

System Design

Protocolos de Rede



The diagram consists of a large rectangle with a solid border. Inside this rectangle, there is a smaller rectangle with a dashed border. The text 'System Design' is positioned above the dashed rectangle, and 'Protocolos de Rede' is inside it. A dashed arrow curves from the top right corner of the dashed rectangle to the top right corner of the solid rectangle. Another dashed arrow curves from the bottom left corner of the solid rectangle to the bottom left corner of the dashed rectangle. A solid vertical arrow points upwards from the bottom right corner of the solid rectangle to the bottom right corner of the dashed rectangle.

\$ whoami

Matheus Fidelis

Engenheiro de \$RANDOM

@fidelissauro

<https://fidelissauro.dev>

<https://linktr.ee/fidelissauro>






1

PROTOS



Definições e
Conceitos



Protocolos

- Padrão de Comunicação
- Conjunto de regras que define formato e sequência de mensagens
- Garantem interpretação correta entre sistemas diferentes

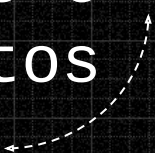


2

MODELO OSI



Definições e
Conceitos



Modelo OSI

- Modelo Teórico*
- Open Systems Interconnection
- International Organization for Standardization
- Padronizar as funções de sistemas de telecomunicações
- Componentes de rede e protocolos
- 7 Camadas de Abstração
- Representando uma abstração com base acadêmica



Modelo OSI - Camada 1: Física

- Componentes de Hardware
- Recepção de dados brutos não tratados
- Dispositivos "paupáveis"
- Meios de Entrada e Saída de Rede
- Especificações Elétricas
- Especificações Eletrônicas
- Especificações Mecânicas
- Cabos de Rede, Fibra Óptica, Wi-Fi

Modelo OSI - Camada 2: Enlace

- Responsável pela transferência de dados
- Transferência de dados confiável
- Dois componentes de rede adjacentes
- Corrige erros de nível físico
- Conexão direta entre dois nós
- Endereços Físicos (MAC Address)
- Ethernet, LANs, PPP (Point-to-Point)

MAC Address

- Endereço físico do componente
- Identificação única na placa de rede (NIC)
- Compõe a camada de enlace do modelo OSI
- Atribuído pelo fabricante, para cada placa de rede

00:1A:2B:3C:4D:5E

Modelo OSI - Camada 3: Rede

- Controla a operação da sub-rede
- Endereçamento Lógico
- Fornecendo endereçamento lógico através de IPV4 e IPV6
- Encaminhamento de dados com base nos endereços lógicos
- Protocolo ARP
- Associando endereço físico ao lógico
- ARP, IPV4, IPV6

ARP

- Address Resolution Protocol
- Permite traduzir endereços IP (lógicos) em endereços MAC (físicos) em uma rede local
- Faz com que a camada 3 encontre a camada 2.
- Garante que os pacotes de dados sejam enviados corretamente na rede local
- Broadcast
- ARP Reply
- Realiza Cache Consistente

Modelo OSI - Camada 4: Transporte

- Gerencia a transferência de dados entre sistemas finais
- Implementa Protocolos de Comunicação
- Padronização do dialeto entre componentes
- Segmentando dados em pacotes
- Controlando o fluxo de tráfego
- TCP, UDP e etc

Modelo OSI - Camada 5: Sessão

- Iniciar, gerenciar e finalizar conexões
- Aplicações e protocolos
- Conexões Autenticadas
- Conexões de Longa Duração
- RPC, SCP, SOCKS

Modelo OSI - Camada 6: Apresentação

- Traduz dados do formato de rede
- Formato aceito pelas aplicações
- Aplicação de criptografia
- Aplicação de compressão
- Conversão de dados
- Funciona como uma "camada de tradução"
- SSL/TLS
- MIME, JPEG, GIF, PNG

Modelo OSI - Camada 7: Aplicação

- Última camada
- Fornece serviços de rede para aplicações do usuário
- Camada mais próxima do usuário
- Interface entre o software de aplicação e as funções de rede
- Protocolos mais alto nível
- HTTP, HTTPS, Websockets, gRPC e etc




3 PROTOCOLOS

IP, IPV4 E IPV6



Definições e
Conceitos



Protocolo IP, IPv4 e IPv6

- O Protocolo de Internet (IP) opera na camada de rede do modelo OSI
- Coração da comunicação de dados na Internet
- Permitindo que dispositivos se conectem em uma rede interna ou externa.
- Define endereços IP únicos para cada dispositivo na rede
- IPv4 e IPv6

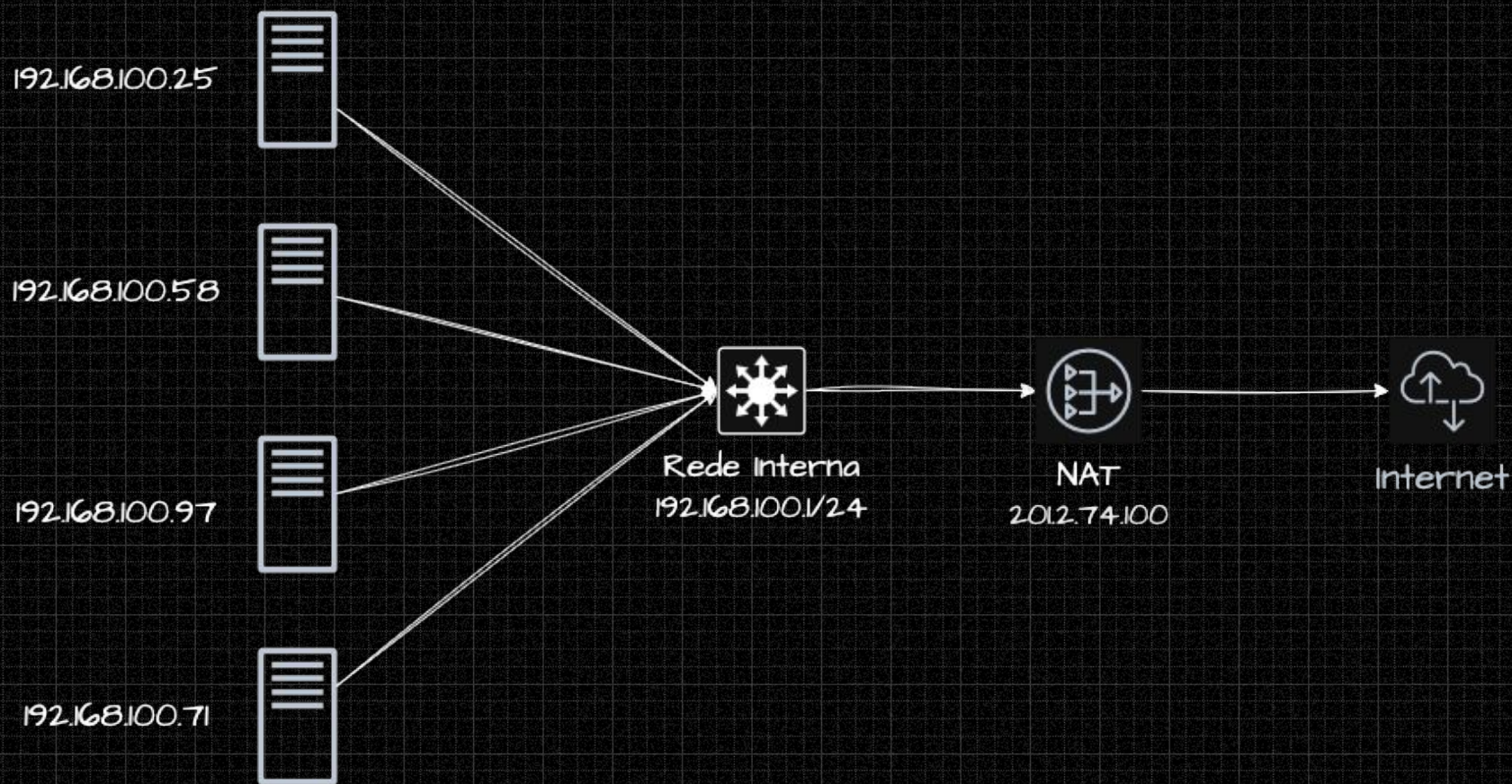
IPv4 (Internet Protocol Version 4)

- Versão mais antiga e ainda a mais utilizada do protocolo
- Ela utiliza um formato de endereço de 32 bits
- 4,3 bilhões de endereços IP possíveis
- Esgotamento dos endereços IPv4 disponíveis
- Alocação de IP's Privados
- NAT (Network Address Translation)

4.294.967.296

NAT (Network Address Translation)

- Network Address Translation
- Proxy entre redes
- Permite que múltiplos dispositivos com endereços IP privados acessem a internet.
- Utilizando um único endereço IP público



IPv6 (Internet Protocol Version 6)

- Desenvolvido para resolver o problema da escassez de endereços do IPv4
- Formato de endereço de 128 bits
- Trilhões de trilhões de endereços IP
- IPsec (Internet Protocol Security).
- Processamento de pacotes em roteadores e oferece melhor segurança integrada

340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456

Dual Stack

- Comunicação entre redes que utilizam IPv4 e IPv6
- Mecanismo de Transição
- Requer um mecanismo de transição ou interoperação
- Protocolos são incompatíveis em termos de endereçamento direto
- Se comunicar tanto com redes IPv4 quanto com redes IPv6
- Escolhendo o protocolo apropriado com base no destino da comunicação




4 PROTOCOLOS

TCP E UDP

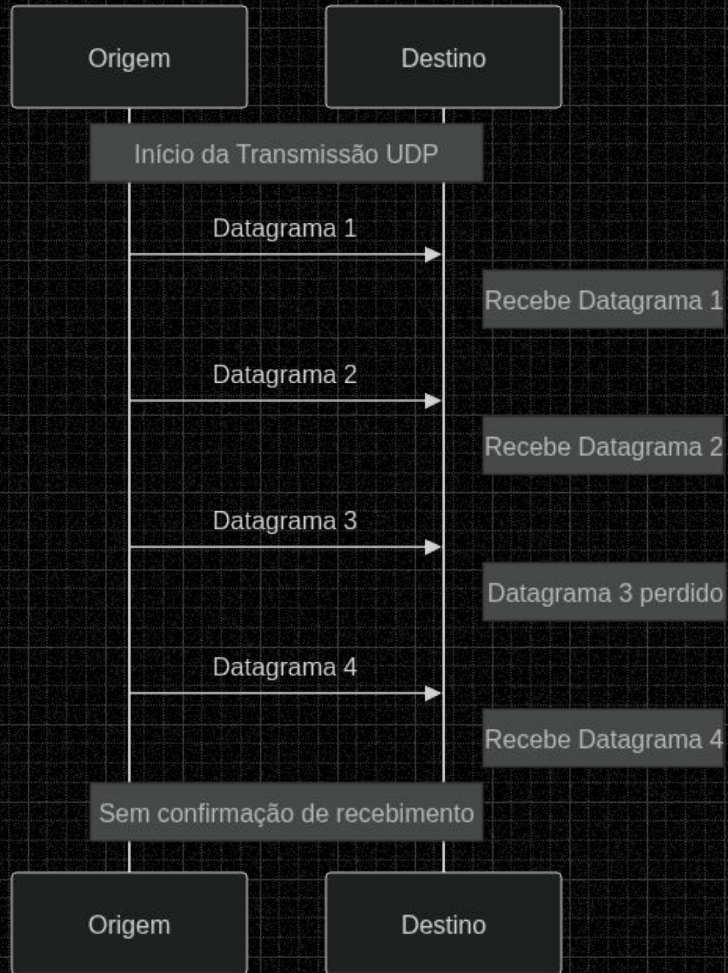


Definições e
Conceitos



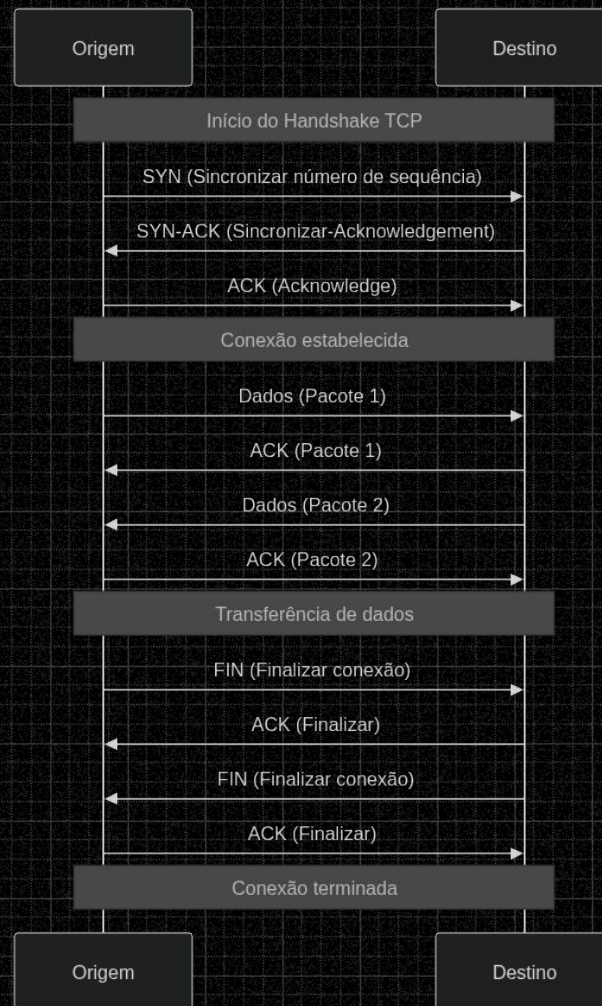
UDP - User Datagram Protocol

- Protocolo da camada de transporte (camada 4)
- Pacotes menores chamados Datagramas
- Transmissão de dados entre hosts na rede de maneira não confiável
- Sem necessidade de conexão prévia
- Sacrifica a confiabilidade em favor da performance
- Ignora estabelecimento, manutenção, gerenciamento e encerramento de conexões
- Sem garantia de integridade



TCP - Transmission Control Protocol

- Protocolo da camada de transporte (camada 4)
- Protocolo orientados à conexão
- Abrir, manter, verificar a saúde e encerrar a conexão
- Dados enviados cheguem ao destino de forma íntegra, confiável e na ordem correta
- Estabelece uma conexão antes de qualquer transmissão de dados entre os hosts
- "Three-way handshake"
- SYN, SYN-ACK e ACK



TCP vs UDP

- Exigências específicas da aplicação quanto à confiabilidade
- Integridade dos dados e eficiência.
- UDP é preferido para aplicações que demandam entrega rápida de dados e podem tolerar perdas de pacotes
- TCP é escolhido para aplicações que requerem entrega de dados confiável e ordenada.




5 PROTOCOLOS

SSL/TLS



Definições e
Conceitos



TLS (Transport Layer Security)

- Sucessor do SSL
- Privacidade e a integridade dos dados
- Handshake durante os parâmetros de sessão
- Troca de chaves públicas e privadas
- Chave de sessão única
- Criptografar os dados transmitidos
- TLS 1.2 e TLS 1.3

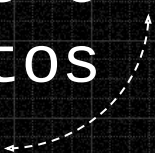


6 PROTOCOLOS

DNS (Domain Name Service)



Definições e
Conceitos



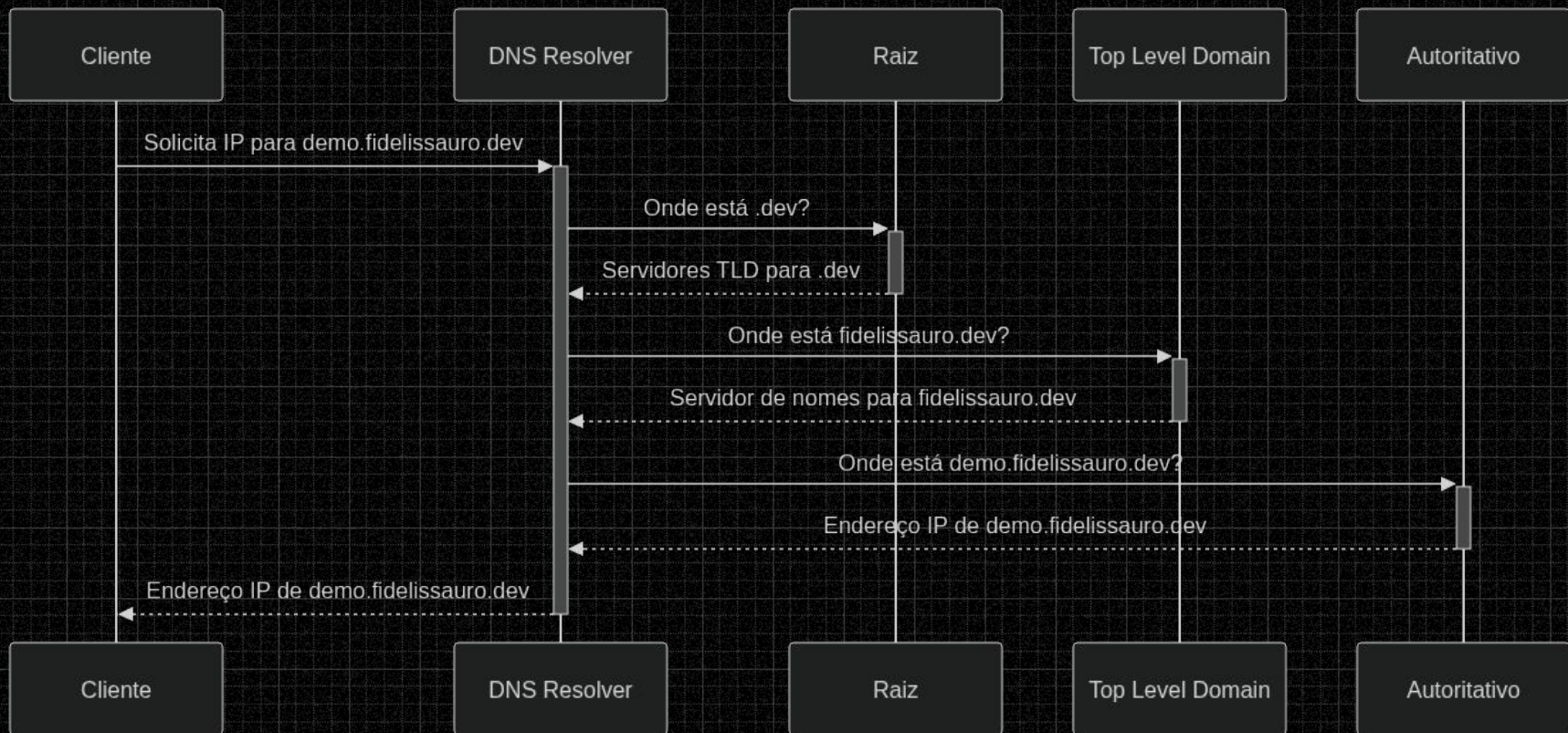
DNS (Domain Name Service)

- Sistema de Nomes de Domínio
- Base de redes internas e externas
- "Lista telefônica" da rede
- Trocar nomes amigáveis por endereços IP's
- Encontrar o endereço IP correto para um site ou serviço
- Recursiva

“O que acontece quando você digita google.com no seu navegador?”

DNS (Domain Name Service)

- Root Servers
 - Base da hierarquia de DNS
 - 13 conjuntos de servidores raiz DNS
 - a.root-servers.net -> m.root-servers.net
- TLD (Top-Level Domain)
 - Encontrar outros SLD's e autoritativos
 - ".com", ".org" ou ".br"
- Autoritativo - Second-Level Domain
 - Responsáveis por conhecer todos os detalhes sobre o domínio

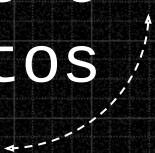




7 PROTOCOLOS

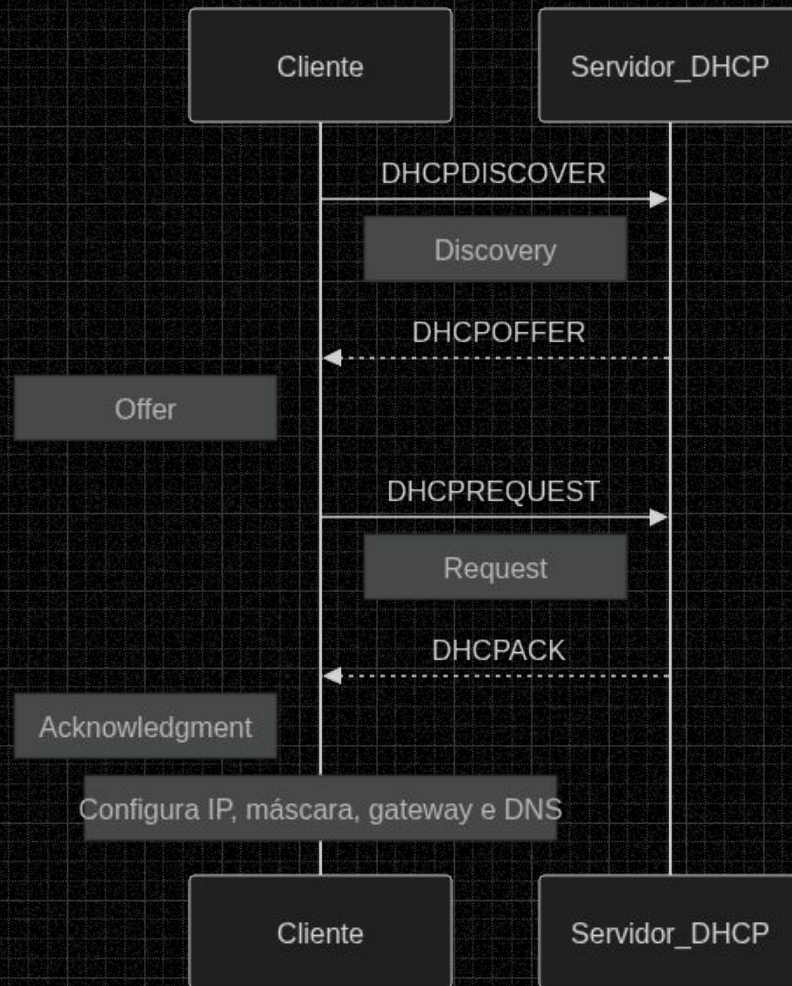
DHCP

Definições e
Conceitos



DHCP

- Configuração Dinâmica de Host
- Redes Internas
- Designar endereço IP automaticamente para um host
- Reduzindo conflitos de endereços
- DORA
 - Discovery
 - Offer
 - Request
 - Acknowledgment






8 PROTOCOLOS

HTTP/1, HTTP/2 e HTTP/3

Definições e
Conceitos



HTTP - Hypertext Transfer Protocol

- Camada 7 do Modelo OSI
- Construído em TCP/IP
- Base de Sistemas Web
- Request/Response
- Cliente/Servidor
- Protocolos Síncronos
- Body, Headers, Cookies, Headers, Status Codes
- Base para o REST
- HTTP/1.x, HTTP/2, HTTP/3

HTTP - Body

- Contém os dados transmitidos entre cliente e servidor
- Existe no Request e no Response
- JSON, HTML, Forms
- Definido pelo Header Content-Type

HTTP - Headers

- Informações e Metadados
- Enriquecimento da Interação
- Requests e Responses
- Tipo de Conteúdo
- Autenticação
- Instruções de Cache

Header	Descrição
Accept	Especifica os tipos de mídia que o cliente pode processar.
Authorization	Contém as credenciais para autenticar o cliente no servidor.
Content-Type	Indica o tipo de mídia do corpo da requisição ou resposta.
Cache-Control	Diretivas para mecanismos de cache tanto nas requisições quanto nas respostas.
Cookie	Envia os cookies armazenados no navegador para o servidor.
Set-Cookie	Direciona o navegador para armazenar o cookie e enviá-lo em requisições subsequentes ao domínio.
Host	Especifica o domínio do servidor (e possivelmente a porta) a qual a requisição está sendo enviada.
User-Agent	Contém uma string característica que permite ao servidor identificar o tipo de cliente (navegador ou bot, por exemplo).
Content-Length	O tamanho do corpo da requisição ou resposta em bytes.
Location	Indica o URL para o qual uma navegação deve ser redirecionada.
Referer	Indica o endereço da página web anterior (origem da solicitação).
Accept-Encoding	Indica quais codificações de conteúdo (como gzip) o cliente entende.
Content-Encoding	A codificação usada no corpo da requisição ou resposta.
Transfer-Encoding	O tipo de codificação de transferência que o corpo da mensagem deve usar.
Access-Control-Allow-Origin	Especifica os domínios que podem acessar os recursos em uma resposta de origem cruzada.

HTTP - Cookies

- Enviados pelo servidor
- Stateful no Browser
- Armazenados e Re-enviados pelo navegador
- Manter estado de sessão
- Personalização
- Re-enviados em todos os requests

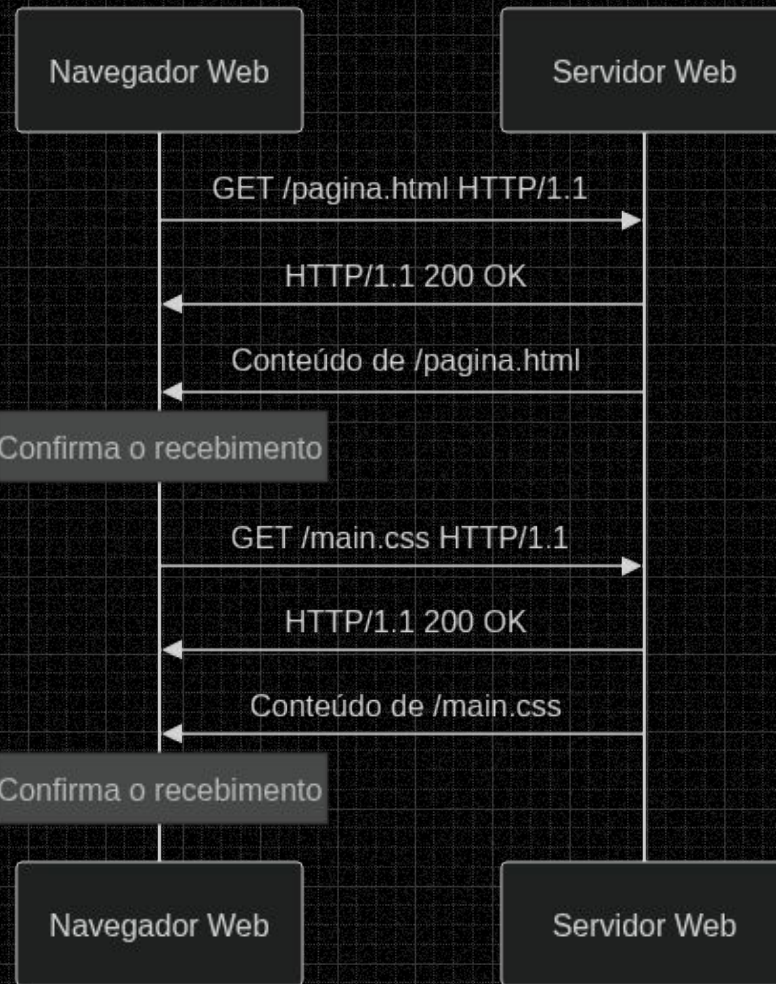
HTTP - Status Codes

- Números de 3 dígitos enviados pelo serfver
- Resultado do request
- Fundamental para o REST*

Código	Classe	Descrição
1xx	Informativo	Respostas provisórias, indicam que o servidor recebeu a solicitação, e o processo está em andamento.
2xx	Sucesso	Indicam que a solicitação foi bem-sucedida.
3xx	Redirecionamento	Ações adicionais são necessárias para completar a solicitação, geralmente envolvendo redirecionamento.
4xx	Erro do Cliente	Erros de solicitação, indicam problemas como parâmetros inválidos ou requisições não processáveis.
5xx	Erro do Servidor	Falhas no processamento pelo servidor, indicam problemas internos ou sobrecarga.

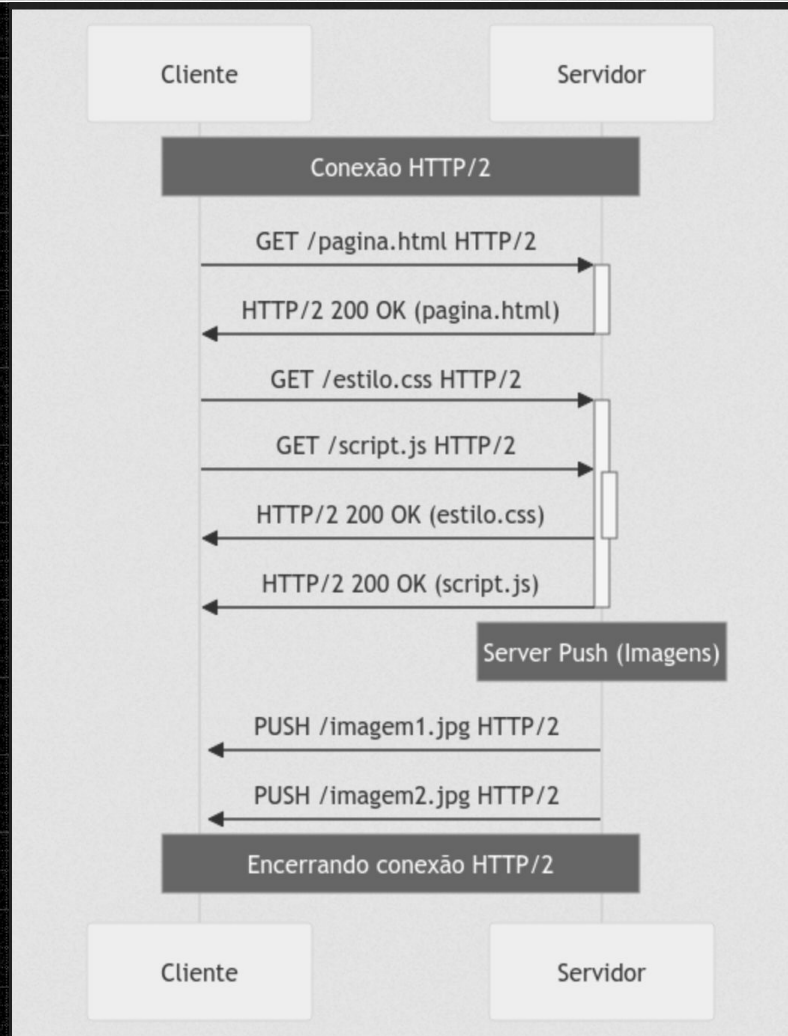
HTTP 1.x

- HTTP/1 - Descontinuado
- HTTP/1.1 = 1997
- Conexões Persistentes
- Eliminando a necessidade de novas conexões a cada request
- Pipelining (Resolver Head-of-Line Blocking)
- Envio de várias requisições sem aguardar a resposta anterior



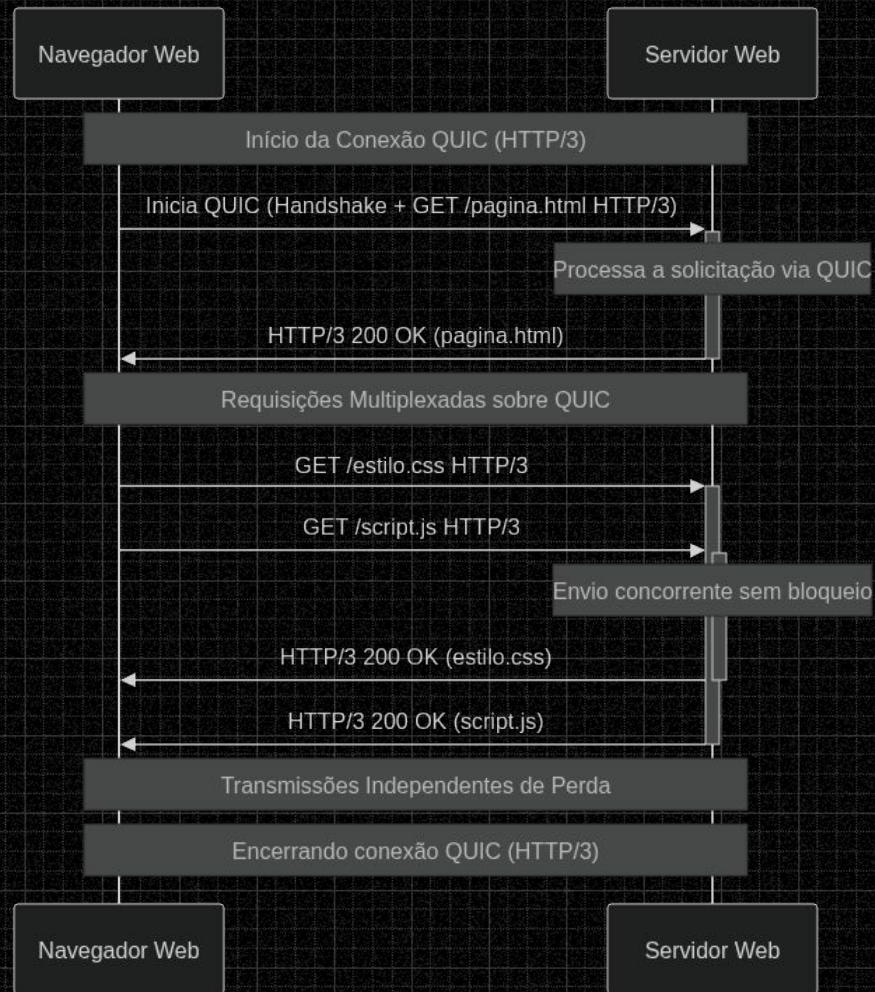
HTTP/2

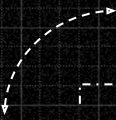
- Lançado em 2015
- Formatação, priorização e transporte de dados
- Priorização de requisições
- Multiplexação (envio simultâneo de requests e responses pela mesma conexão TCP)
- Server Push - Envio de recursos ao navegador antes mesmo de serem solicitados



HTTP/3 (QUIC)


- Desenvolvido originalmente pela Google
- Internet Engineering Task Force (IETF)
- Nova atualização do protocolo
- Substituição do TCP por UDP
- Quick UDP Internet Connections
- Latência, segurança e eficiência na transmissão de dados
- Redução de latência e handshakes
- Aprimoramento da Multiplexação
- Streaming



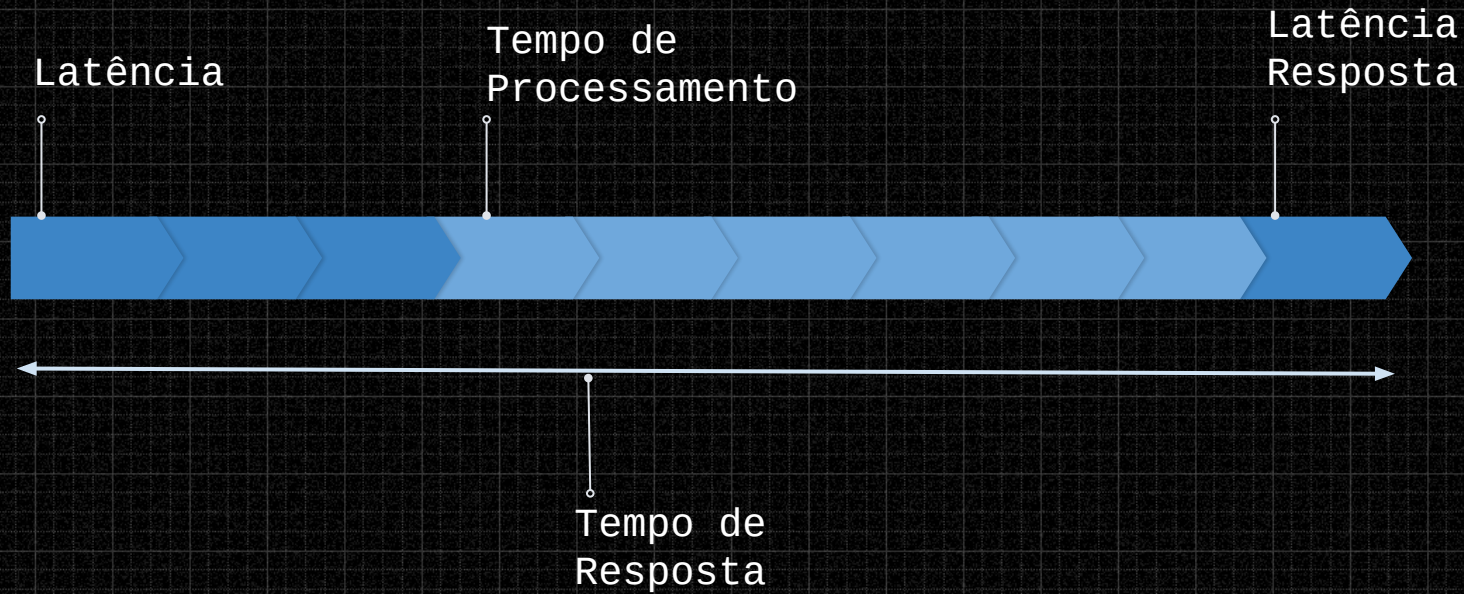


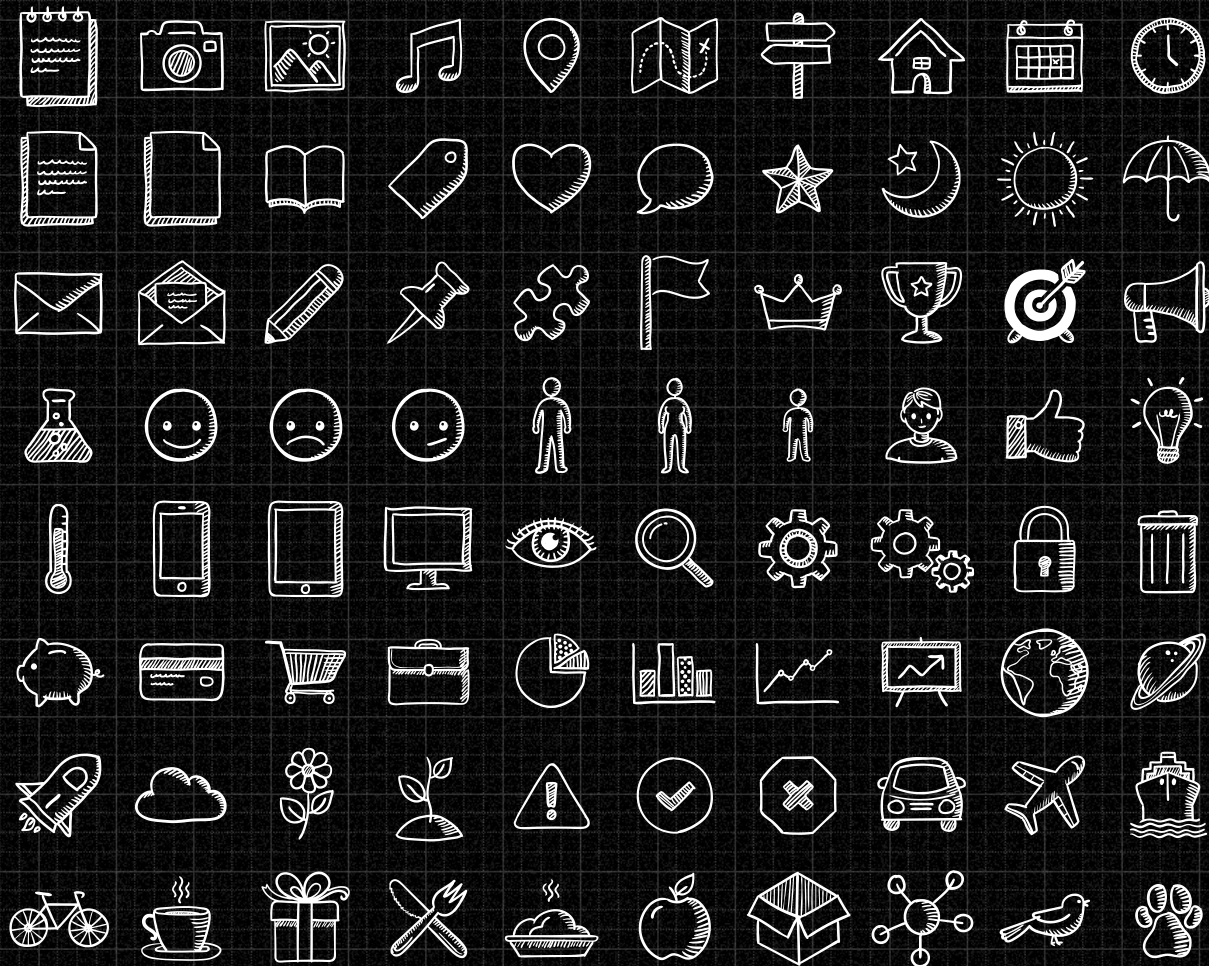
8 Tempo de Resposta

Definições e
Conceitos



Tempo de Resposta





SlidesCarnival icons are editable shapes.

This means that you can:

- Resize them without losing quality.
- Change fill color and opacity.

Isn't that nice? :)

Examples:

