



Pacotes de rede são pequenas unidades de dados enviadas de um dispositivo de rede para outro.

Quando você envia informações on-line — como um e-mail, um arquivo ou um stream de vídeo — elas são divididas em pacotes, que viajam separadamente até o destino. Assim que todos os pacotes chegam ao seu destino, eles são reunidos novamente para formar a mensagem ou arquivo original.

Este guia explora detalhadamente os pacotes de rede: por que são essenciais, sua estrutura e como influenciam o desempenho e o tráfego da rede.

O que você vai ler:



- [Por que pacotes de rede?](#)
  - [1. Roteamento flexível economiza tempo](#)
  - [2. Resistência a erros e reenvio eficaz](#)
  - [3. Compartilhamento de infraestrutura altamente eficiente](#)
  - [4. Segurança aprimorada por meio de criptografia seletiva](#)
- [Três partes de um pacote de rede](#)
  - [1. O cabeçalho do pacote](#)
  - [2. A carga útil do pacote](#)
  - [3. O trailer do pacote \(ou rodapé\)](#)
- [Pacotes de rede e tráfego de rede](#)

## Por que pacotes de rede?

Uma rede de computadores transfere dados digitais na forma de pacotes de rede, um método muito mais eficiente e flexível do que a transmissão tradicional baseada em circuitos, como uma rede telefônica com fio de cobre.

Ao contrário da antiquada comutação de circuitos, que requer o estabelecimento de conexões ponto a ponto dedicadas antes que as comunicações de sinal completo possam acontecer, a comutação de pacotes divide os dados em pequenos pedaços padronizados.

Esses pedaços (ou pacotes) são pacotes independentes que possuem informações de endereço digital em seus cabeçalhos, direcionando-os ao destinatário apropriado. Em seguida, nós intermediários da rede, como [roteadores](#) e switches, examinam esses cabeçalhos para determinar para onde encaminhar os pacotes ao longo de sua jornada na malha da rede global.



Existem muitas razões pelas quais este método de entrega é usado:

## **1. Roteamento flexível economiza tempo**

Como os pacotes viajam de forma independente, os roteadores físicos podem determinar caminhos de roteamento alternativos conforme necessário para evitar links ou nós de rede congestionados.

Essa agilidade permite que os pacotes fluam em torno de obstáculos digitais para encontrar as rotas menos congestionadas e mais rápidas para seus destinos a qualquer momento. Assim, redes de comutação de pacotes como a Internet podem adaptar-se em tempo real às novas exigências muito melhor do que redes herdadas rígidas construídas em caminhos estáticos.

## **2. Resistência a erros e reenvio eficaz**

Com a comutação de circuitos tradicional, se algum nó ao longo do caminho fixo entre os usuários falhar, toda a conexão cairá. Enquanto isso, com pacotes roteados de forma independente em redes de comutação de pacotes, apenas os pacotes perdidos exigiriam retransmissão após uma falha, e não a mensagem inteira.

Além disso, a comutação de pacotes também gera menos desperdício quando os dados da mensagem são perdidos ou corrompidos ao longo de sua jornada. Nas redes antigas, mesmo uma falha poderia interromper toda a comunicação, forçando os terminais a reiniciar toda a transferência do zero.

Contudo, graças aos números de sequência estampados em cada pacote de dados, a comutação de pacotes é muito mais resiliente. Isso significa que os dispositivos podem identificar facilmente pacotes ausentes em um fluxo de mensagens transmitidas. Então, em vez de reenviar inutilmente pacotes sem erros, os dispositivos simplesmente solicitam substituições para os pacotes específicos perdidos ou danificados.

Esta resiliência é particularmente evidente nos sistemas VoIP (Voice over Internet Protocol) quando comparados com a tradicional PSTN (Public Switched Telephone Network). Enquanto o PSTN depende da tecnologia de comutação de circuitos, que estabelece uma linha dedicada durante uma chamada, o VoIP transmite dados de voz como pacotes pela Internet. Se um pacote for perdido ou danificado, os sistemas VoIP poderão solicitar apenas as peças que faltam, ao contrário do PSTN, onde qualquer problema de rede pode interromper toda a chamada.

**VEJA: O PSTN ainda está em uso, mas existem opções melhores.**

## **3. Compartilhamento de infraestrutura altamente eficiente**

Nas redes comutadas por circuito, as conexões dedicadas entre os terminais ficam inativas



sempre que as partes interrompem as comunicações ativas, o que é tecnicamente um desperdício de capacidade da rede.

As redes de comutação de pacotes, por outro lado, são extraordinariamente eficientes no uso da capacidade de comunicação disponível. As redes podem fazer malabarismos com muitas chamadas telefônicas e transmissões de Internet diferentes ao mesmo tempo, dividindo primeiro os dados em pequenos pacotes.

Ao combinar pequenos pedaços de fluxos simultâneos, a rede garante que nenhum fio fique ocioso quando apenas uma chamada for pausada. Esse processo é chamado de multiplexação estatística — mas o importante é que ele aproveita ao máximo cada bit de capacidade disponível.

A eficiência da comutação de pacotes também permite maximizar coisas como cabos de fibra óptica e bandas LTE. Quando combinadas, essas inovações permitem que mais chamadas, vídeos, chats, postagens e visualizações de páginas operem simultaneamente por meio de linhas compartilhadas.

#### **4. Segurança aprimorada por meio de criptografia seletiva**

O pequeno encapsulamento de dados de sessão em pacotes também oferece diversas vantagens de segurança de rede. Embora os cabeçalhos dos pacotes devam permanecer não criptografados para um roteamento bem-sucedido, as cargas úteis dos pacotes podem utilizar criptografia para manter a confidencialidade dos dados no nível do aplicativo.

A comutação de pacotes também permite uma comunicação mais segura através de redes públicas como a Internet. Os pequenos pacotes de dados podem usar criptografias especiais que verificam com segurança o verdadeiro remetente sem descriptografar o conteúdo em si.

Tecnologias como VPNs (Redes Virtuais Privadas) usam esses métodos para criar túneis criptografados em redes públicas. Assim, quando você se conecta através de uma VPN ao seu escritório ou rede doméstica, seus pacotes ficam protegidos de olhares indiscretos. É claro que o destino sabe que os pacotes são originários de você, mas possíveis hackers não conseguirão rastreá-los até sua origem.

Ao todo, o sistema de comutação de pacotes permite que bilhões de dispositivos se comuniquem em alta velocidade de maneira flexível, eficiente e segura. Hoje, esses humildes pacotes de informações impulsionam tudo o que fazemos nas redes digitais, desde o envio de e-mails até bate-papos por vídeo com amigos em todo o mundo.

### **Três partes de um pacote de rede**

Cada pacote possui partes distintas que funcionam juntas em uníssono. Os três componentes essenciais de um pacote de rede são os seguintes:



## 1. O cabeçalho do pacote

O cabeçalho do pacote contém metadados vitais para transporte, como:

- **Fonte e destino:** Estes são os endereços IP de envio e recebimento. Assim como os endereços postais, eles identificam de onde vêm os pacotes e para onde vão.
- **Campos de verificação:** Isto inclui somas de verificação e outros dados para confirmar a validade e a entrega precisa.
- **Sinalizadores de prioridade:** Eles marcam pacotes que requerem tratamento preferencial, como pacotes de vídeo que são sensíveis à latência.
- **Numeração de sequência:** Este é um tipo de dado que rotula a ordem dos pacotes para que as mensagens possam ser remontadas.

Em resumo, o cabeçalho do pacote fornece as instruções de entrega e os sinalizadores de manipulação necessários para manter o fluxo dos pacotes sem problemas.

## 2. A carga útil do pacote

A seção de carga útil de um pacote de rede transporta os dados reais do usuário final que estão sendo transmitidos do aplicativo remetente (como um [navegador](#) da Web) para o aplicativo receptor no destino.

Essa carga útil de dados do usuário pode conter coisas como:

- Texto, imagens, vídeo e elementos multimídia que compõem uma página da web.
- Dados de áudio de chamadas feitas através de serviços VoIP.
- Imagens de vídeo sendo transmitidas de uma câmera de segurança.
- Medições de sensores de uma estação meteorológica conectada à Internet.
- Entradas do banco de dados sendo sincronizadas com a nuvem.

Em outras palavras, a carga útil é como o contêiner de carga de um caminhão de transporte - ela contém as mercadorias reais que estão sendo enviadas do ponto A ao ponto B.

Concentrar-se na maximização do tamanho da carga útil e na eficiência da entrega é crucial porque o envio de dados do usuário é o propósito por trás da transmissão. pacotes em primeiro lugar.

## 3. O trailer do pacote (ou rodapé)

Definir inícios e finais claros para pacotes de comprimento variável ajuda o hardware de rede a analisar fluxos de transmissão com eficiência.

Os trailers fornecem limites conclusivos para que roteadores e switches que processam em velocidades ultra-altas saibam quando um pacote termina e outro começa. Isso permite que eles manipulem, roteem e entreguem bilhões de pacotes em um ritmo rápido, sem risco de fragmentação.



Os trailers também contêm mecanismos de verificação de erros, como verificações de redundância cíclica (CRCs), para validar a integridade da carga útil. Isso significa que se os CRCs de trailer calculados não corresponderem aos valores esperados calculados anteriormente, erros serão detectados e as cargas poderão ser marcadas para retransmissão.

No final das contas, os reboques de pacotes funcionam como barreiras de segurança no final das rodovias – porque são ferramentas vitais para prevenir acidentes. Ao limitar os pacotes de forma limpa, eles evitam que fragmentos perdidos se fundam involuntariamente e corrompam as transmissões.

## Pacotes de rede e tráfego de rede

O tráfego de rede é essencialmente uma coleção de pacotes que viajam pela rede. Compreender o comportamento dos pacotes ajuda a diagnosticar congestionamentos ou identificar ineficiências.

Compreender o comportamento desses pacotes é crucial para gerenciar e otimizar o desempenho da rede, especialmente para serviços telefônicos comerciais e outras aplicações de comunicação em tempo real.

O tráfego de rede consiste em pacotes que viajam pela rede e, quando ocorre congestionamento, uma grande perda de pacotes pode resultar em atraso, armazenamento em buffer e interrupções em serviços como VoIP ou chamadas de vídeo. Monitorar o desempenho dos pacotes ajuda a identificar ineficiências e manter operações tranquilas.

As ferramentas de monitoramento de rede desempenham um papel fundamental na análise de fluxos de pacotes para diagnosticar problemas como queda de conexões, velocidades lentas ou dispositivos mal configurados. A detecção de pacotes, um método usado para explorar o tráfego de rede, permite que os administradores identifiquem gargalos de desempenho, enquanto a criptografia garante que os dados confidenciais permaneçam protegidos contra agentes mal-intencionados.

Os administradores podem configurar redes para priorizar tipos específicos de tráfego para garantir que [aplicativos](#) críticos funcionem de maneira confiável, mesmo sob carga pesada. Usar configurações de QoS para priorizar pacotes de voz é uma estratégia comum para otimizar uma rede VoIP, por exemplo.

O monitoramento e a otimização contínuos do desempenho dos pacotes permitem que as empresas mantenham redes rápidas, seguras e eficientes que atendem às demandas modernas em ambientes públicos e privados.