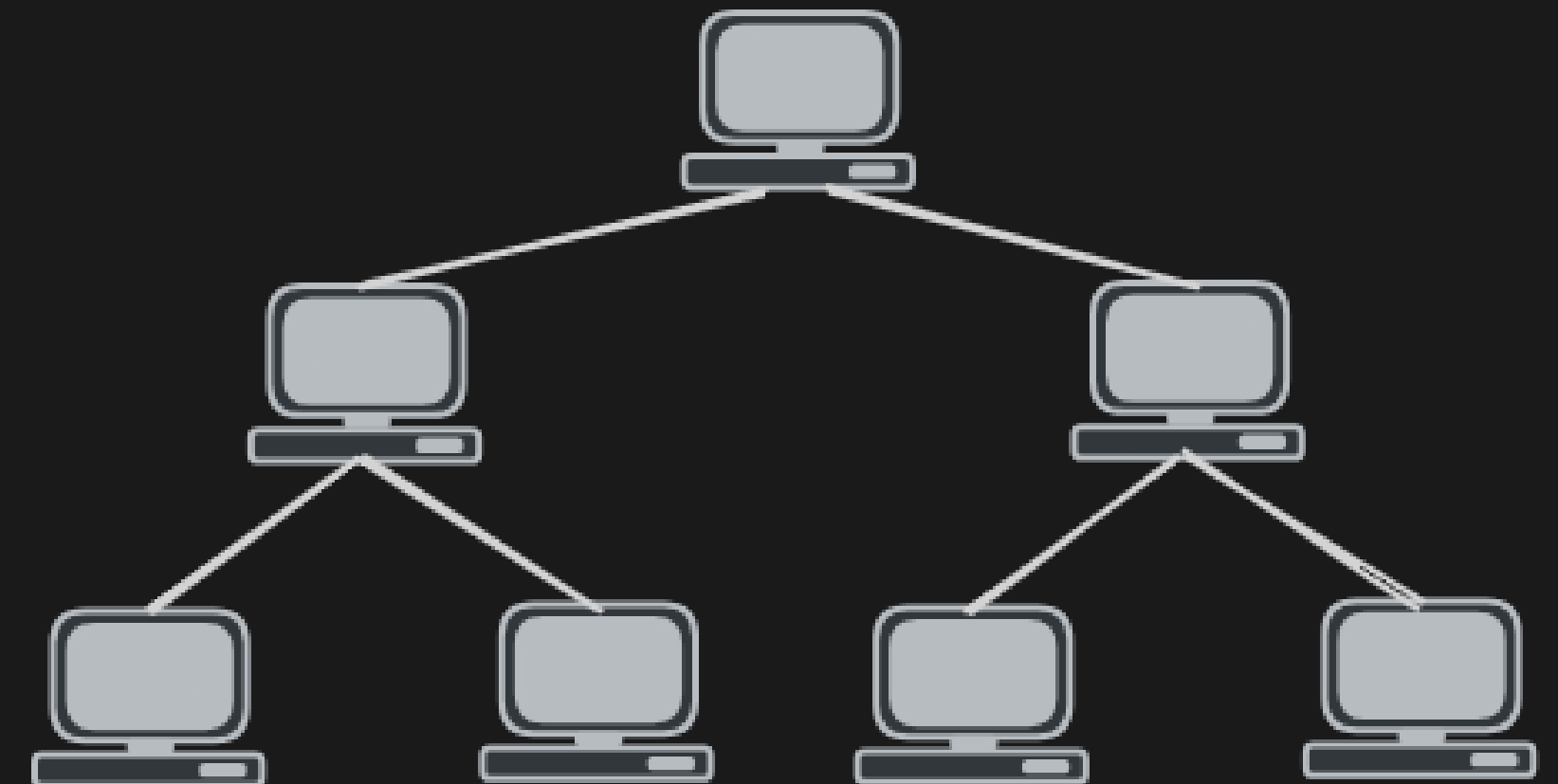
O QUE É?



De acordo com Andrew S. Tanenbaum:

- Um conjunto de computadores autônomos interconectados por uma única tecnologia.

Ou seja, computadores conectados que podem compartilhar recursos e se comunicar entre si



ARQUITETURA DE REDES

O QUE É?



Toda rede tem:

- Nós (hosts)
 - Pontos de conexão na rede, ou seja, são responsáveis por transmitir ou receber informações
- Ligações
 - Comunicação ou a interligação entre os nós



ARQUITETURA DE REDES

SITUAÇÃO PROBLEMA



O que aconteceria se a internet parasse por 1 dia?



ARQUITETURA DE REDES

APLICAÇÕES COMERCIAIS



As redes são essenciais para empresas e organizações, permitindo a troca de dados e recursos de maneira eficiente e escalável. Algumas das principais finalidades das redes comerciais incluem:

- Comunicação Corporativa
- Acesso a Dados e Sistemas
- Transações Comerciais e eCommerce
- Gestão de Recursos e Arquivos
- Segurança e Monitoramento



ARQUITETURA DE REDES

APLICAÇÕES DOMÉSTICAS



Em casa, as redes de computadores têm várias finalidades, proporcionando conveniência e conectividade para os membros da família e permitindo a automação de várias tarefas. Algumas das finalidades incluem:

- Acesso à Internet
- Compartilhamento de Arquivos e Impressoras
- Entretenimento e Streaming
- Automação Residencial (Smart Home)
- Comunicação e Entretenimento Social



ARQUITETURA DE REDES

APLICAÇÕES MÓVEIS



Com a popularização de dispositivos móveis como smartphones, tablets e laptops, as redes também têm um papel fundamental na mobilidade dos usuários. As finalidades para usuários móveis incluem:

- Conectividade em Qualquer Lugar
- Streaming e Entretenimento
- Comunicação e Colaboração Remota
- Internet das Coisas (IoT) Móvel
- Redes 4G/5G



ARQUITETURA DE REDES NO DESENVOLVIMENTO



1. Sistemas modernos dependem da rede
 - Aplicações web, mobile e APIs são acessadas por meio da internet.
 - Sem noções de rede, o dev não entende como seus sistemas trafegam dados.
2. Base para compreender arquitetura de software distribuída
 - Microserviços, containers, servidores, front-end e back-end conectados por rede.
 - Saber o que é uma porta, um IP, uma requisição, latência, etc., é essencial.
3. Uso crescente de computação em nuvem
 - AWS, Azure, GCP, Firebase
 - Devs precisam saber como a rede interfere no deploy e na comunicação entre serviços.



ARQUITETURA DE REDES NO DESENVOLVIMENTO



4. Segurança depende de rede

- Proteção de dados trafegando (HTTPS, TLS), firewalls, autenticação.
- Devs precisam saber o que são ataques como MITM, DDoS, e como evitá-los.

5. Performance de sistemas depende da rede

- Latência, timeout, perda de pacotes afetam diretamente a experiência do usuário.
- Devs otimizam chamadas API, uso de CDN, cache e socket com base em conceitos de rede.

6. Testes e debug exigem saber redes

- Como usar ferramentas como Postman, Wireshark, ping, traceroute, curl.
- Saber diagnosticar: "O problema está no código ou na rede?"



EVOLUÇÃO DAS REDES

Guerra Fria - 1960:

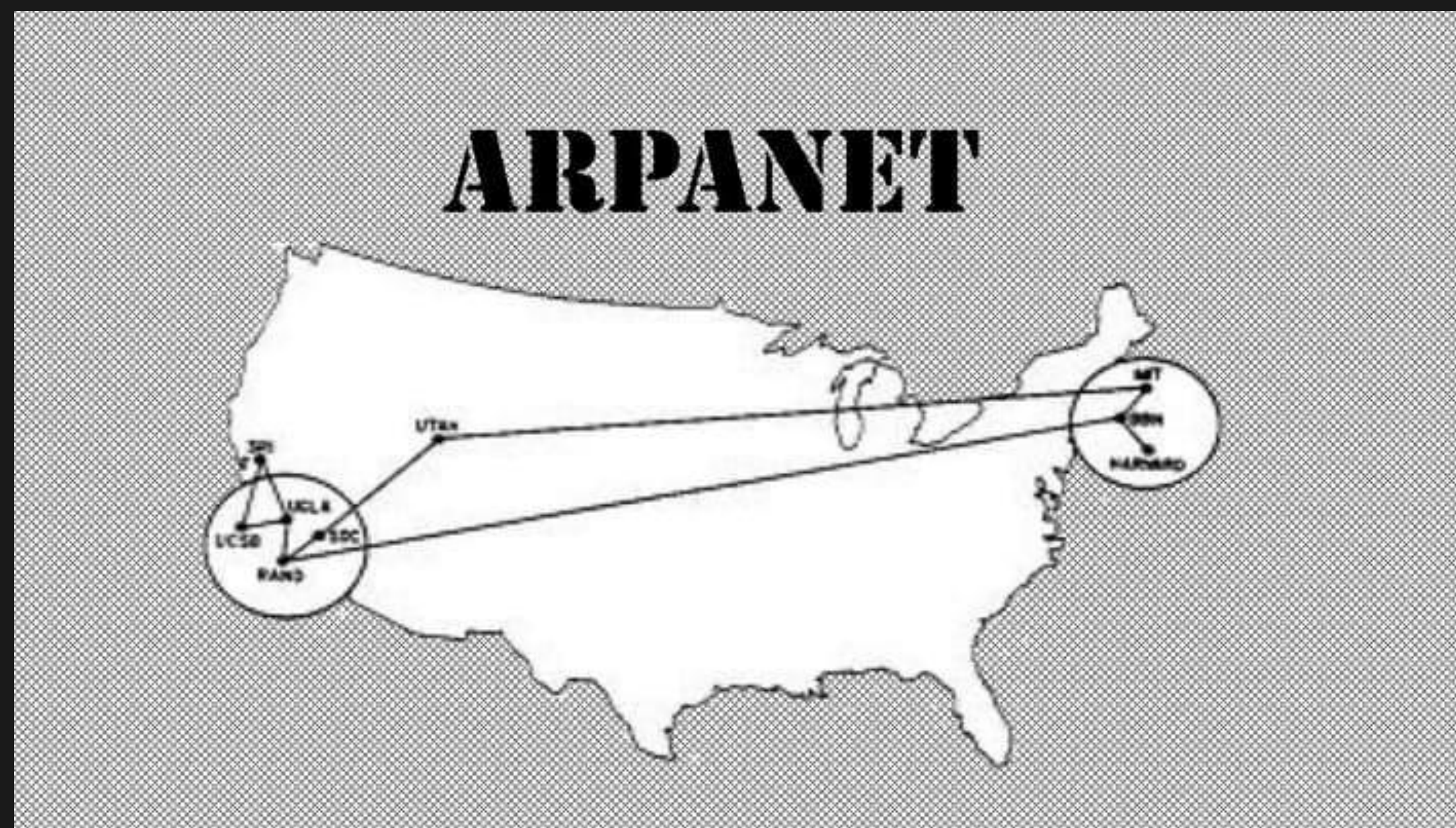


- ARPANET
 - Desenvolvida pela ARPA (Advanced Research Projects Agency), foi a primeira rede a implementar o protocolo TCP/IP, estabelecendo a base para a internet.
 - Em 1969, a primeira mensagem foi enviada de um computador na UCLA para outro no Stanford Research Institute.
 - Transmitir dados militares e interligar os departamentos de pesquisa
 - Ainda utilizava protocolos robustos



EVOLUÇÃO DAS REDES

PRIMEIROS PASSOS



EVOLUÇÃO DAS REDES

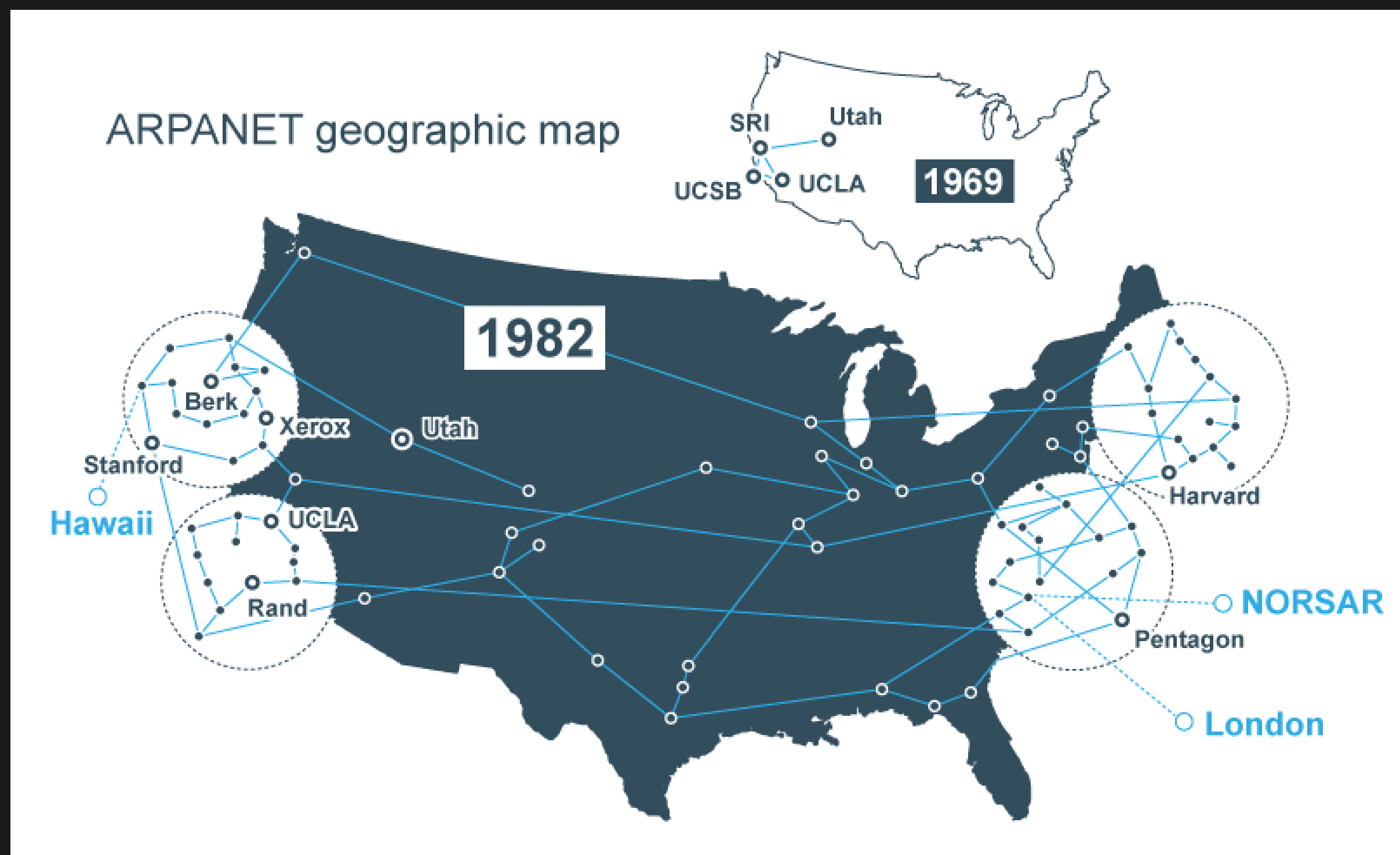
Anos 70



- Empresas usavam protocolos de comunicação próprios
- Interoperabilidade entre diferentes sistemas e a escalabilidade das redes
- Criação do modelo OSI (Open Systems Interconnection):
 - Criada pela Organização Internacional de Normalização (ISO)
 - Definiu o funcionamento e a arquitetura de redes
 - Permitiu a operabilidade entre diferentes sistemas
- E-MAIL Ray Tomlinson introduziu o conceito de e-mail em 1971, revolucionando a comunicação.

EVOLUÇÃO DAS REDES

PRIMEIROS PASSOS



EVOLUÇÃO DAS REDES

Modelo OSI



MODELO OSI		PROTOCOLOS
APLICAÇÃO	...	HTTP, SMTP, FTP
APRESENTAÇÃO	...	ASCII, MPEG, JPEG
SESSÃO	...	SSH, SAP, SDP
TRANSPORTE	...	TCP, UDP, SPX
REDE	...	IP, IPX, ICMP
ENLACE	...	ETHERNET, FDDI
FÍSICA	...	MODEM, CABO DE REDE

EVOLUÇÃO DAS REDES

PRIMEIROS PASSOS



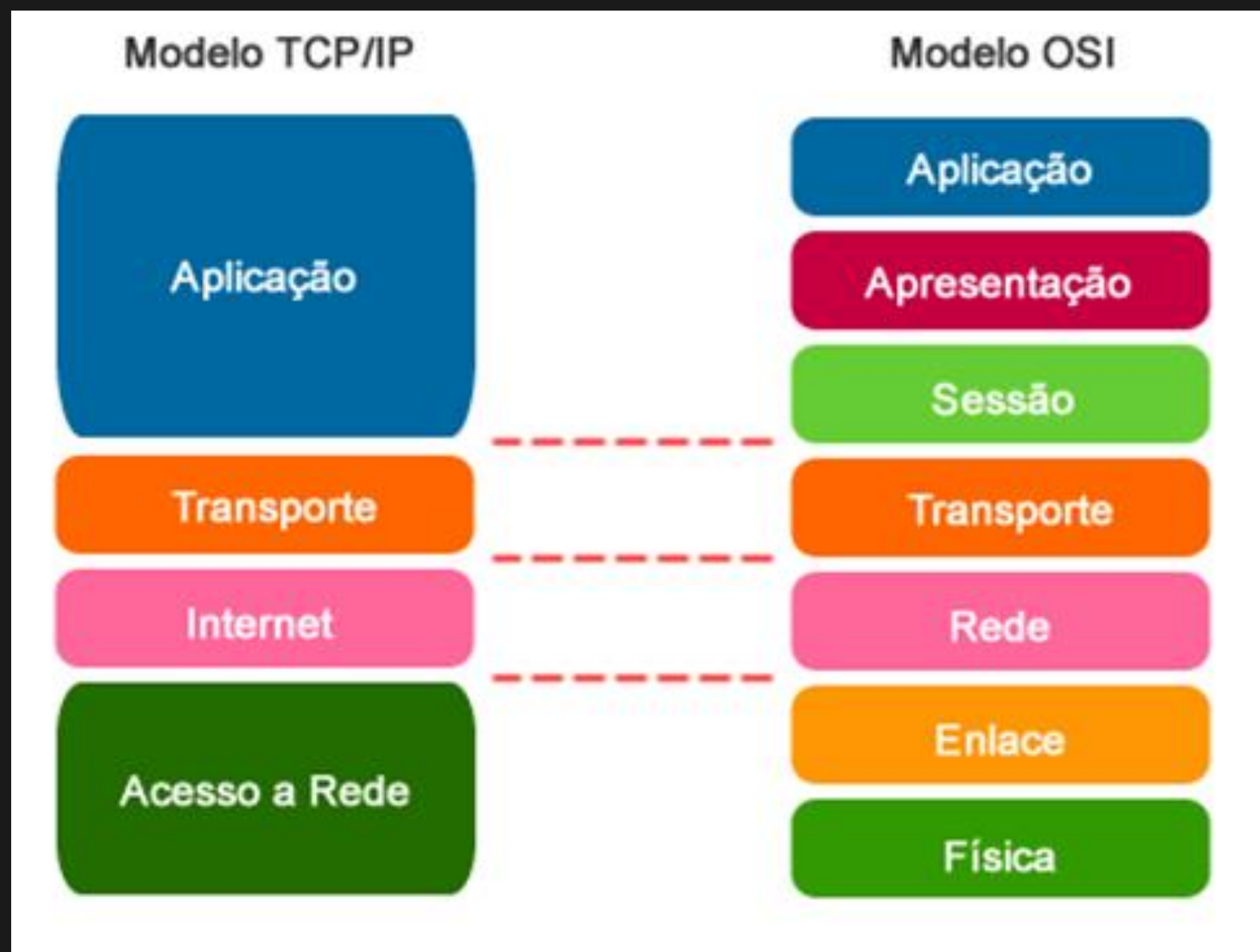
Nos anos 80:

- OSI enfrentou problemas de interoperabilidade em grande escala:
 - Alta complexidade
 - Falta de flexibilidade
- Criação e aplicação do Modelo TCP/IP
 - Desenvolvido de forma prática por Vint Cerf e Robert Kahn
 - Simplicidade e Flexibilidade
 - Escalabilidade



EVOLUÇÃO DAS REDES

TCP/IP



ARQUITETURA DE REDES

TIPOS



IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) define redes em 4 tipos principais, de acordo com sua magnitude e tecnologia:

- LAN (WLAN)
- MAN
- WAN (WWAN)
- PAN



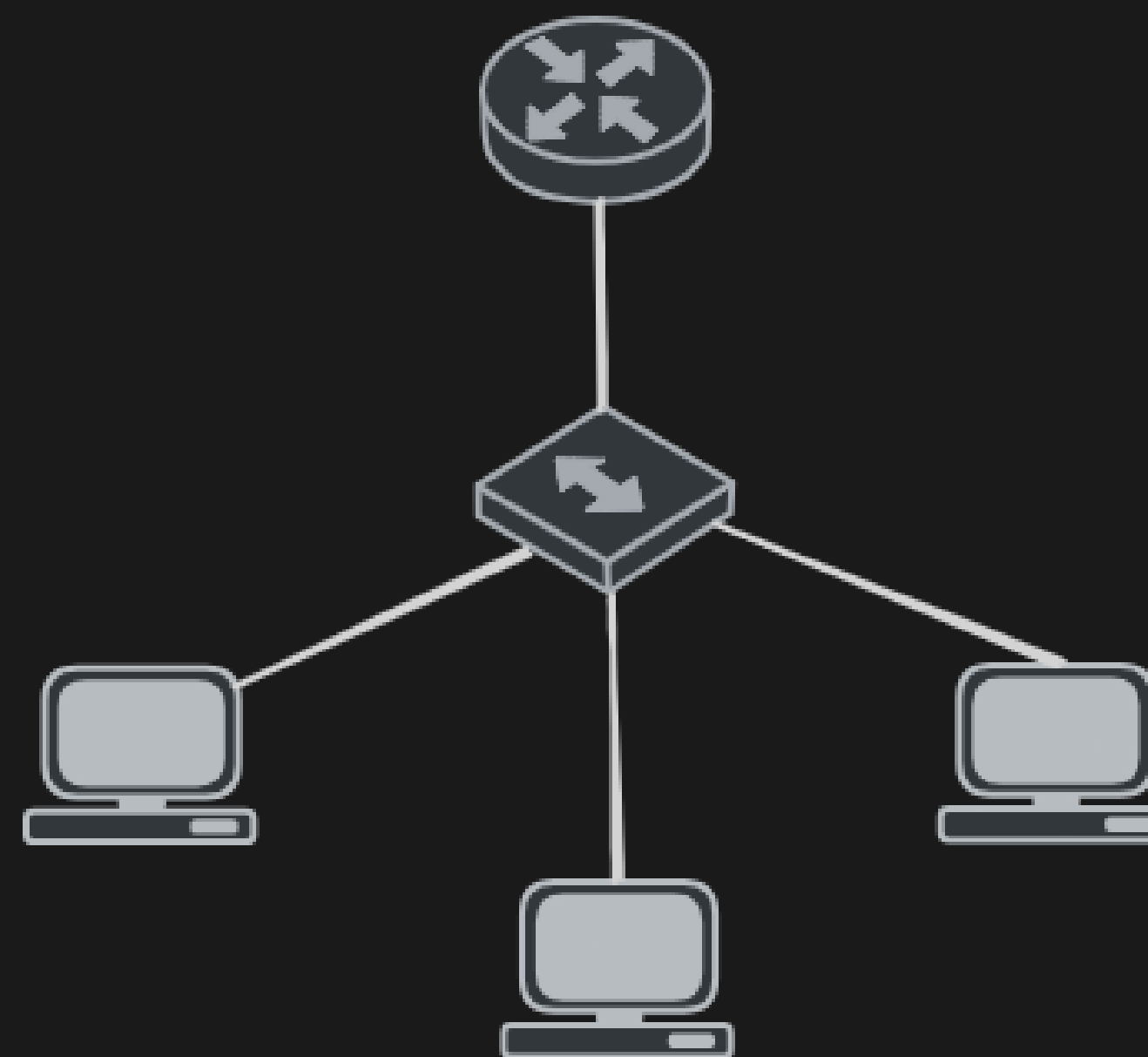
LAN - LOCAL AREA NETWORK

O QUE É?



É um conjunto de computadores e dispositivos conectados em uma área geográfica limitada, como uma casa ou escritório.

- Área Limitada
- Alta Velocidade
- Gerenciamento Local
- Compartilhamento de Recursos



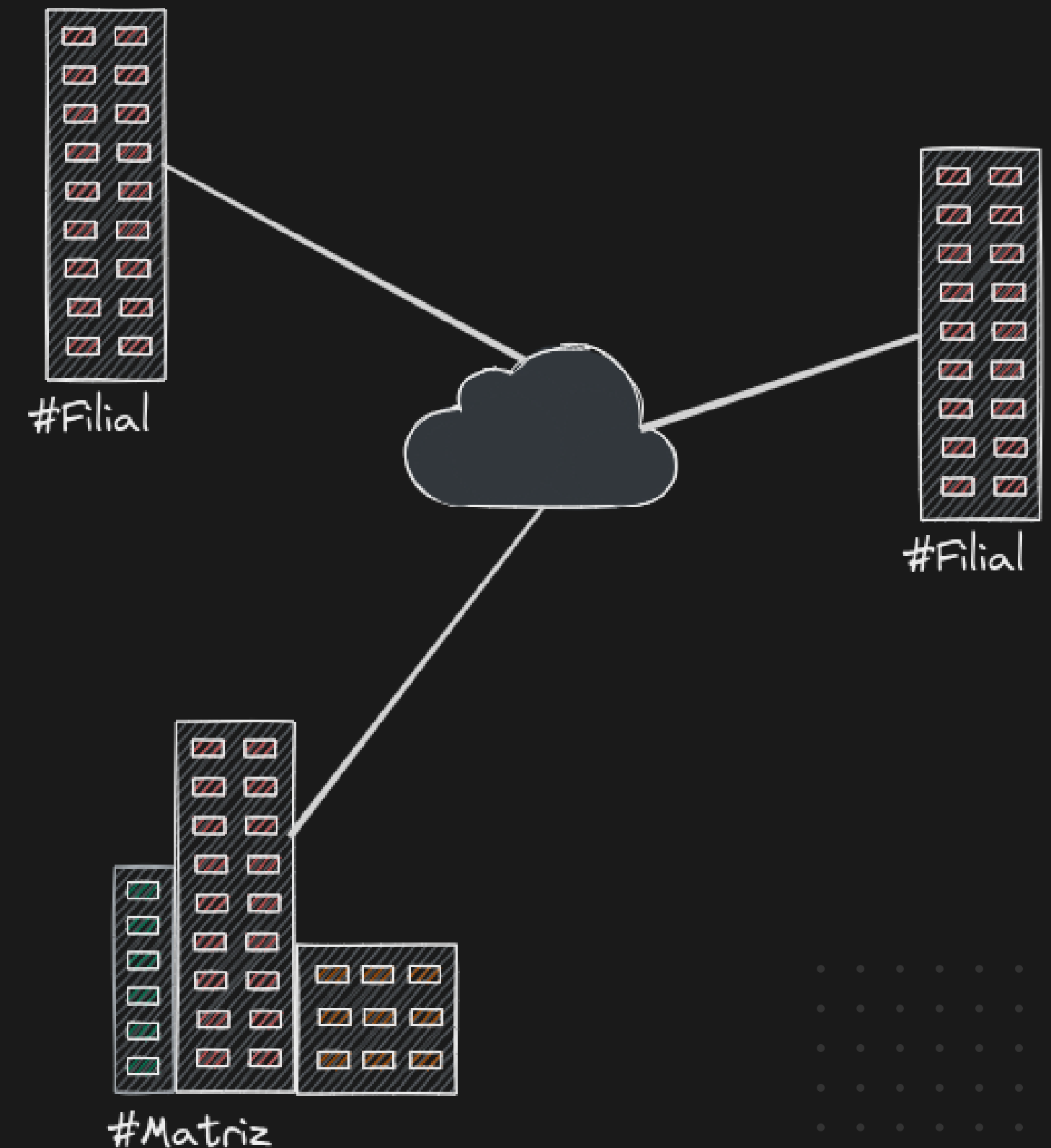
MAN - METROPOLITAN AREA NETWORK

O QUE É?



Abrange uma área urbana ou metropolitana, maior que uma LAN.

- Boa Infraestrutura
- Interconectividade entre LAN's
- Múltiplas Provedoras de Internet
- Conexões entre múltiplos escritórios dentro de uma mesma cidade

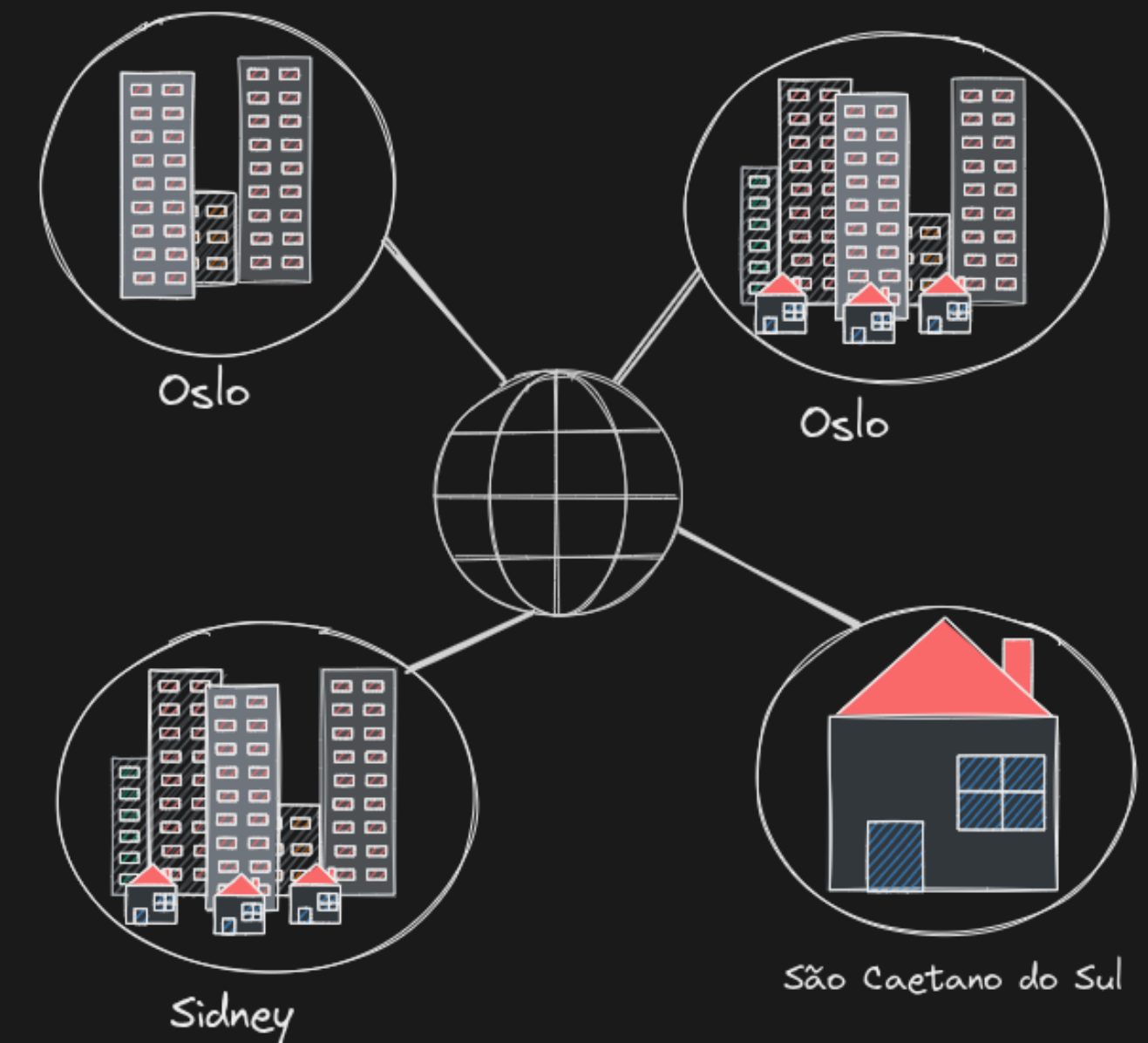


WAN – WIDE AREA NETWORK

O QUE É?

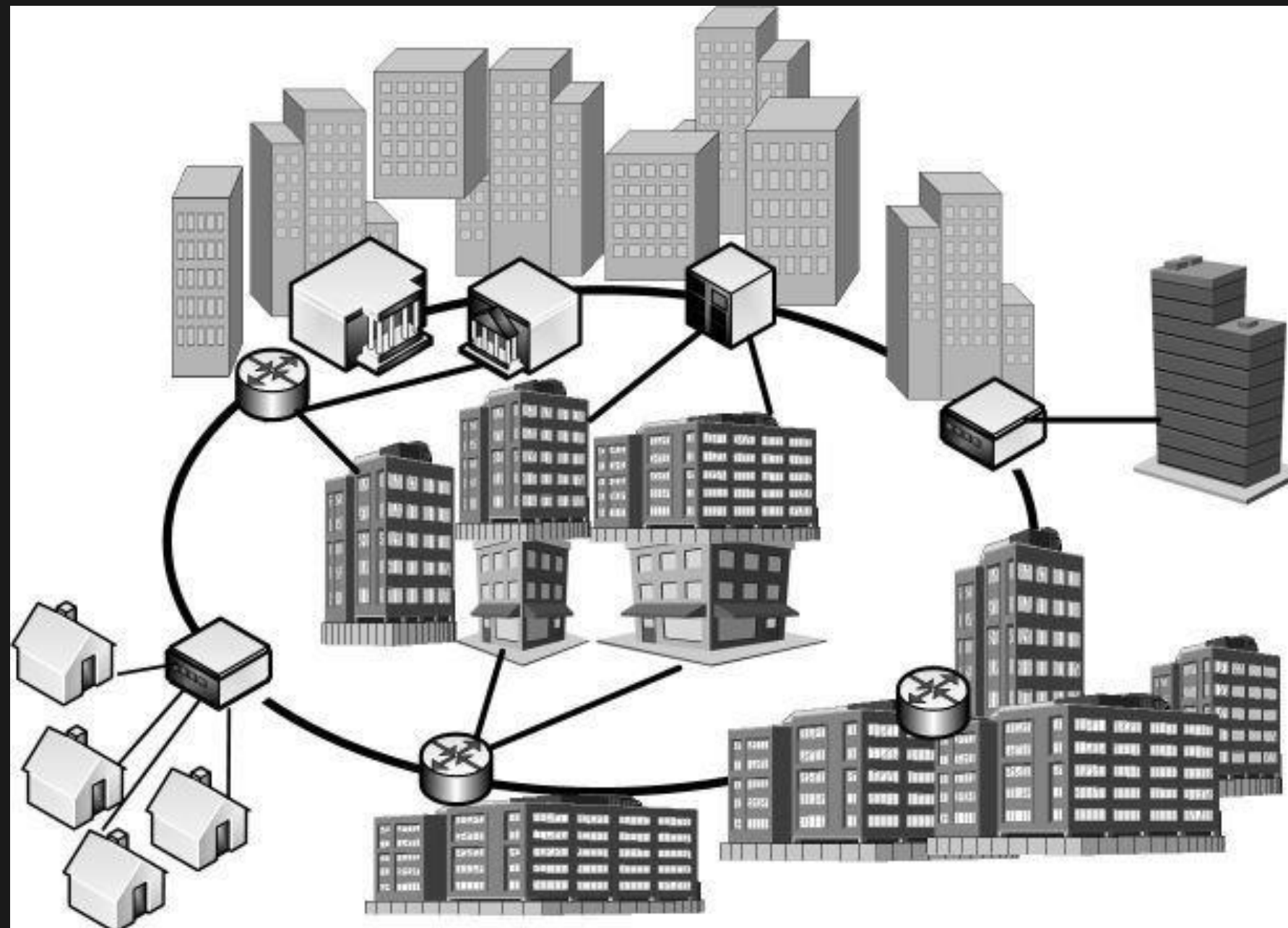
É uma rede de comunicação que abrange uma grande área geográfica, conectando dispositivos e redes locais, entre cidades, países e continentes.

- Extensão Geográfica
- Muitos meios de transmissão
- Velocidade e Latência variáveis
- Custo Alto
- Baixa Segurança
- Diversos Protocolos



TIPOS DE REDE

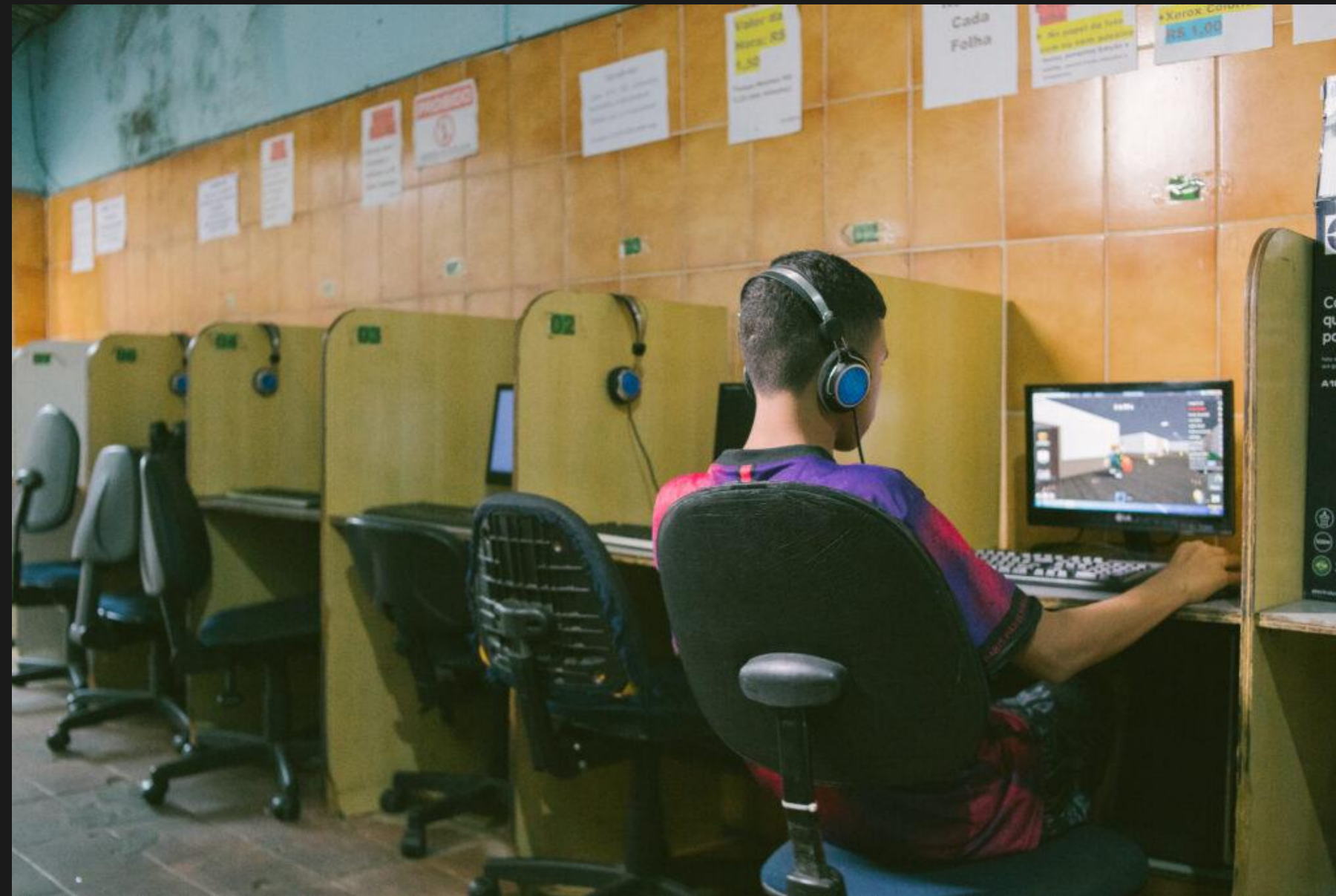
PRATICANDO - QUAL É A REDE?



MAN

TIPOS DE REDE

PRATICANDO - QUAL É A REDE?

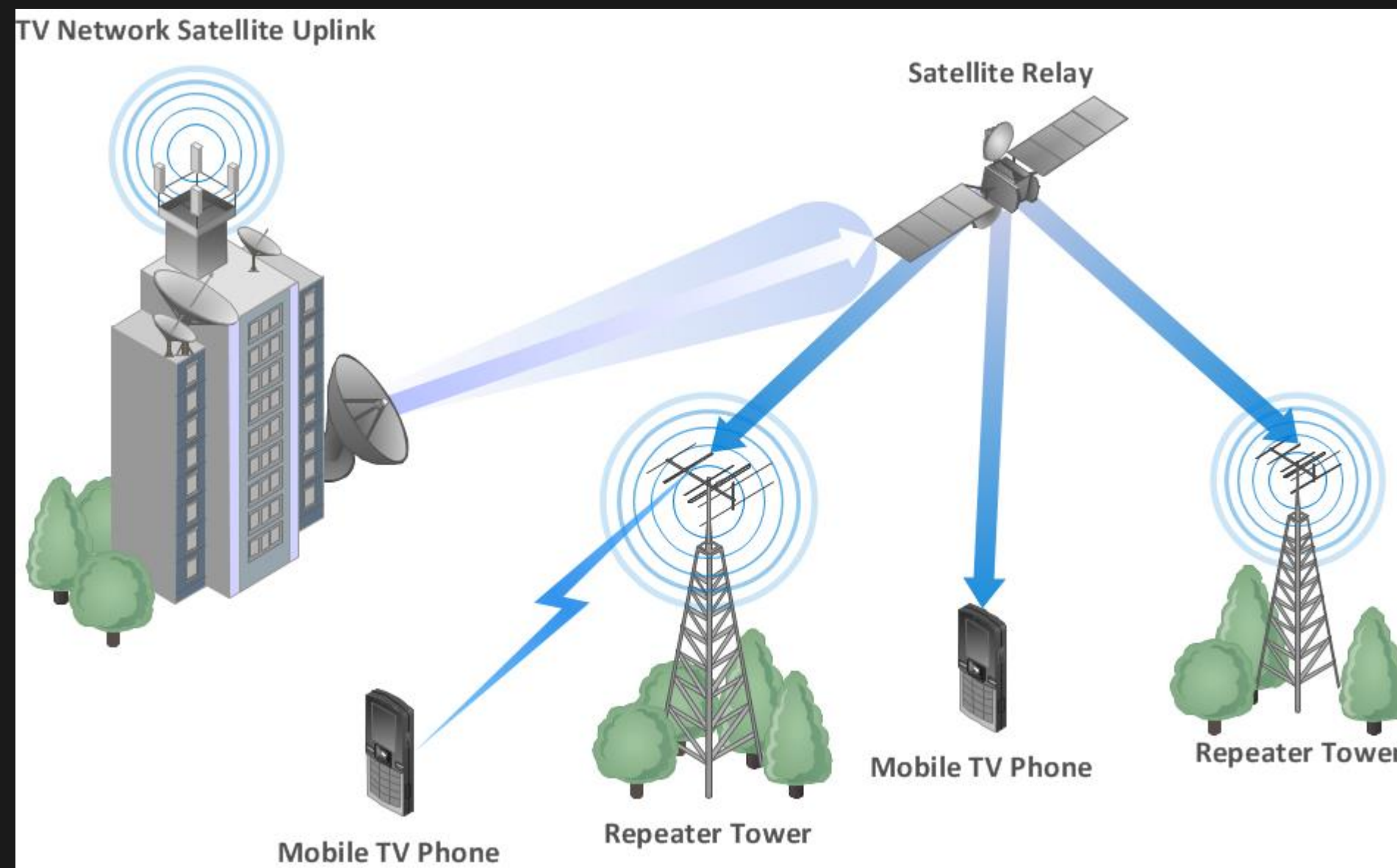


LAN



TIPOS DE REDE

PRATICANDO - QUAL É A REDE?



WAN

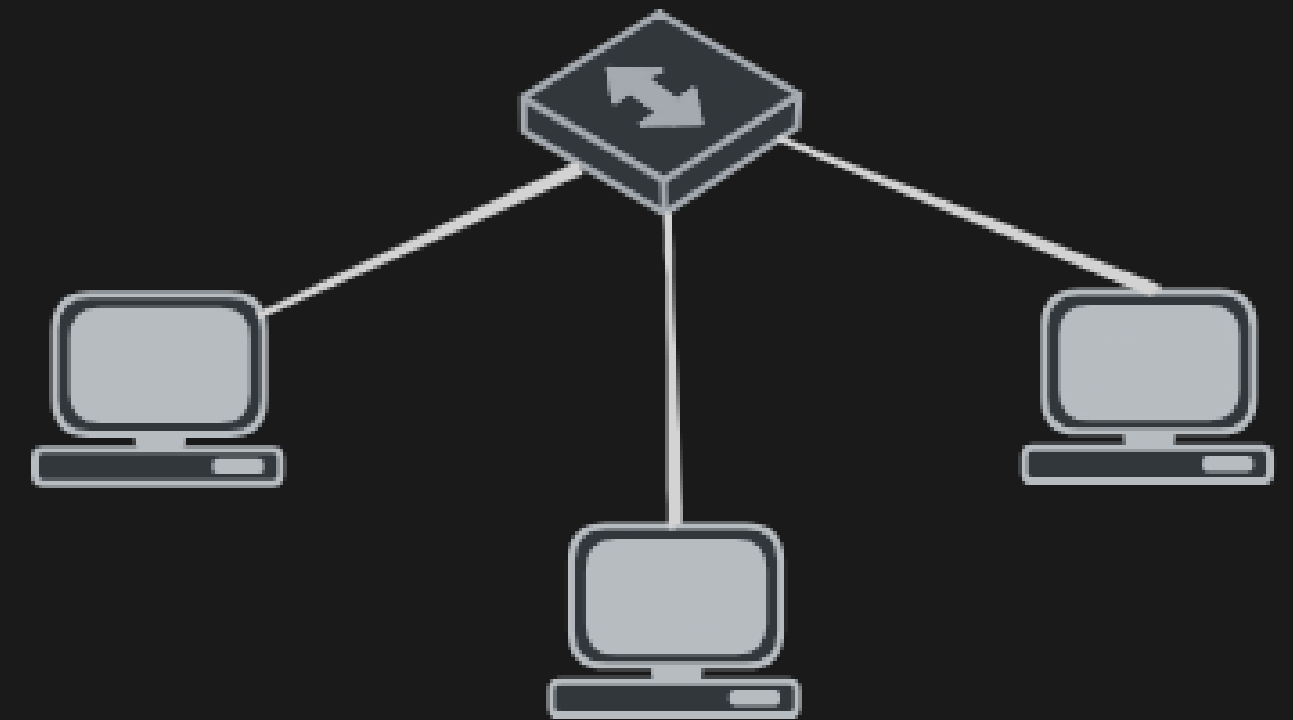


TOPOLOGIA DE REDE

O QUE É?



- Termo utilizado para definir a forma de estruturação de uma rede de computadores
- Necessária quando há uma rede de computadores conectados em uma mesma rede



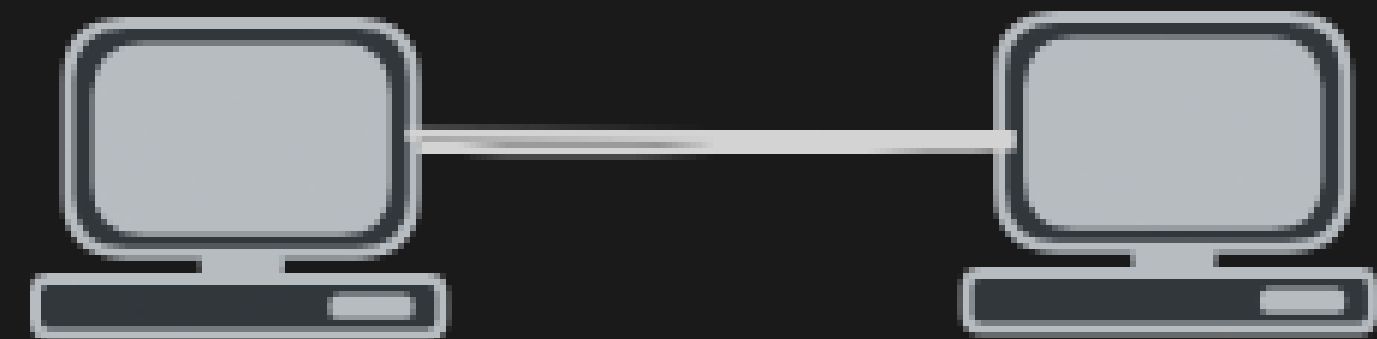
TOPOLOGIA DE REDE

P2P - Ponto a ponto



Mais simples de todas, une dois dispositivos através de um meio físico qualquer.

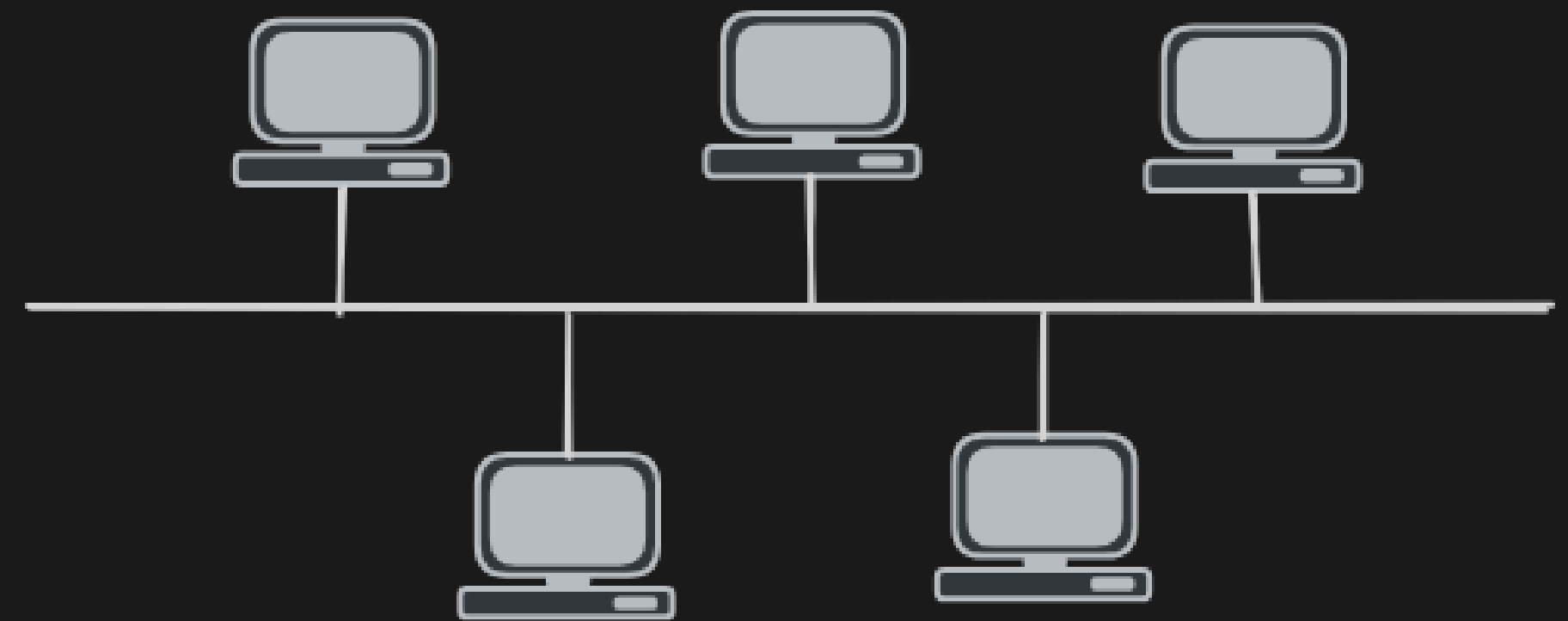
- ✓ Fácil Implementação
- ✓ Baixo Custo
- ✓ Ideal para configuração inicial de dispositivos
- Quantidade de dispositivos limitado



TOPOLOGIA DE REDE BARRAMENTO



- Simples e prático
- Os dados circulam por um mesmo cabo
- Altamente vulnerável a falhas



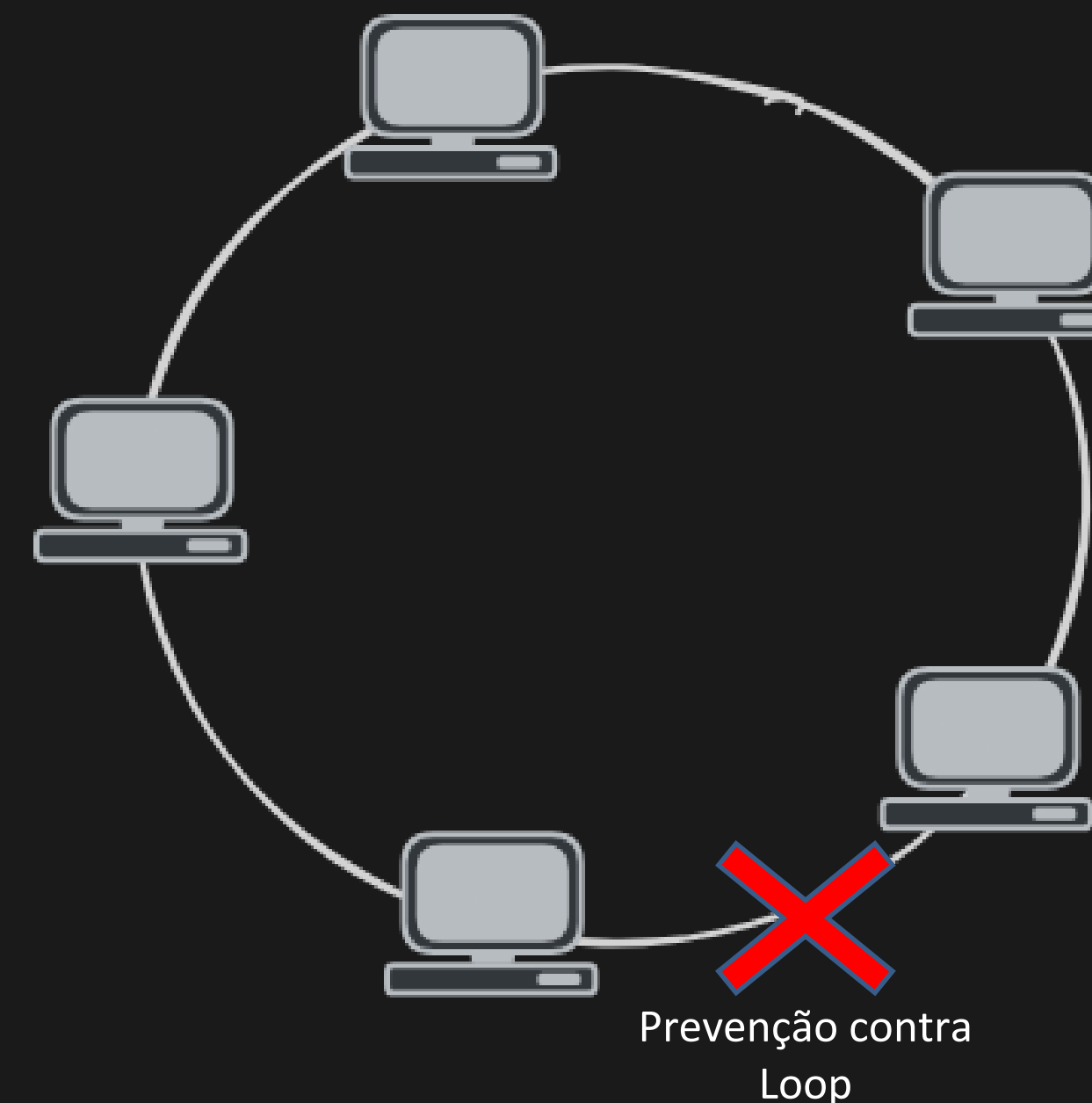
TOPOLOGIA DE REDE

ANEL



Os equipamentos estão ligados sob forma de um anel (ligação em série) formando um circuito fechado.

- ✓ Caso um dispositivo falhe é fácil de localizá-lo e não interfere na rede
- ✓ Fácil Ampliação
- Toda a rede e tráfego fica dependente de um dispositivo

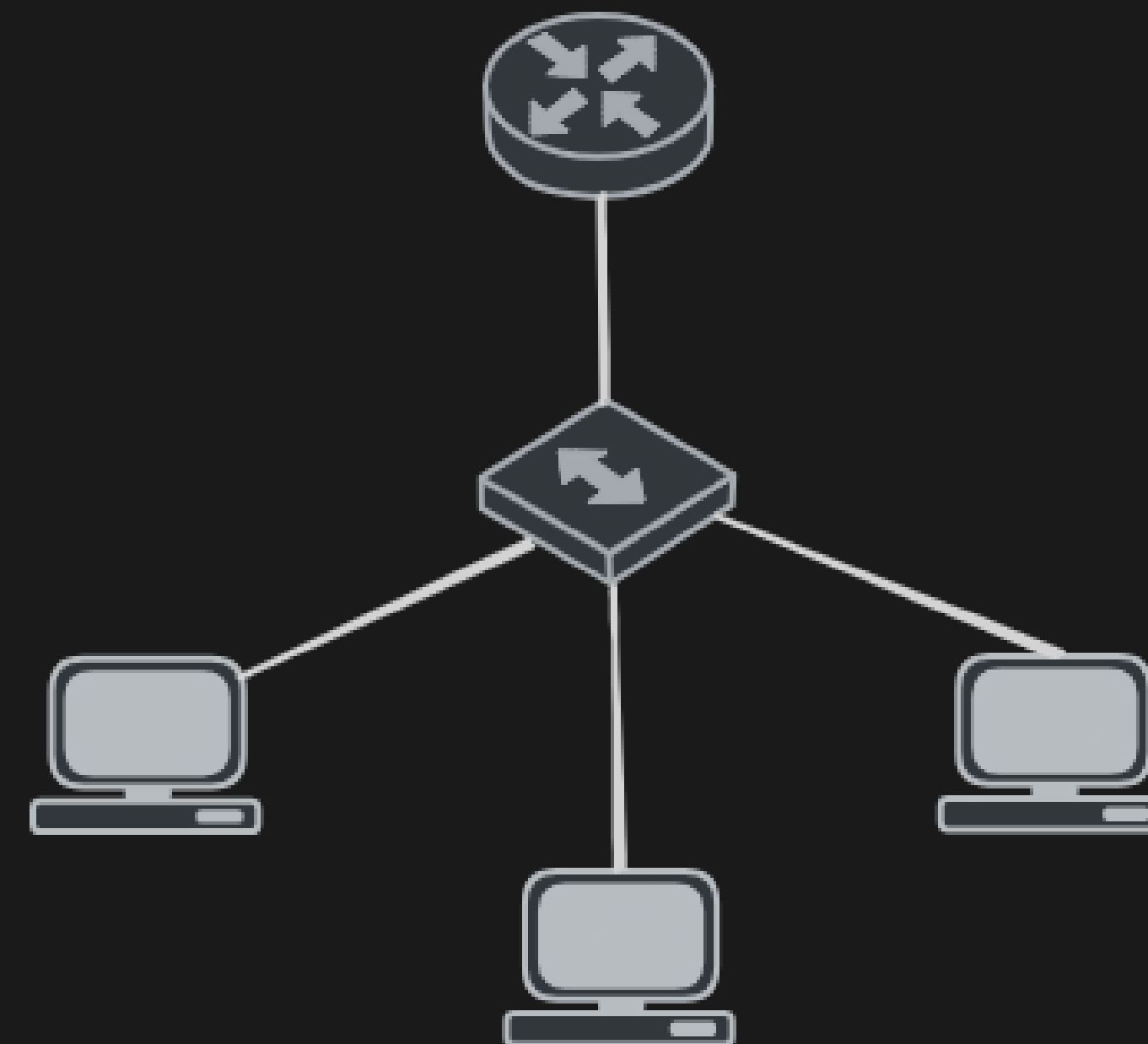


TOPOLOGIA DE REDE

Estrela

Uma das topologias mais utilizadas em LANs.
Todos os equipamentos estão conectados em um ponto central.

- ✓ Caso um dispositivo falhe é fácil de localizá-lo e não interfere na rede
- ✓ Fácil Ampliação
- Toda a rede e tráfego fica dependente de um dispositivo

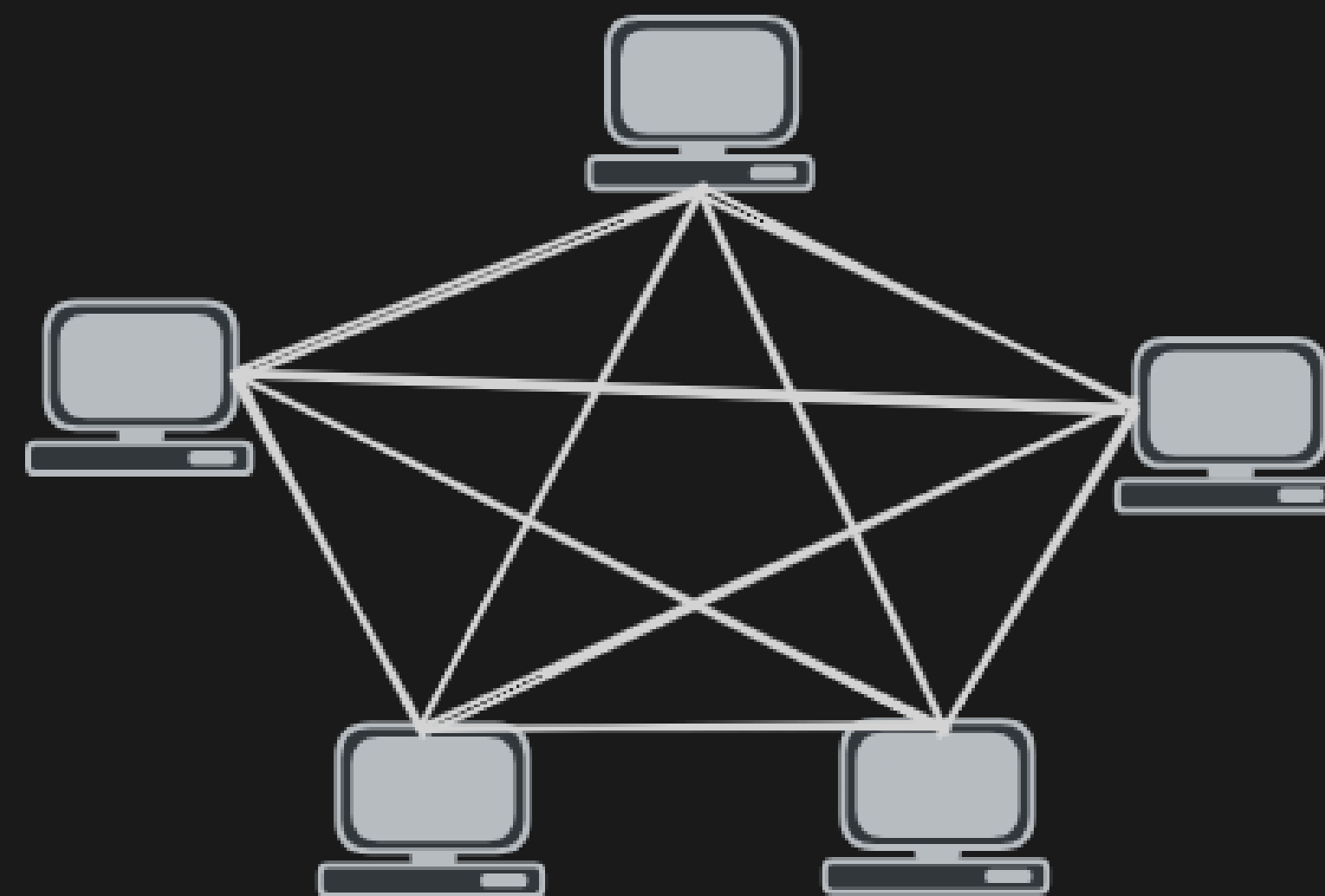


TOPOLOGIA DE REDE MALHA



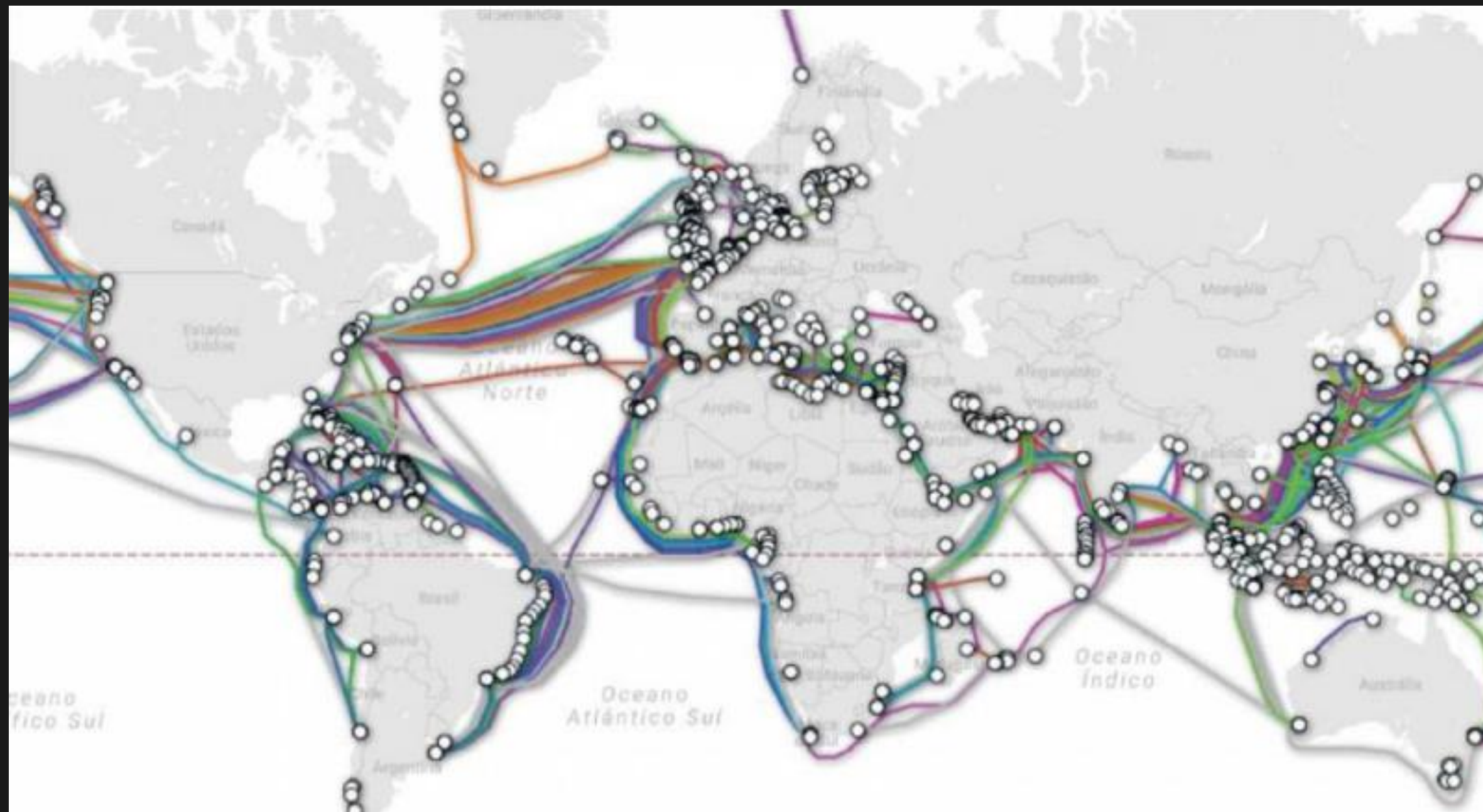
Cada dispositivo está conectado a vários outros dispositivos, criando múltiplos caminhos redundantes para garantir alta disponibilidade e resiliência

- ✓ Alta Disponibilidade
 - ✓ Resistência a falhas
 - ✓ Desempenho
 - ✓ Escalabilidade
-
- Custo
 - Complexidade para evitar loops
 - Gerenciamento complexo



COMO A INTERNET FUNCIONA?

LIGAÇÕES ENTRE PAÍSES



<https://www.submarinecablemap.com/>



CURISIODADES

IDOSA DEIXA ARMÊNIA E GEÓRGIA OFFLINE



<https://aventurasnahistoria.com.br/noticias/almanaque/de-dar-inveja-hackers-idosa-que-deixou-georgia-e-armenia-sem-internet.phtml>



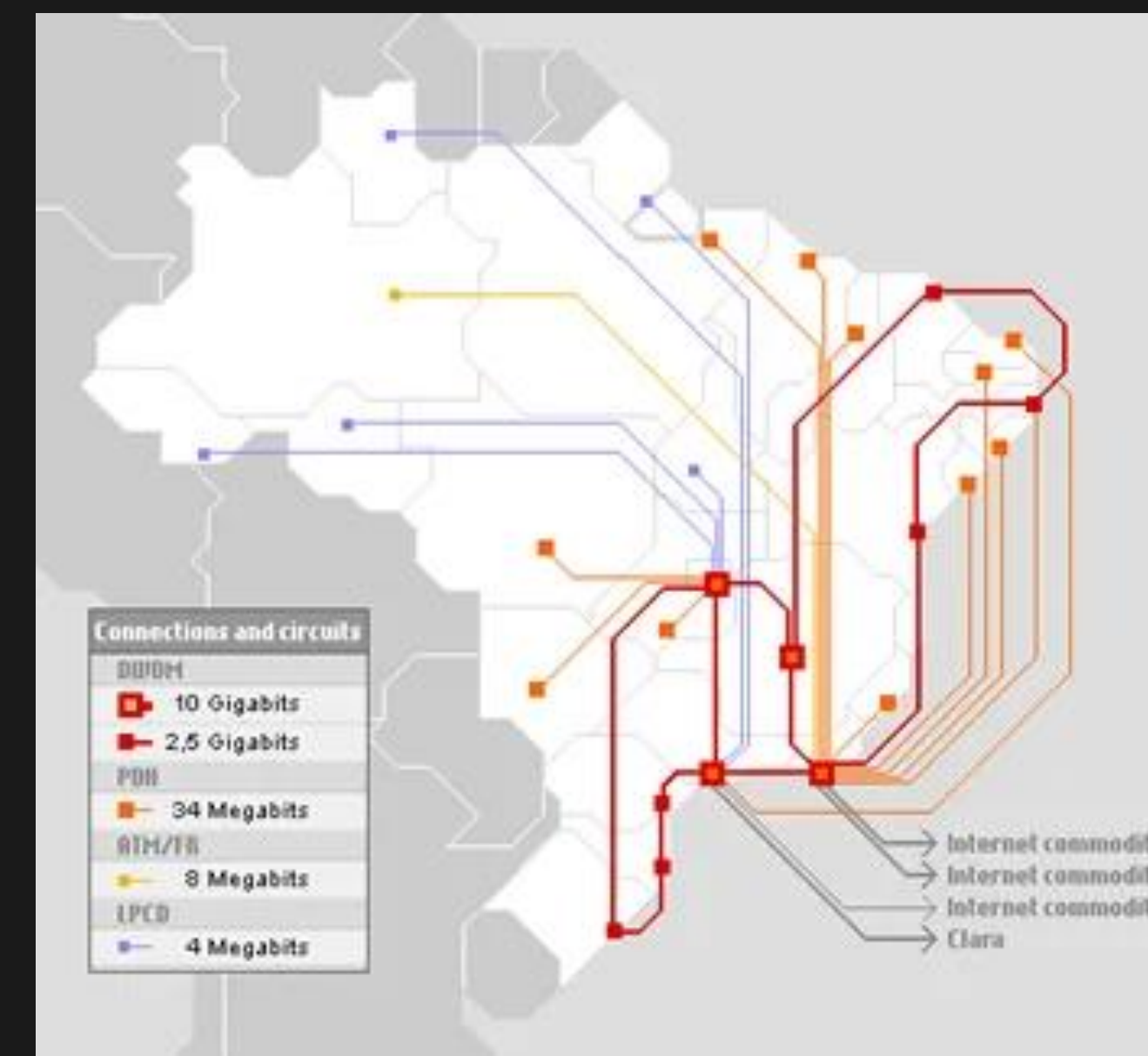
COMO A INTERNET FUNCIONA?

BACKBONE BRASILEIRO



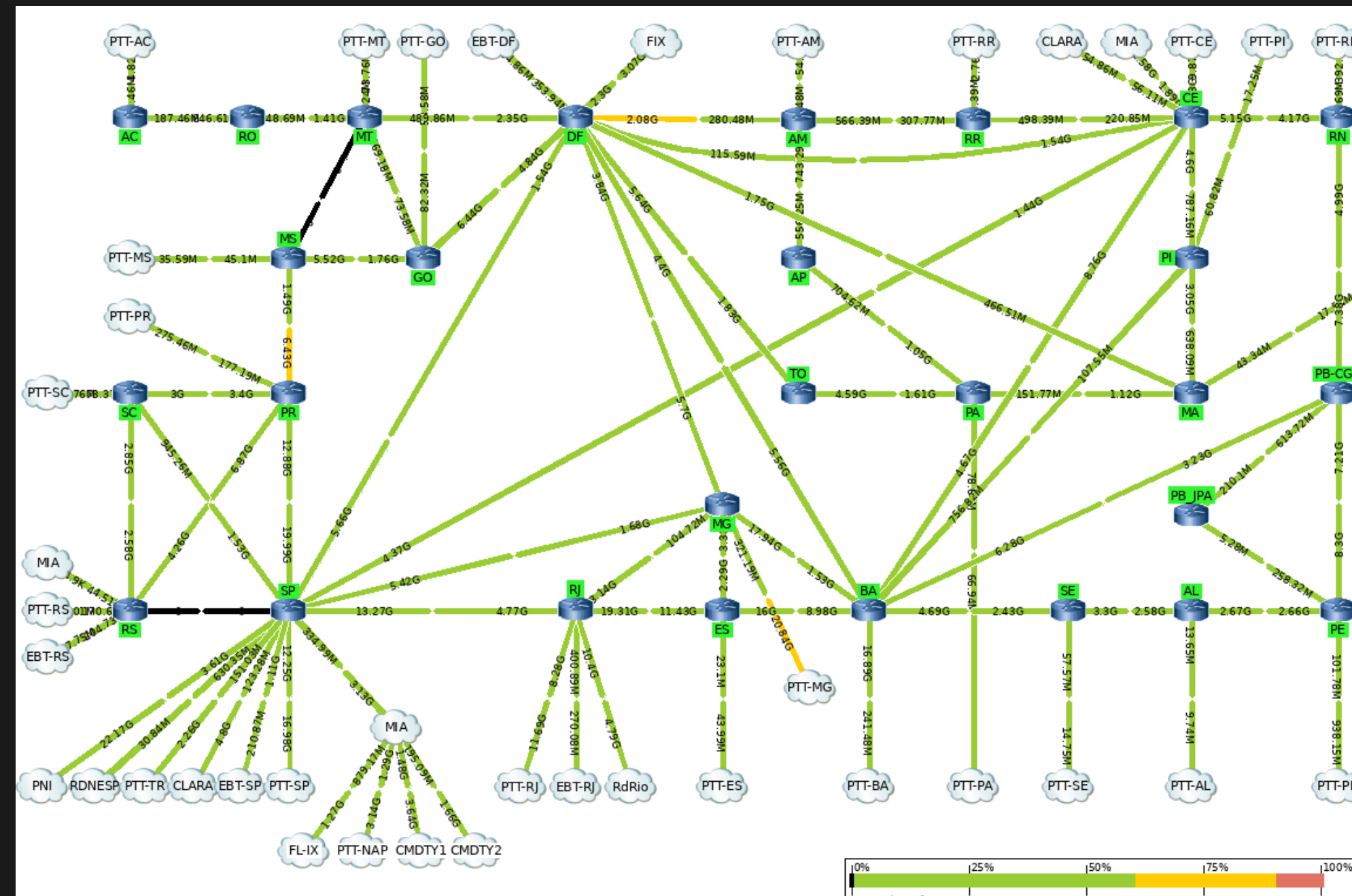
Backbone é a rede principal que conecta as redes menores, permitindo a circulação de dados entre diferentes localidades

- Significa "espinha dorsal"
- Podem ser nacionais, internacionais ou intercontinentais
- Atingem velocidades de até 100 terabytes por segundo.



COMO A INTERNET FUNCIONA?

BACKBONE BRASILEIRO



<https://redeipe.rnp.br/panorama>

COMO A INTERNET FUNCIONA?

PROVEDORES DE INTERNET (ISP)



ISPs são provedores de serviços de internet, que fornecem acesso à internet por meio de conexões discadas, DSL ou de banda larga.

- O Brasil tem milhares de ISPs ativos, sendo um dos países com maior número de provedores de internet no mundo.
- Estima-se que haja mais de 19 mil provedores licenciados pela Anatel, sendo que cerca de 6 mil estão em operação efetiva.
- Eles atendem especialmente áreas rurais e cidades menores, onde as grandes operadoras não chegam com qualidade ou preço acessível.



COMO A INTERNET FUNCIONA?

ECOSSISTEMA DA INTERNET BRASILEIRA



Registro.br

- Administração dos domínios que terminam em .br.
- Cuida da alocação de endereços IP e números ASN no Brasil.

NIC.br (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR)

- Entidade civil sem fins lucrativos que executa as ações administrativas e operacionais do CGI.br

CGI.br (Comitê Gestor da Internet no Brasil)

- Órgão que define diretrizes estratégicas para o uso e desenvolvimento da internet no Brasil.
- Modelo multissetorial: composto por representantes da sociedade civil, setor acadêmico, governo e setor empresarial.

COMO A INTERNET FUNCIONA?

ROTEADORES E SEUS PROTOCOLOS



Praticamente toda casa tem um roteador ou modem. Ambos são dispositivos que vão:

- Conectar sua rede com a internet
- Encaminhar e receber os pacotes



COMO A INTERNET FUNCIONA?

ROTEADORES E SEUS PROTOCOLOS



Os roteadores só conseguem se comunicar a partir de protocolos, como:

- Roteamento: estático, RIP, OSPF, BGP, etc
- Endereçamento: DHCP
- Tradução e Resolução: NAT, DNS
- Gerenciamento e Segurança: SNMP, IPsec



COMO A INTERNET FUNCIONA?

EXERCÍCIOS



1. Quantos cabos submarinos chegam ao Brasil?
 - Dê nome a pelo menos 2 deles.
2. Por quais países passa o cabo “EllaLink”?
 - Qual a importância dele para a América Latina?
3. Existe algum cabo que liga diretamente o Brasil à Europa?
 - Qual? Por quê isso é importante?
4. Qual o cabo mais longo do mundo?
 - Por quais oceanos ele passa?
5. O que acontece se um cabo for cortado no meio do oceano?



WEB

INTRODUÇÃO



Definição:

- A World Wide Web (WWW) é um sistema que permite o acesso a informações por meio da Internet usando navegadores.
- Criada no início dos anos 90 por Tim Berners-Lee, ela revolucionou a forma como acessamos e compartilhamos conteúdo

Funcionamento:

- O usuário acessa um site por meio de um navegador.
- O navegador envia uma requisição HTTP/HTTPS para um servidor.
- O servidor responde com a página solicitada (HTML, CSS, JS, etc.).



WEB

MODELOS DE COMUNICAÇÃO



B2C (Business-to-Consumer)

- Pedidos de livros on-line

B2B (Business-to-Business)

- Fabricante de automóveis solicitando pneus a um fornecedor

G2C (Government-to-Consumer)

- Governo distribuindo eletronicamente formulários de impostos

C2C (Consumer-to-Consumer)

- Leilões on-line de produtos usados (ex: OLX, Mercado Livre entre pessoas)

P2P (Peer-to-Peer)

- Compartilhamento de músicas entre usuários (ex: torrent, Kazaa)

MODELO CLIENTE E SERVIDOR

DEFINIÇÃO



Cliente:

- Inicia a comunicação e faz requisições (ex: navegador).

Servidor:

- Responde à solicitação (ex: servidor web).

Exemplo:

- Quando você acessa um site, seu navegador (cliente) envia uma requisição HTTP para o servidor web (servidor), que responde com os dados do site.



MODELO PEER-TO-PEER

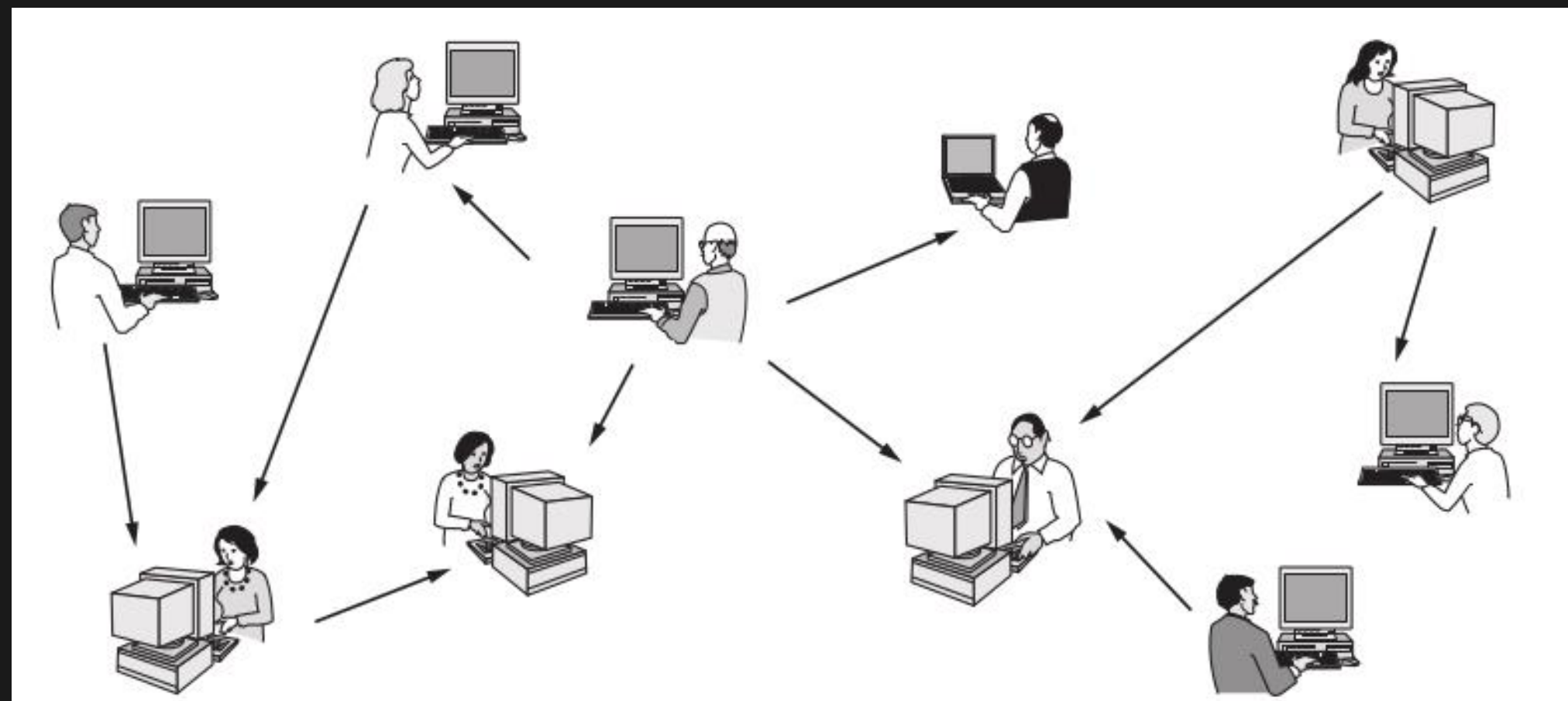
DEFINIÇÃO



Indivíduos que constituem um grupo livre podem se comunicar com outros participantes do grupo.

- Um host é ao mesmo tempo cliente e servidor

Em princípio, toda pessoa pode se comunicar com uma ou mais pessoas; não existe qualquer divisão estrita entre clientes e servidores



PACOTE

DEFINIÇÃO



- Unidade de dados enviada pela rede.
- Um pacote pode conter:
 - Cabeçalho IP (com origem, destino, etc.)
 - Cabeçalho TCP ou UDP
 - Dados da aplicação (payload)
- Os pacotes podem:
 - Chegar fora de ordem
 - Ser duplicados
 - Ser perdidos
 - Ser corrompidos



PROTOSCOLOS

DEFINIÇÃO



Protocolo é um conjunto de regras e padrões que definem como os dados são formatados, transmitidos e recebidos entre dispositivos em uma rede.

Em outras palavras, é como uma "língua comum" que dois computadores usam para se entender durante a comunicação.



PROTOCOLOS EXEMPLOS

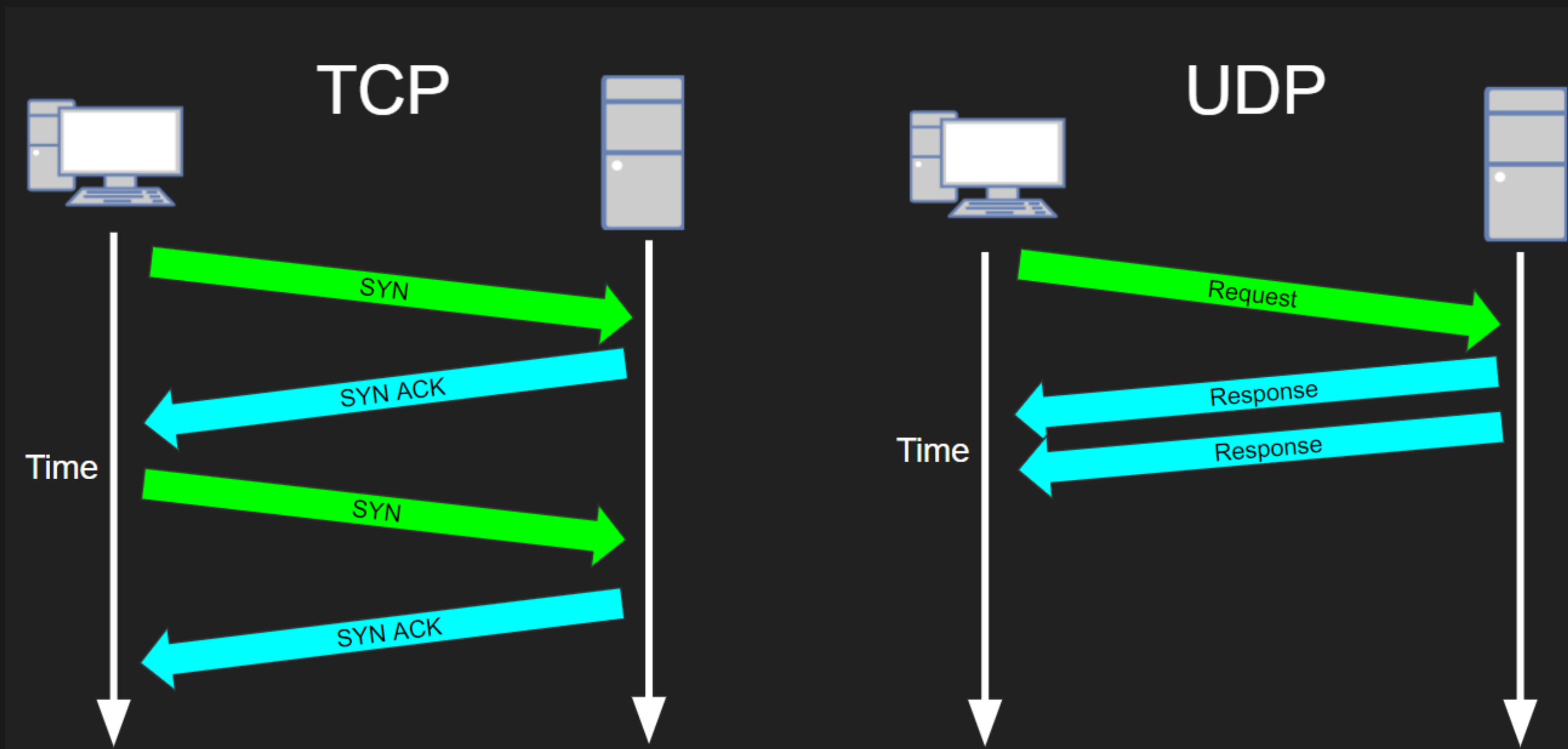


- HTTPS (HTTP Secure)
 - Versão segura do HTTP (usa criptografia TLS/SSL)
- FTP (File Transfer Protocol)
 - Envio e recebimento de arquivos entre computadores
- IMAP / POP3, SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
 - Recebimento e Envio de e-mails
- SSH (Secure Shell)
 - Acesso remoto seguro a outro computador



EVOLUÇÃO DAS REDES

TCP/IP



TCP/IP

DEFINIÇÃO



É um protocolo **orientado à conexão**, ou seja, antes de qualquer dado ser trocado, é necessário **estabelecer uma conexão confiável** entre cliente e servidor. Isso acontece por meio do **three-way handshake**, que garante que ambos os lados estão prontos para se comunicar.

Garante:

- Entrega sem erros.
- Ordem correta dos pacotes.
- Retransmissão em caso de perda.
- Utilizado por aplicações como:
 - HTTP/HTTPS (web)
 - SMTP (email)
 - FTP (transferência de arquivos)



TCP/IP

ETAPAS DA COMUNICAÇÃO



1. Cliente envia um SYN (synchronize):

- O cliente inicia a comunicação enviando um pacote com a flag SYN ativada, dizendo “Quero começar uma conversa”.

2. Servidor responde com SYN-ACK (synchronize-acknowledge):

- O servidor responde com um pacote que tem as flags SYN e ACK ativadas, indicando que entendeu o pedido e também quer se comunicar.

3. Cliente envia ACK (acknowledge):

- O cliente confirma o recebimento e a conexão está estabelecida.



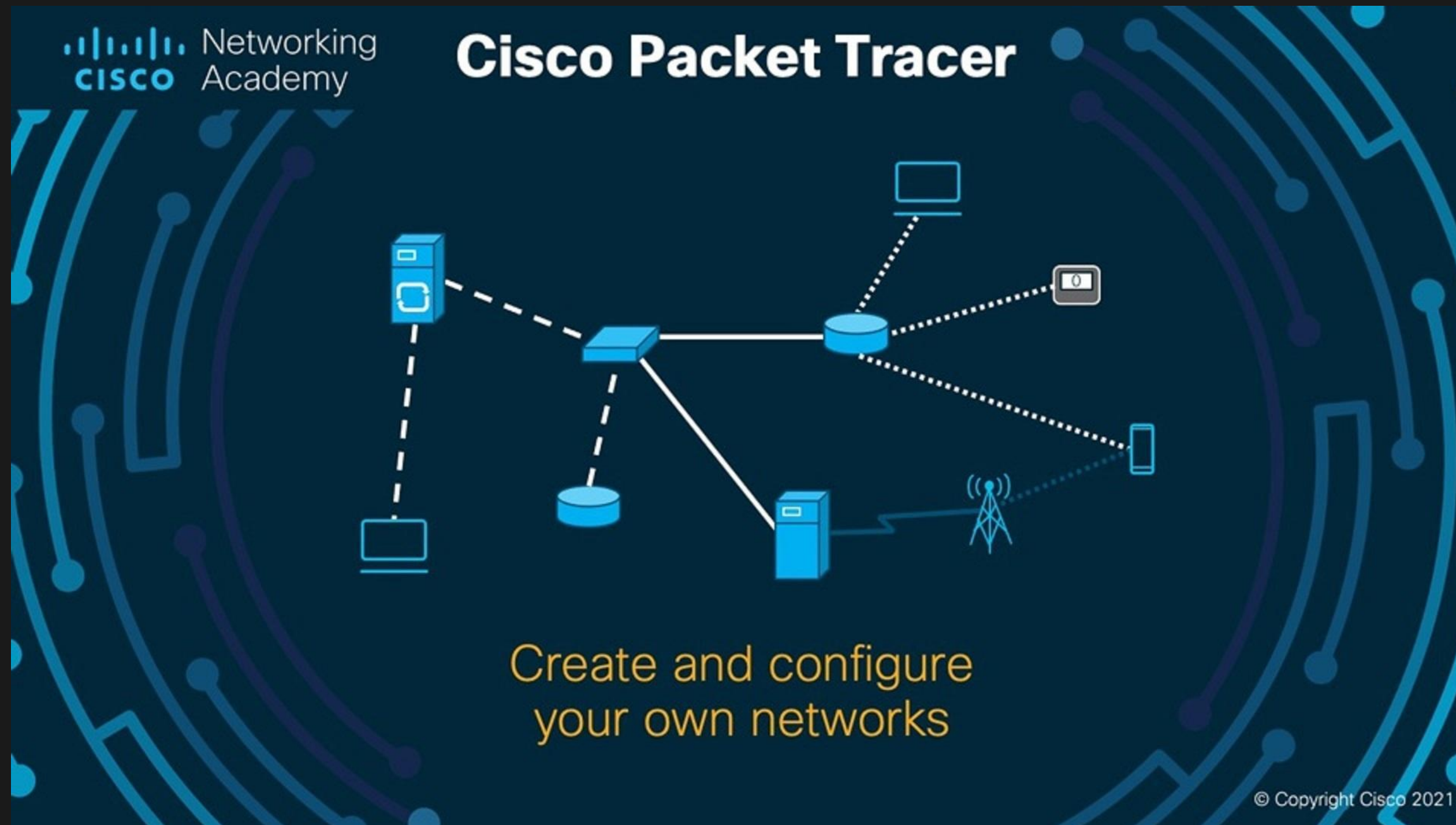
OUTROS CONCEITOS A SEREM EXPLORADOS



- Camada física: meios de transmissão, canais , sinais, etc.
- Endereçamento
- Porta de comunicação
- Serviços de rede
- Domínios
- Apresentação de dados
 - Criptografia: SSL/TLS
 - Codificação e Conversão: ASCII, Unicode



SIMULADOR CISCO PACKET TRACER



A nighttime photograph of a city street, likely in São Paulo, featuring tall buildings and light trails from moving vehicles. The image is dark, with the primary light sources being the city lights and the long-exposure light trails. A red banner with the SENAI logo is positioned on the left side of the image.

SENAI

DEPARTAMENTO REGIONAL
DE SÃO PAULO

www.sp.senai.br