

ânima
EDUCAÇÃO

**UA - 2290 - FUNDAMENTOS DE
COMUNICAÇÃO DE DADOS**

UA - 3114 - COMUNICAÇÃO DE DADOS

Professor Théo Luz
theo.luz@unisul.br



> unisul
Universidade

Théo Augustus Luz



<https://www.linkedin.com/in/theoluz/>

Graduado em Ciência da Computação, especialista em Implantação em Software Livre e Gestão de Projetos de TI, mestre em Administração com ênfase em Desempenho Organizacional e doutorando em Administração.

É professor do curso de Sistemas de Informação da UNISUL nas UAs Redes de Computadores, Administração de Redes, Segurança de Redes e Governança de TI, Comunicação de Dados, orientação TCC.

Leciona nos curso de Pós-graduação nas UAs de Segurança da Informação, Gestão de Segurança da Informação, Tratamentos de Riscos, Cibercrime, Projetos de Segurança da Informação, entre outras.

Carreira

As profissões que estarão em alta em 2021

➔ Compartilhar



De Guilherme Odri, editor do LinkedIn Notícias

Atualizado há 3 meses ⓘ

Uma pesquisa da consultoria Robert Half divulgada pela [revista Você S/A](#) revela que, apesar da crise gerada pela pandemia, alguns cargos devem ganhar destaque no próximo ano. É o caso dos profissionais de tecnologia: a adoção do trabalho remoto e a Lei Geral de Proteção de Dados, que entrou em vigor em setembro, aumentaram a procura por especialistas em computação em nuvem, infraestrutura de TI, gerenciamento de dados e segurança da informação. As áreas de vendas e marketing também estão aquecidas com a alta demanda por profissionais com habilidades como fluência digital, foco na experiência do cliente e capacidade de identificar tendências.

Carreira

- Pesquisa State of the CIO 2020 revela que as organizações lutam para preencher as funções de cibersegurança, ciência de dados e IA



Confira as 12 áreas que serão mais desafiadoras para encontrar talentos em 2020:

- Cibersegurança: 39%
- Ciência de dados / análise: 35%
- IA / aprendizado de máquina / RPA: 31%
- Serviços / integração em nuvem: 18%
- Tecnologias herdadas: 18%
- DevOps / DevSecOps / processos ágeis: 17%
- Internet das coisas: 17%
- Arquitetura em nuvem: 16%
- Design thinking / UX: 16%
- Engenharia de software: 15%
- Desenvolvimento de aplicativos: 15%
- Gerenciamento multi cloud: 15%

Carreira - Certificações

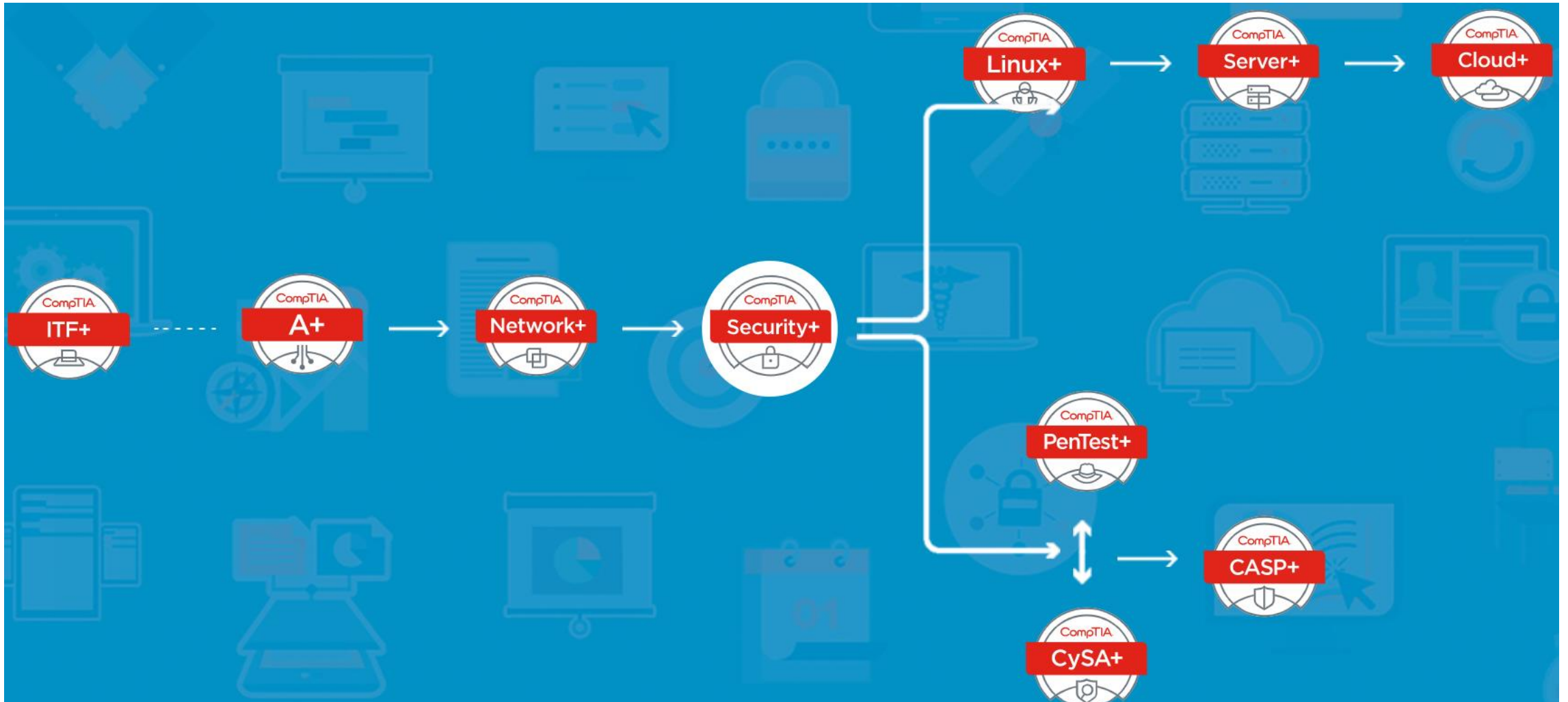
CompTIA Career Pathway

Certificações da CompTIA aliadas a infraestrutura de TI e os caminhos para carreira de cibersegurança, onde cada certificação adicional representa um aumento do seu conhecimento. As certificações básicas, como a CompTIA A+, estabelecem as bases das certificações especializadas do percurso e as certificações profissionais adicionais cobrem as habilidades de TI necessárias, como gerenciamento de projetos.



Carreira - Certificações

<https://www.comptia.org/pt/certificacoes/qual-certificacao-e-a-certa-para-mim>



Carreira - Certificações



Carreira – Relação com áreas

Professional

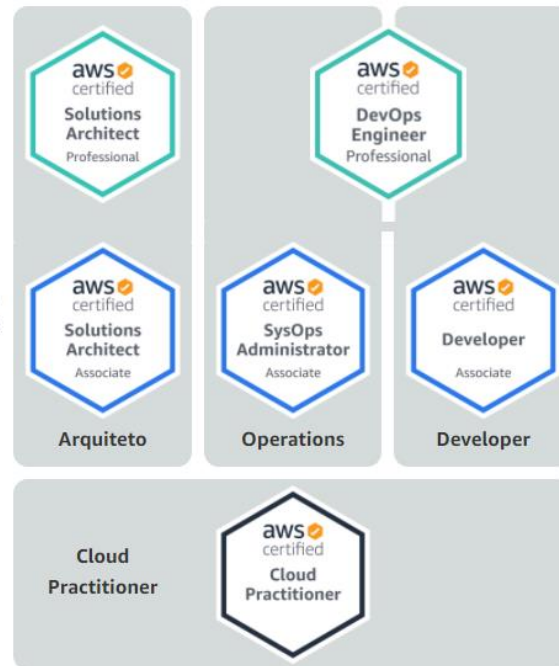
Dois anos de soluções experiência abrangente criando, operando e solucionando problemas usando a Nuvem AWS

Associate

Um ano de experiência na solução de problemas e implementação de soluções usando a Nuvem AWS

Foundational

Seis meses de Nuvem AWS fundamental e conhecimento do setor



Specialty

Experiência técnica em Nuvem AWS no domínio Specialty conforme especificado no guia de exame



Carreira



Entre em contato com o setor de vendas Suporte ▾ Português ▾ Minha conta ▾

[Crie uma conta da AWS](#)

[Produtos](#) [Soluções](#) [Definição de preço](#) [Documentação](#) [Aprenda](#) [Rede de parceiros](#) [AWS Marketplace](#) [Capacitação de clientes](#) [Explore mais](#) [Q](#)

Treinamento e certificação

[Treinamento da AWS ▾](#) [Treinamento empresarial ▾](#) [Treinamento de parceiros da APN ▾](#) [Caminhos de aprendizagem ▾](#) [AWS Certification ▾](#)

[Programas educativos ▾](#)

AWS Academy

Capacitando as instituições de ensino superior com o objetivo de preparar estudantes para certificações reconhecidas pelo setor e carreiras na nuvem

Trabalhos de conclusão do curso

- Gerenciamento de Redes
- Segurança de Redes
- Cloud
- DevOps
- IoT
- Redes Convergentes
- Wi-fi 6
- 5G

Trabalhos de conclusão do curso

- Combinando controle central e mecanismos locais para melhorar balanceamento de carga em redes WAN
- Detecção de ataques DDoS baseados em amplificação NTP inteiramente no plano de dados
- dnstrace : uma ferramenta de medição ativa para análise do nível de centralização do DNS da internet
- NFVis : um ambiente para visualização de virtualização de funções de rede
- Medindo a incidência de spoofing no contexto de tráfego IPv6 inter-domínio em um IXP

Recomendações iniciais



- Escolha um lugar adequado para o encontro, com sinal de internet e sem barulho;
- Evitar distrações durante o encontro, ou seja, para um melhor aproveitamento na aula, evitar atender o celular, responder e-mails e interagir pelo WhatsApp;
- Anotar o que julgar pertinente e interagir pelo Chat quando houver dúvidas;
- Os encontros ficarão gravados para consulta futura, seja na Webconferência ou por meio de um link informado no Mural;
- O professor poderá interagir com vocês, acionando pelo nome durante o encontro.

UA - 2290 - FUNDAMENTOS DE COMUNICAÇÃO DE DADOS

UA - 3114 - COMUNICAÇÃO DE DADOS

Carga horária: 60 horas

(51 horas presenciais + 9 AOS)

(17 semanas)

Formato das aulas

- Primeiro momento expositivo, explicando os temas previstos para a Unidade de Aprendizagem;
- Segundo momento com atividades, podendo ser individuais ou em grupo;
- Terceiro momento serão as correções da atividade, dúvidas e esclarecimentos ou complemento do conteúdo.

*Em alguns encontros, devido ao conteúdo proposto, poderá ocorrer alteração neste formato.

** Durante as atividades propostas, seguirei no ambiente à disposição para esclarecimento de dúvidas.

Horário da aula e frequência

- O dia/horário das aulas, será nas segundas-feiras das 19h às 22:15;
- A frequência será registrada pela participação da Webconferência ou Zoom (será informado a plataforma com antecedência);
- Para quem não conseguir participar sincronamente, a frequência será registrada pela entrega de uma atividade complementar em até 7 dias da aula em que foi aplicada. (podendo ser por fórum, exposição ou outro canal);
- Quem estiver com dificuldades técnicas que impeçam a execução, poderá registrar via e-mail/fone à coordenação.

Observações importantes

- Citação das fontes nos trabalhos

<http://www.unisul.br/biblioteca/orientacao-para-trabalhos-academicos/>

Livro Trabalhos Acadêmicos na Unisul

O livro Trabalhos Acadêmicos na Unisul traz informações relativas à padronização de documentos institucionais para todos os níveis de ensino da Universidade. A publicação orienta quanto à elaboração e apresentação gráfica de sua produção acadêmico-científica: TCC, monografia, dissertação e tese, de acordo com as normas de informação e documentação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e de Vancouver.

Faça o download do Livro



Observações importantes

- **Plágio - O que é plágio?**

O plágio é a inclusão, em um trabalho próprio, de frases ou ideias de outra pessoa, sem que se dê crédito ao autor original. No nosso curso plágio é falta grave, podendo causar advertências e a reprovação do aluno.

- **“Cola” - O que é cola?**

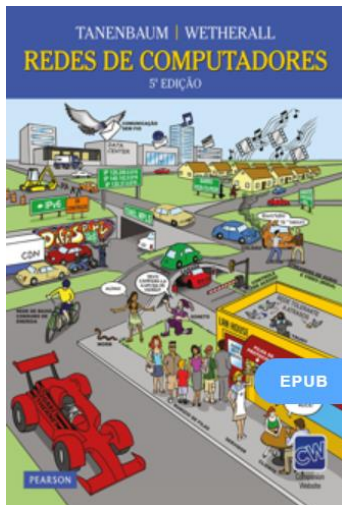
A cola compreende o uso de material ou assistências não autorizados pelo professor durante a confecção de um trabalho ou prova. O professor, detectando a "cola", deve atribuir nota zero à prova ou ao trabalho.

Bibliografia de Referência



KUROSE, James F.; ROSS, Keith W.; ZUCCHI, Wagner Luiz. **Redes de Computadores ea Internet: uma abordagem top-down**. Pearson Addison Wesley, 2013.

<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/3843>



FEY, Ademar F. ; GAUER, Raul R. **Fundamentos de Telecomunicações e Comunicação de Dados**. Ademar Felipe Fey. Caxias do Sul: 2016

WETHERALL, J.; TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores**. 5ª edição. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2011.

<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/2610>



Escreva um pouco sobre você

<https://forms.gle/dTENZaEYX6M87HgC7>

Vamos aos estudos?

Que tenhamos um ótimo semestre!

Obrigado.



A comunicação de dados

Essa comunicação diz respeito à interação entre sistemas de dados que abrangem diversos recursos e estão espalhados em diferentes localizações. A comunicação de dados trata da transmissão de sinais através de um meio físico, de forma confiável e eficiente.

- **Sistemas de comunicação de dados**
 - **Aumentar o poder computacional**
 - **Compartilhar recursos**
- **Objetivo da comunicação de dados**
- **Componentes de um sistema de comunicação de dados**
 - **Fonte; Transmissor; Receptor; Destino; Protocolo.**

Sistemas de comunicação de dados

Os sistemas de comunicação de dados são importantes ferramentas que compõem o universo das redes de computadores, pois os usuários precisam de um sistema capaz de aumentar o poder computacional e também compartilhar recursos, conforme segue:

Aumentar o poder computacional

Compartilhar recursos

Objetivo de um sistema de comunicação

O principal objetivo de um sistema de comunicação é trocar dados (informação) entre dois sistemas autônomos e interconectados. A comunicação de dados também tem como objetivo aumentar a confiabilidade de sistemas por meio de redundância de hardware e software. Um terceiro objetivo é a economia, computadores de pequeno porte apresentam uma relação custo/desempenho muito melhor que os computadores de grande porte.

Componentes de um sistema de comunicação de dados

Um sistema de comunicação de dados tem os seguintes componentes básicos:

Fonte

É o componente responsável por gerar as informações a serem transmitidas (p. ex.: computador).

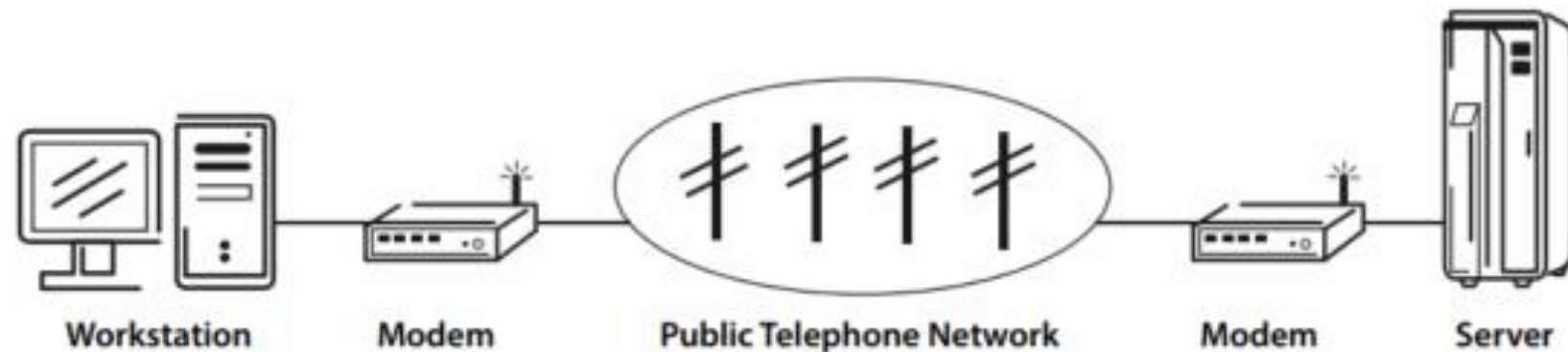
Transmissor

Diz respeito ao componente responsável pela adaptação ou conversão do conjunto de informações, adequando-se ao meio de transmissão (sinal elétrico ou eletromagnético) (p. ex.: placa de rede ou modem).

Figura 1.1 – Modelo de comunicação e componentes de um sistema de comunicação de dados



(a) General block diagram



(b) Example

Fonte: Adaptado de Stalling (2004).

Receptor

Esse componente converte os sinais recebidos em dados, além de reconstituir informação que pode ter sofrido distorção (p. ex.: modem ou placa de rede).

Destino

Componente que recebe os dados convertidos. É importante destacar que todos esses componentes possuem complexidades adicionais. Por exemplo, os sistemas de transmissão podem ser divididos em outros componentes:

- sinal (analógico/digital);
- meio físico (fio de cobre, fibra óptica, ar);
- protocolos (PPP, ADSL); e
- dispositivos de rede (comutadores, roteadores).

Tipos de sinais e transmissão de dados utilizadas em redes

Para entendermos de sinais e transmissão de dados, é fundamental dominarmos algumas definições importantes na comunicação de dados. De acordo com Starling (2004):

- Dados são entidades que contêm algum significado, ou informações;
- Sinais são representações elétricas ou eletromagnéticas, ou óptico dos dados;
- Sinalização é a propagação física do sinal através de um meio físico adequado;
- Transmissão é a comunicação de dados pela propagação e processamento dos sinais.

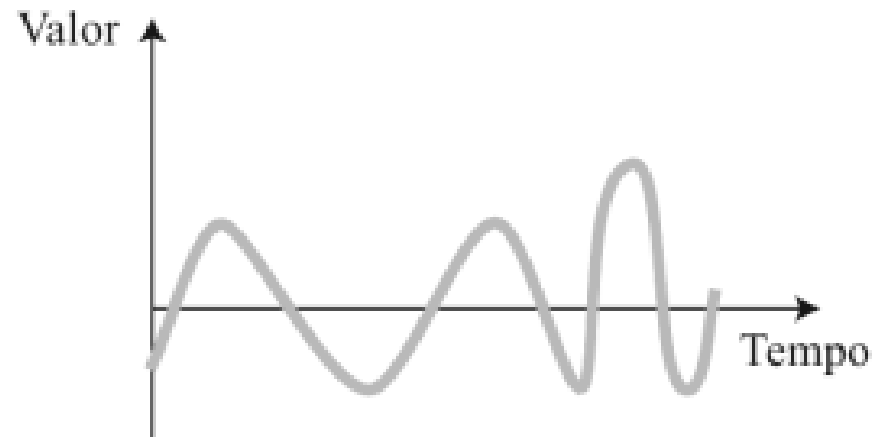
Mas o que é um sinal de dados?

- Um sinal dados é um fenômeno físico, que representa um fluxo de informações.
- Basicamente, temos dois tipos de sinais de dados: os analógicos e os digitais.

Termos - Analógico e Digital

- **Sinal Analógico** – apresenta um grande número de níveis de intensidade em certo intervalo de tempo.

Ex.: sinais da voz humana.



(a) Sinal analógico

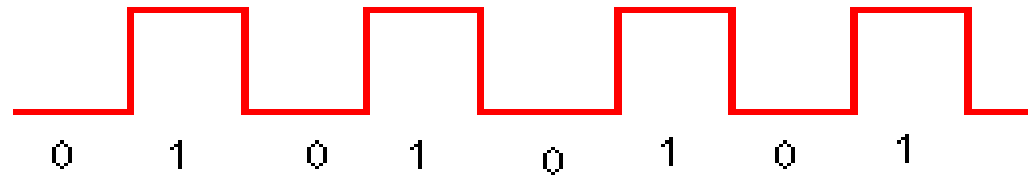
Sinal analógico

É um tipo de sinal contínuo que apresenta uma variação contínua ao longo do tempo, podendo ter características de amplitude e frequência bastante variáveis.

A voz humana, tipicamente, contém frequências entre 100 Hz e 7 kHz. Outro exemplo de dados analógicos são os vídeos em televisores convencionais (que ainda existem).

Sinal Digital caracteriza-se pela presença de pulsos nos quais a amplitude é fixa.

- O sinal é construído através de uma sequência de intervalos fixos.



Sinal digital

Os sinais digitais têm como característica principal manter a intensidade constante em um nível e, então, mudar para outro nível de intensidade.

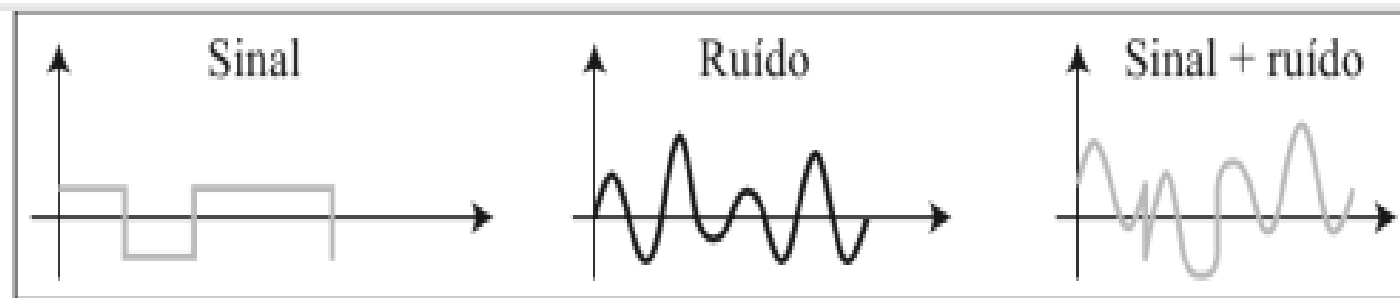


Fonte de Distorção de Sinais

- **Ruídos:** distorções impostas pelas características do meio físico, somadas com interferências de sinais indesejáveis.
- **Atenuação:** a potência de um sinal diminui com a distância, em qualquer meio físico. Atenuação acontece devido as perdas de energia por calor e por radiação, quanto maior a frequência de transmissão, maior a perda.
- **Ecos:** quando houver impedância (resistência/reatância) em uma linha de transmissão. Os sinais são refletidos e voltarão por essa linha, podendo até corromper os sinais que estão sendo transmitidos.

Tipos de Ruídos

- Ruído Térmico é provocado pela agitação dos elétrons nos condutores, portanto, presente em todos os dispositivos;
- Ruídos de Intermodulação podem ocorrer quando sinais de diferentes frequências compartilham o mesmo meio físico;
- Ruído Impulsivo o mais difícil de prevenir, podem ser provocados por diversas fontes, incluindo distúrbios externos, falhas nos equipamentos, etc.

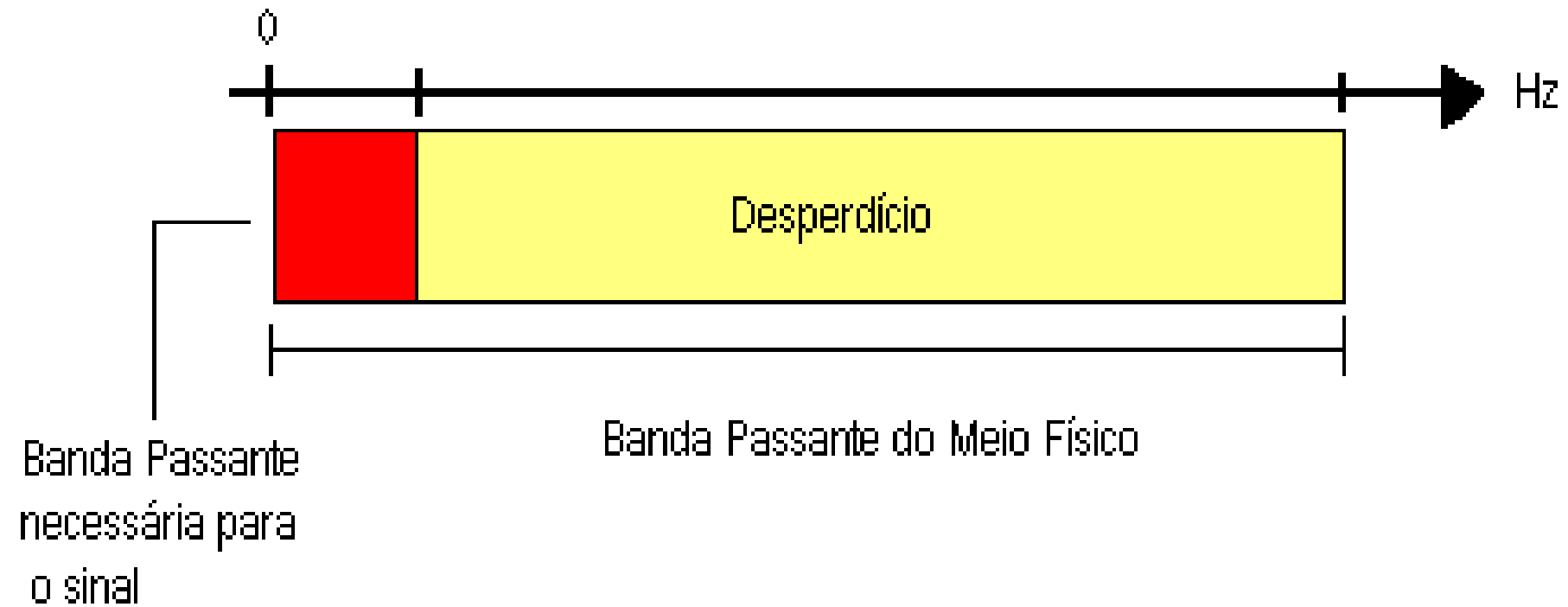


(b) S/R baixa

Multiplexação e Modulação

- São técnicas que se propõem a transportar os dados utilizando características adequadas ao meio de transmissão
- Além da otimização dos recursos desses meios
- Na prática, a banda passante necessária para um sinal é menor do que a banda disponível.

Multiplexação e Modulação



Multiplexação

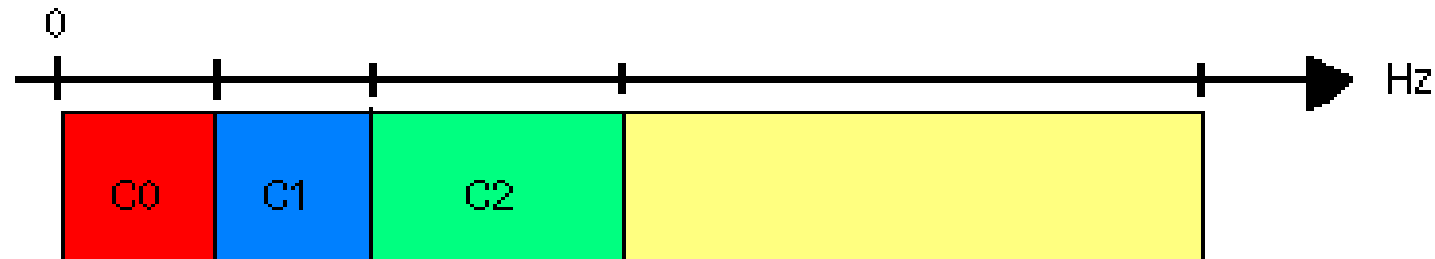
Permite a transmissão de mais de um sinal simultaneamente em um mesmo meio físico.

Existem três formas básicas de multiplexação:

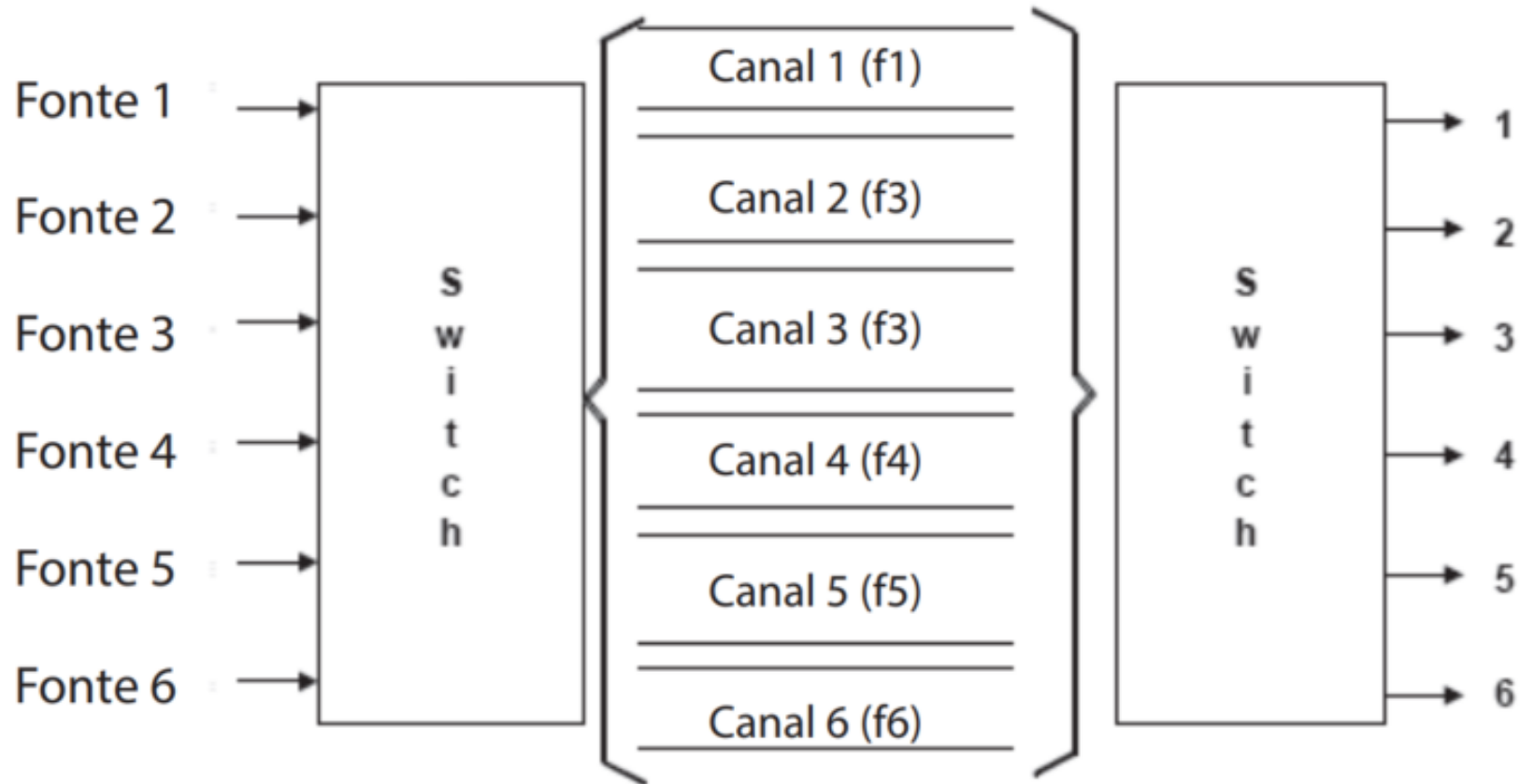
- Multiplexação de Frequência – FDM - *Frequency Division Multiplexing*
- Multiplexação no Tempo – TDM *Time Division Multiplexing*
- Comprimento de onda (WDM ou Wavelength Division Multiplexing)

Multiplexação na Frequência - FDM

- Precisamos aplicar um filtro em cada um dos sinais para que seja preservada a faixa relativa à banda passante necessária
- Sem interferência
- Técnicas que permitem esse deslocamento ou *shift* de frequência são conhecidas como técnicas de Modulação

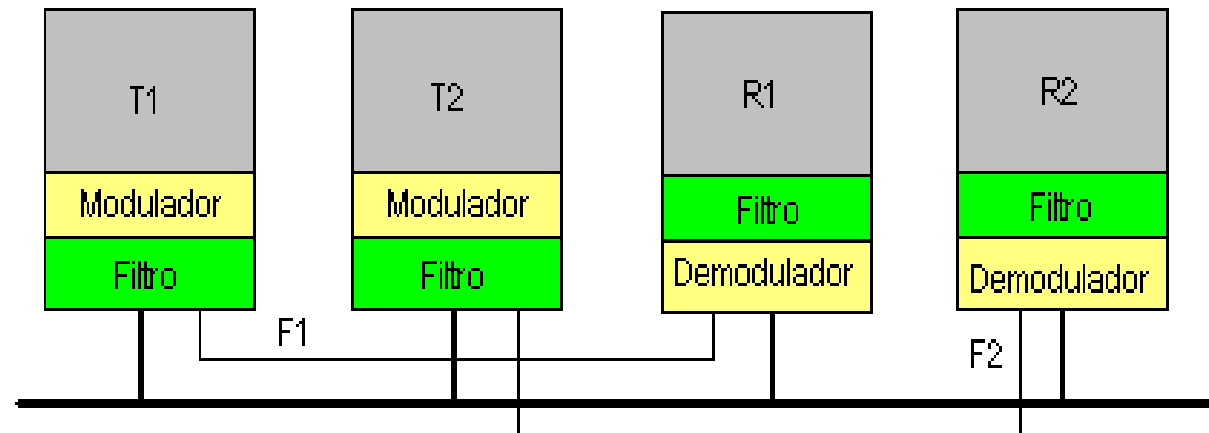


Multiplexação na Frequência - FDM



Multiplexação na Frequência - FDM

- Processo de transmissão em uma linha multiplexada na frequência.
- São necessários aparelhos para realizar a modulação e demodulação de sinais.



Multiplexação no Tempo - TDM

- A TDM (*Time Division Multiplexing*) - Diferentemente da *FDM*, que é uma técnica para multiplexação de sinais analógicos, o *TDM* trabalha com sinais digitais
- A Multiplexação no tempo pode ser classificada em:
 - Síncrona
 - Assíncrona

TDM - Síncrono

- O domínio de tempo é dividido em intervalos de tamanho fixo chamados *frames*.
- Cada *frame* é subdividido em subintervalos chamados *slots*.
- Denomina-se **canal** a junção de todos os subintervalos alocados para um mesmo transmissor.
- Por exemplo o canal 2 é formado pelo segundo *slot* de cada *frame*.

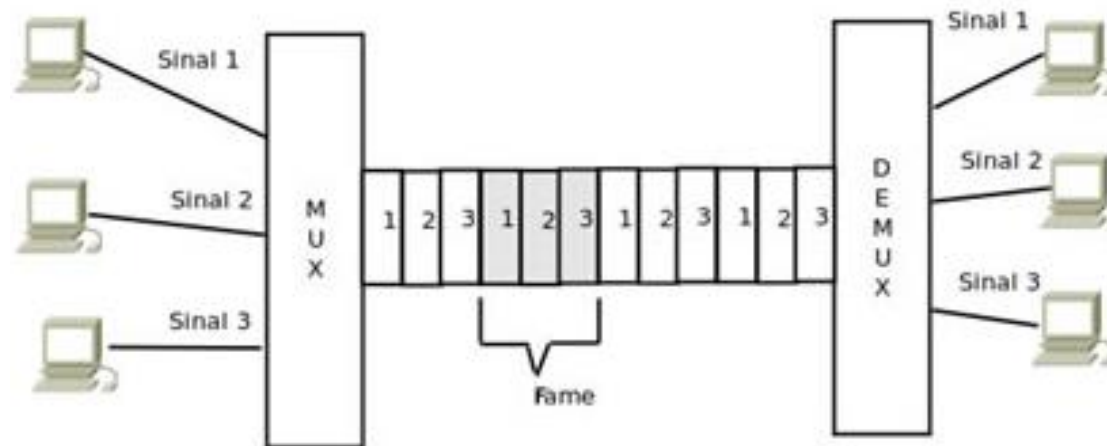


Figura 5 – Enlace realizando TDM com três canais
Fonte: Tanenbaum (2003).

TDM – Síncrono

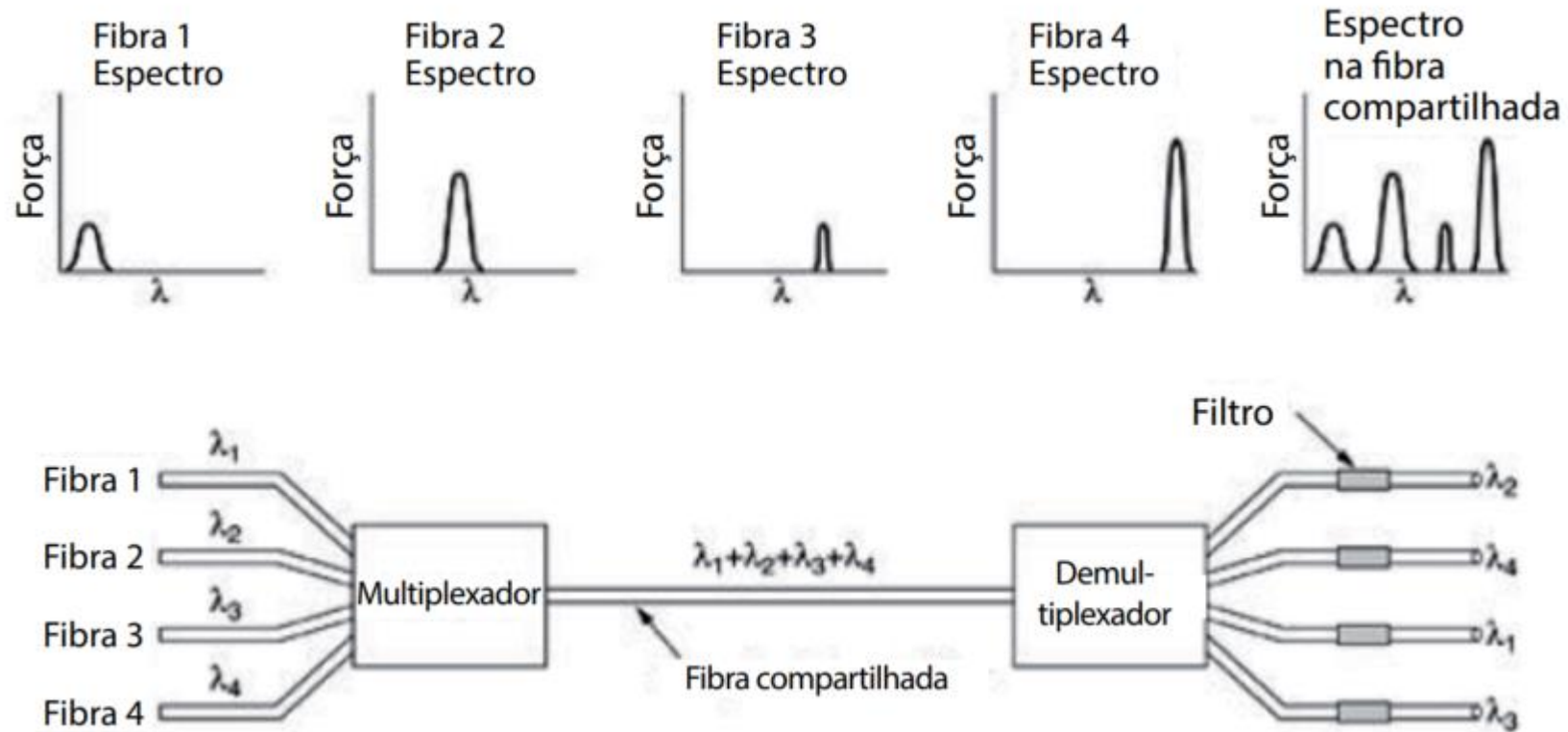
- Canais dedicados - quando alocação de um determinado canal é fixa durante todo o tempo e preestabelecida antes do funcionamento da rede.
- Canais chaveados recebem essa denominação quando são alocados e desalocados dinamicamente durante o funcionamento da rede.
- Tanto canais dedicados como chaveados podem ser ponto a ponto ou multiponto.

TDM – Assíncrono

- Neste esquema não existe alocação de canal nem estabelecimento de conexão.
- Parcelas de tempo são alocadas dinamicamente de acordo com a demanda das estações.
- Não existe desperdícios.
- Cada unidade de informação transmitida deve SEMPRE conter um cabeçalho com os endereços de origem e destino.

Multiplexação por comprimento de onda (WDM)

- Nesta técnica, cada estação irá transmitir em comprimentos de onda específicos, que são filtrados ao passar pelo comutador.



Comutação (chaveamento)

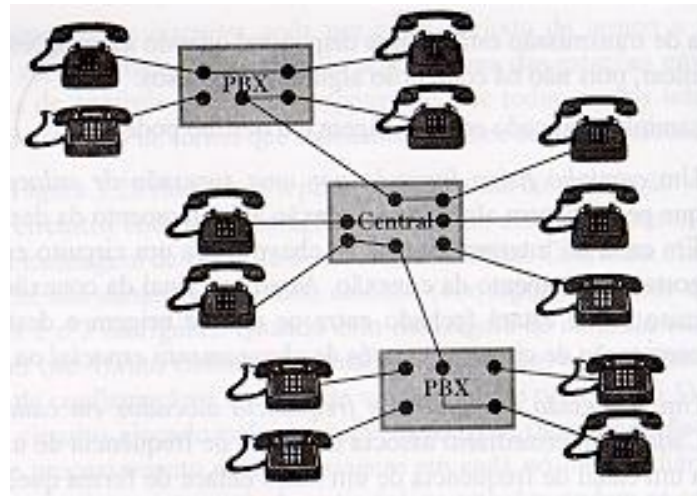
- Comutação ou chaveamento em uma rede de comunicação refere-se à alocação dos recursos
- Transferência de dados entre os nós
- Existem 3 tipos de Comutação, quais são?

Comutação (chaveamento)

- **Comutação por circuitos**
- Comutação por mensagens
- **Comutação por pacotes**

Comutação Circuitos

- Fases da Comutação de Circuitos
 - Estabelecimento do Circuito
 - Transferência de Informação
 - Desconexão do Circuito



Comutação Mensagens (precursor da comutação por pacotes)

- Nenhum caminho físico é estabelecido com antecedência entre o transmissor e o receptor
- Quando o transmissor tem um bloco de dados a ser enviado, esse bloco é armazenado na primeira estação de comutação (isto é, no roteador) e depois é encaminhado, um salto (hop) de cada vez
- Cada bloco é recebido integralmente, inspecionado em busca de erros, e depois retransmitido

Comutação Pacotes

- Segue o mesmo princípio da comutação de msg, só que o tamanho da unidade de dados transmitida é limitada.

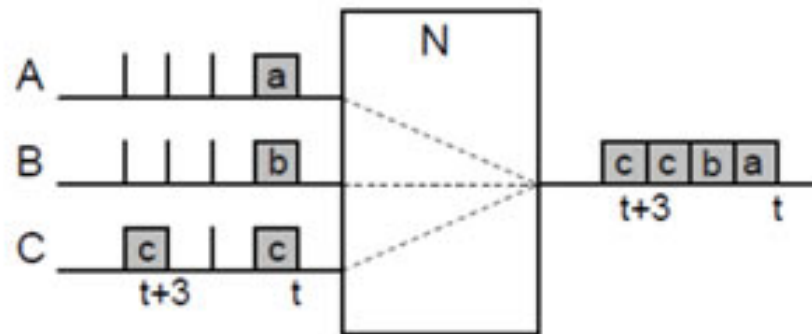


Figura 9 – Enfileiramento de pacotes de diferentes fontes
Fonte: Tanenbaum (2003).

Comutação Pacotes vs. Circuito

Item	Comutação de circuitos	Comutação de pacotes
Configuração de chamadas	Obrigatória	Não necessária
Caminho físico dedicado	Sim	Não
Cada pacote segue a mesma rota	Sim	Não
Os pacotes chegam em ordem	Sim	Não
A falha de um <i>switch</i> é fatal	Sim	Não
Largura de banda disponível	Fixa	Dinâmica
Momento de possível congestionamento	Durante a configuração	Em todos os pacotes
Largura de banda potencialmente desperdiçada	Sim	Não
Transmissão <i>store-and-forward</i>	Não	Sim
Transparência	Sim	Não
Tarifação	Por minuto	Por pacote

Comutação

- Comutação Rápida de Circuitos
 - Desvantagem da comutação Circuitos é o desperdício da capacidade do enlace.
Ex silêncio em uma ligação telefônica.
- Comutação Rápida de Pacotes
 - Formas de diminuir o retardo imposto nos nós intermediários de comutação:
 - roteamento
 - controle de erros
 - controle de fluxo

Meios Físicos de Transmissão

Meios Físicos de Transmissão

- Meios de Transmissão diferem com relação:
 - Banda Passante;
 - Pto-a-pto ou Multiponto;
 - Atenuação do meio;
 - Imunidade a ruídos;
 - Custo;
 - Influencia diretamente no custo da interface com a rede
 - Confiabilidade;

Meios Físicos de Transmissão

- Meios Físicos mais utilizados em Redes:
 - Par Trançado;
 - Cabo coaxial;
 - Fibra Ótica.
- Sob Circunstâncias Especiais:
 - Radiodifusão;
 - Infravermelho;
 - Enlace de satélite;
 - Micro-ondas.

Par Trançado

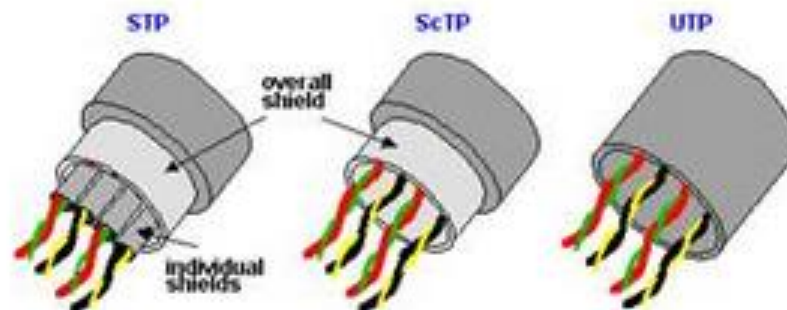
- Par Trançado: dois fios são enrolados em espiral;
- Originalmente foi desenvolvido para telefonia;
- Transmissão analógica ou digital;
- Perda de energia (atenuação) do sinal varia de acordo com a velocidade e distância imposta;
- Perda de energia também pode ocorrer por: Radiação; Calor.

Par Trançado

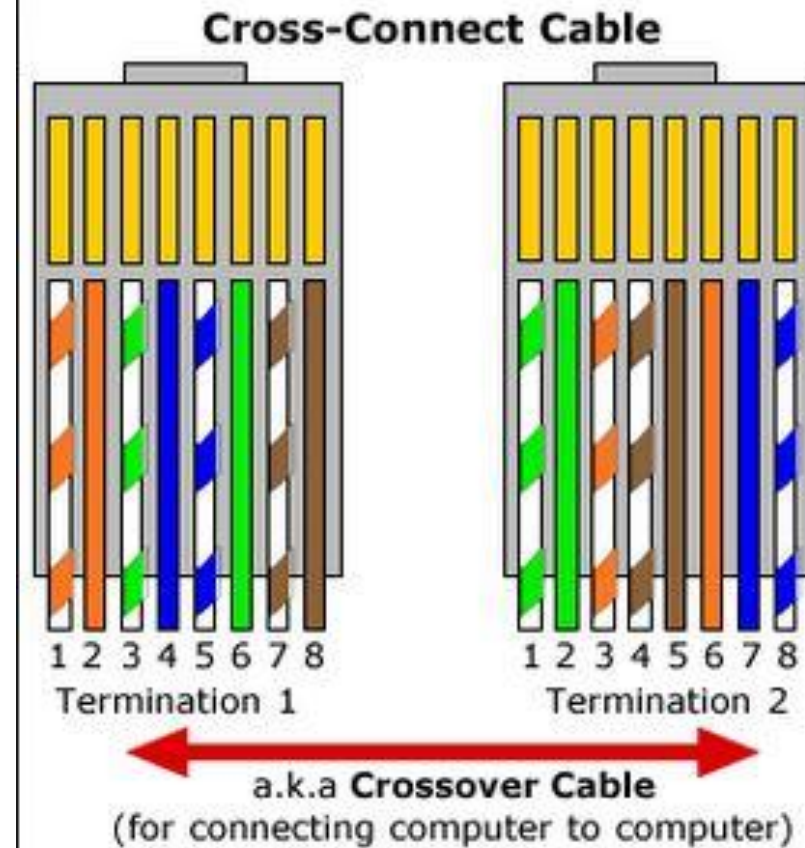
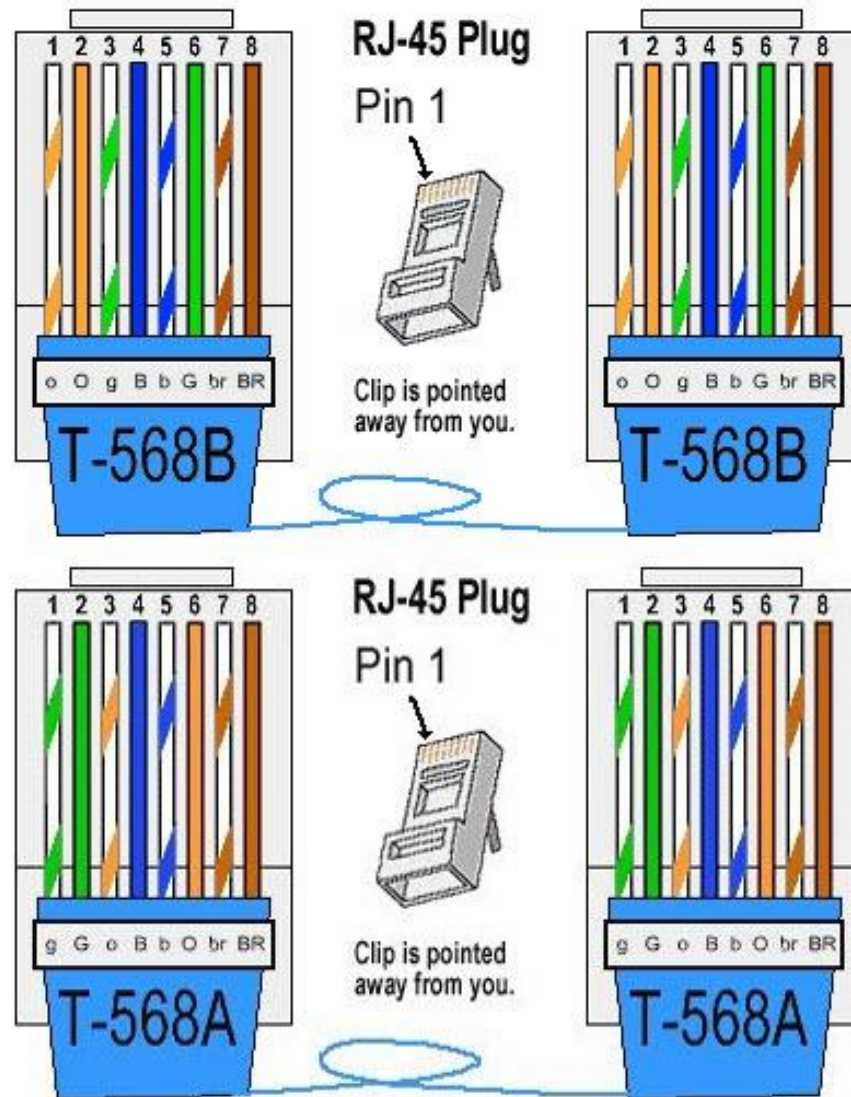
- Desvantagem do par trançado é a sua extrema sensibilidade à interferência e ruído;
- Desvantagem que é amenizada com a utilização de blindagem;
 - *STP - Shielded Twisted Pairs* (blindado);
- Com a evolução dos cabos de par trançado, foi definido uma classificação para os cabos sem blindagem *UTP - Unshielded Twisted Pairs*:

Par Trançado Classificação dos Cabos UTP

CAT #	Tipo de Cabo	Largura de Banda	Taxa de Dados
CAT1	UTP	Voz analógica	
CAT2	UTP	Voz digital	
CAT3	UTP/ScTP/STP	16 MHz	4 Mbps
CAT4	UTP/ScTP/STP	20 MHz	16 Mbps
CAT5	UTP/ScTP/STP	100 MHz	100 Mbps
CAT5e	UTP/ScTP/STP	100 MHz	1 Gbps
CAT6	UTP/ScTP/STP	250 MHz	10 Gbps (< 10 m)
CAT6a	UTP/ScTP/STP	500 MHz	10 Gbps (> 10 m)
CAT7	ScTP/STP	600 MHz	10 Gbps / 100 m
CAT7a	ScTP/STP	1000 MHz	40 Gbps (< 15 m)

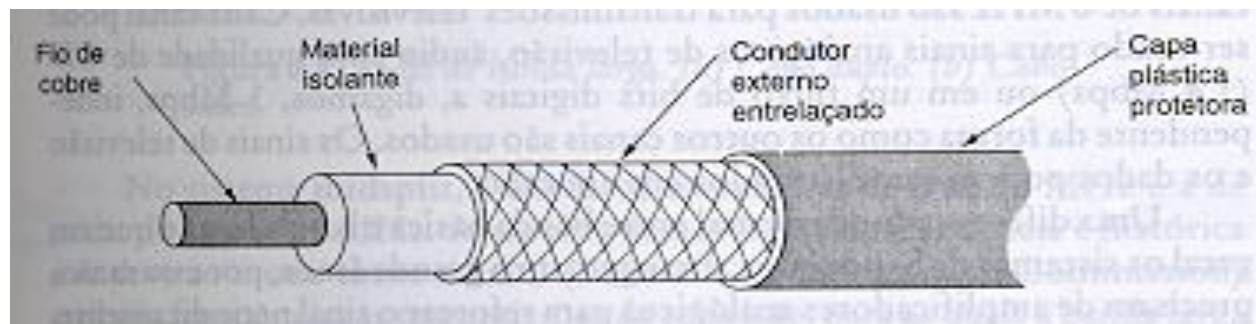


Par Trançado



Cabo Coaxial

- Cabo **coaxial** consiste em um fio de cobre esticado na parte central, envolvido por um material isolante.
- O isolante é protegido por um condutor cilíndrico, geralmente uma malha sólida entrelaçada.
- O condutor externo é coberto por uma camada plástica protetora.

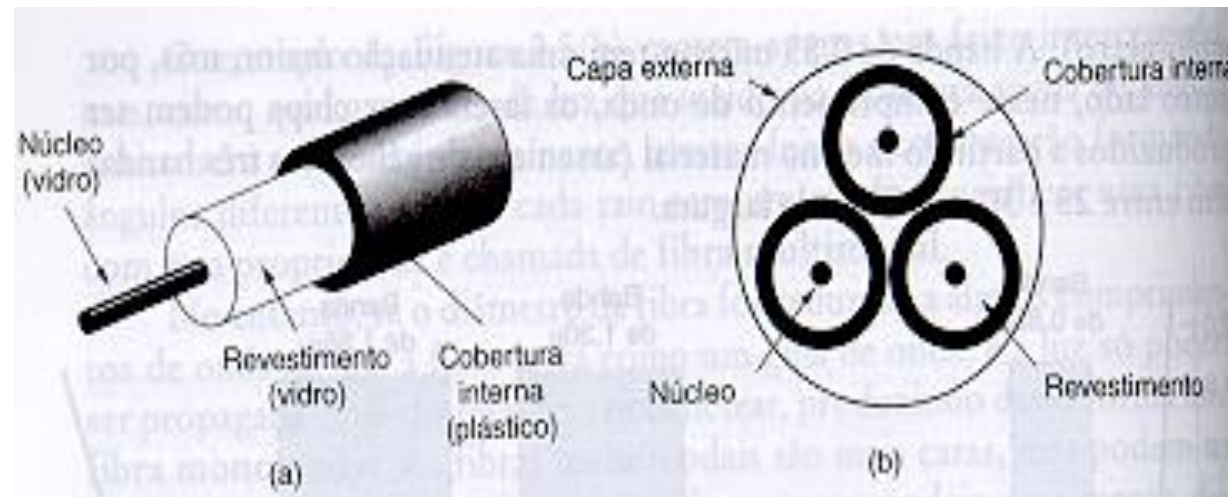


Cabo Coaxial

- Sofre menor atenuação se comparado com o par trançado;
- Maior imunidade a ruídos/interferência;
- Custo elevado em comparação ao par trançado (meio e interface de rede);
- Bastante utilizado em TV a cabo;

Fibra Ótica

- Os cabos de fibra óptica são semelhantes aos coaxiais; a exceção fica por conta da malha entrelaçada.
- No centro, fica o núcleo de vidro através do qual se propaga a luz.



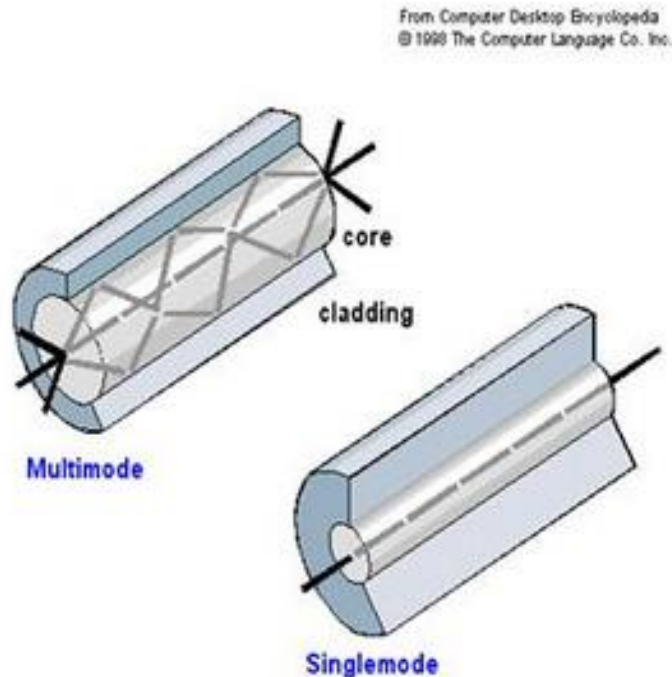
Fibra Ótica

- Vantagens das fibras são inúmeras entre elas:
 - Taxas mais altas;
 - Imunidade total no tocante a ruídos e interferência;
 - Maneabilidade e peso;
 - Distâncias maiores

Fibra Ótica

- Multimodal
 - 50 micra de diâmetro (fio de cabelo humano).
- Monomodal
 - 8 a 10 micra de diâmetro.
 - Reduzindo o diâmetro da fibra, a luz só é propagada em linha reta, sem “ricochetear”.

Fibra Óptica



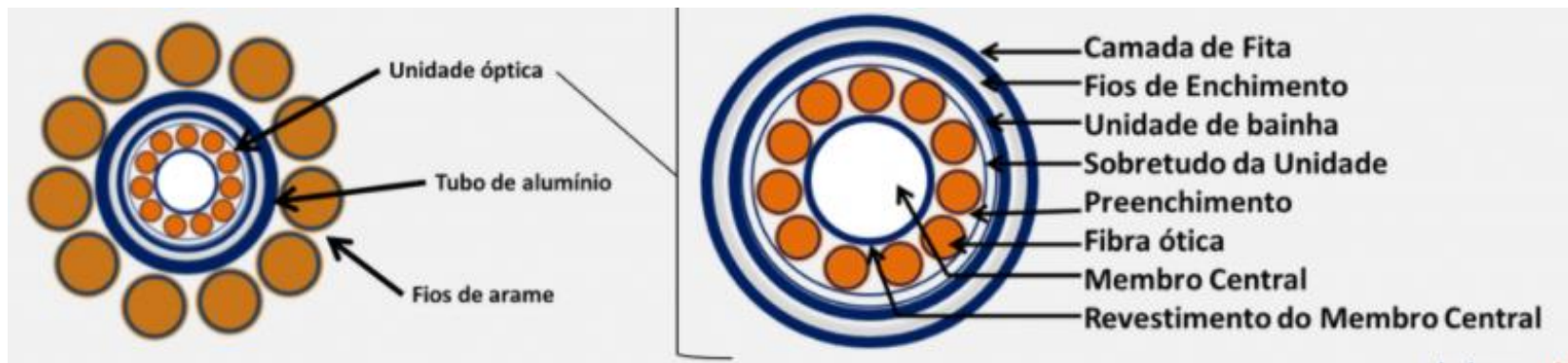
Monomodo – uma fibra com um diâmetro menor que 10 micron usada para transmissões de alta-velocidade em longas distâncias. Possui uma maior banda de transmissão do que as fibras multimodo.

Multimodo – uma fibra com um diâmetro entre 50 e 100 micron usada para pequenas distâncias, tipicamente em LANs. A luz pode ser transmitida em diferentes ângulos dentro da fibra, refletindo nas paredes da fibra.

Cabo OPGW

- Os cabos de para-raios com fibras óticas para linhas aéreas de transmissão – OPGW (Optical Ground Wire) tem a função original de exercer a blindagem contra descargas elétricas diretas nos condutores de fase e pode suportar feixe de Fibras Óticas.





Cabos submarinos

- No Brasil, existem seis cabos submarinos em funcionamento. Eles estão enterrados a até 1.000 metros de profundidade no oceano com um revestimento metálico de duto.
- Isso evita danos por ataques de tubarões ou barcos de pesca. Em regiões mais fundas, onde o risco é menor, os cabos são mais finos.
- Os cabos submarinos têm uma série de vantagens em relação aos satélites: chuvas fortes e tufões não conseguem afetar o seu sinal e o tráfego de dados é até 1.000 vezes maior do que o do satélite.



INTERNET E REDES SOCIAIS

Cabo submarino que ligará Brasil e Europa já está em Cabo Verde, na África

André Lucena | 17 de fevereiro de 2021

FIBRA ÓTICA

Cabo submarino que pode ser caminho do 5G no Brasil já viaja pelo Atlântico

Cabo de fibra ótica terá 6 mil quilômetros e permitirá tráfego de 72 terabits de dados por segundo, sem passar pelos EUA

Por O Planeta Azul

Publicado 05/02/2021 - 18h44

Google inaugura cabo submarino de 10 mil km entre EUA e América do Sul

24 de abril de 2019

Administrador Café com Ideia

1 Comentário

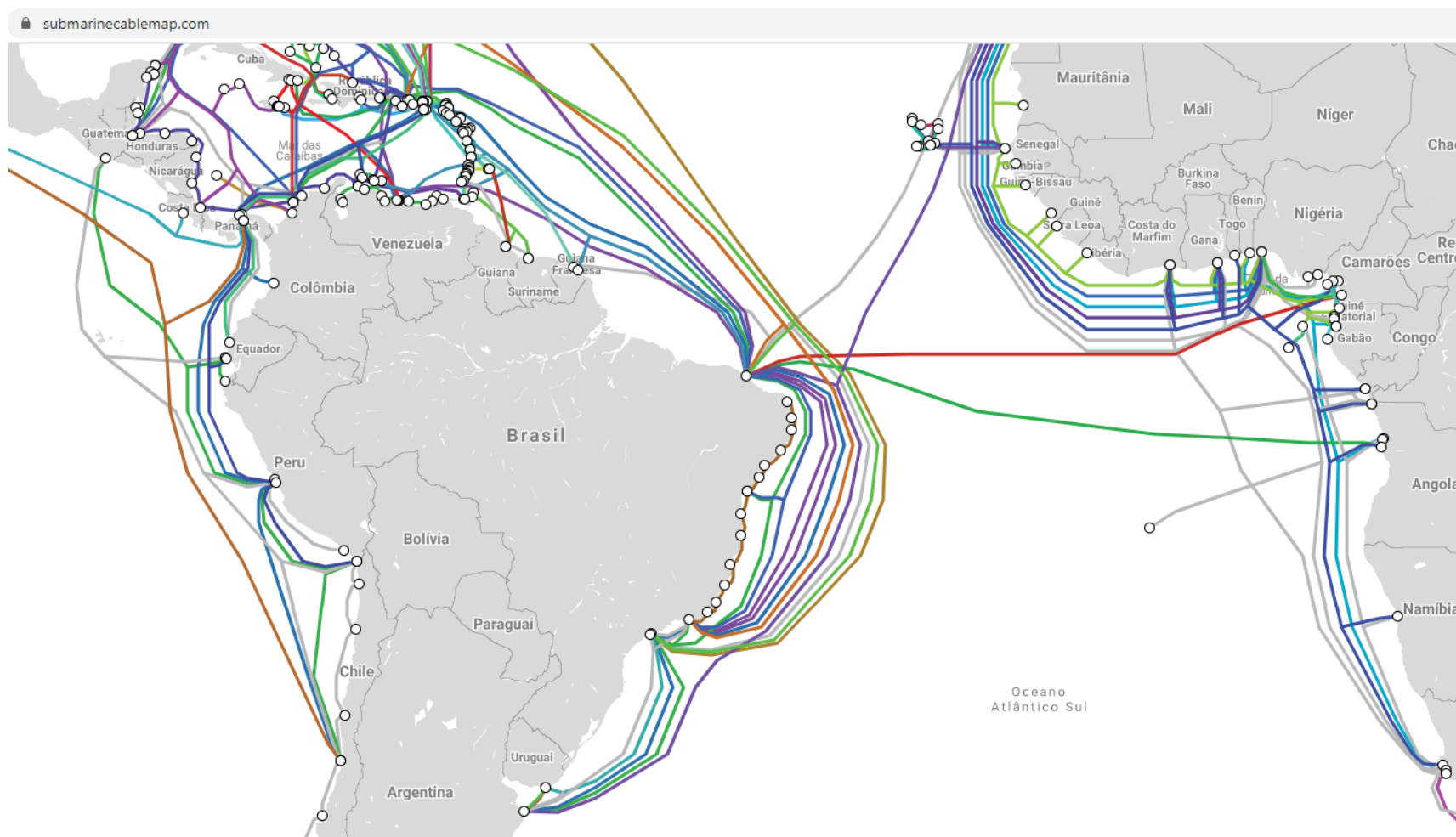
cabo submarino, google

Cabo submarino Curie será usado exclusivamente para oferecer serviços do Google; empresa tem três cabos no Brasil



São Paulo – Um cabo submarino de fibra óptica, ligando o Ceará a Portugal, ancorou na Praia do Futuro, em Fortaleza, em dezembro de 2020. De lá, segue viagem para pontos no Rio de Janeiro e em São Paulo. E depois para conexões na África e outros países europeus, passando por ilhas Atlântico (Cabo Verde, Madeira, Guiana Francesa). O trajeto é livre do monitoramento pelo Estados Unidos. E a instalação do cabo de 6 mil quilômetros de fibra óptica, que deve custar R\$ 1 bilhão à empresa Ellalink, vai possibilitar o tráfego de dados a 72 terabits por segundo e latência de 60 milissegundos.

O cabo da Ellalink pode alcançar 5 mil quilômetros de profundidade em seu trajeto pelo mar. Ele vai substituir outro cabo, que liga a Europa ao Brasil, mas que passa pelos Estados Unidos, percorrendo o dobro da distância, 12 mil quilômetros. O cabo submarino de fibra óptica também deve dar suporte à chegada do 5G ao país. É provável que você já tenha ouvido falar de cabos submarinos, mas, você sabe como eles funcionam? Eles costumam ser utilizados em redes internacionais de telecomunicações para interligar países e continentes.



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

Redes de Computadores

- A comunicação por meio das redes de computadores massificou-se quando os computadores começaram a se espalhar pelo mundo, ao mesmo tempo em que programas complexos multiusuários começaram a ser desenvolvidos, juntamente com a internet.
- Os componentes que formam esse sistema de comunicação podem ser encontrados hoje em qualquer loja, sendo esses elementos procedentes de dezenas de fabricantes.
- Esse processo gerou um fato interessante: baixo custo dos componentes proporcionado pela concorrência entre os fabricantes em um primeiro estágio, e baixo valor final proporcionado pela concorrência entre as diversas lojas de informática.

Redes de Computadores

- Aliada a tudo isso, a evolução tecnológica trouxe simplicidade ao processo, o que torna o trabalho técnico mais fácil e com maior número de possibilidades.
- Podemos definir redes de computadores como estruturas físicas (equipamentos) e lógicas (programas, protocolos) que permitem um conjunto de dispositivos computacionais conectados por meio de uma estrutura de comunicação de dados compartilharem recursos entre si.

Bola fora

Em 1977, o presidente da Digital (nessa época, a Digital era a segunda maior fabricante de computadores do planeta, ficando atrás apenas da IBM) decretou: “Não existe nenhum motivo para que um indivíduo possua um computador em sua casa”. Em 1981, quatro anos após, a IBM lançou no mercado o IBM-PC (*personal computer*). O primeiro PC rodava com um microprocessador Intel 8088, clock de 4.77 MHz, usando o MS-DOS da Microsoft como sistema operacional. Os anos foram passando, a tecnologia e inovação avançando, até chegarmos ao estágio que conhecemos hoje.

Dispositivos computacionais

Os dispositivos incluem interfaces de redes, servidores, estações de trabalho, impressoras (além dos dispositivos de comunicação, como *hubs*, repetidores, comutadores, roteadores, etc.).

- **Dispositivo conectado**

Podemos afirmar que dois dispositivos computacionais são conectados quando podem trocar algum tipo de informação entre eles. Para tanto, utilizam-se de **um protocolo**, que é um sistema de comunicação de dados que propicia que vários dispositivos de uma rede interajam entre si.

Recursos

Uma rede trata, basicamente, da tecnologia e da arquitetura utilizada para conectar os dispositivos de comunicação. Os recursos que desejamos compartilhar são vários, como, por exemplo, mensagens, arquivos, discos rígidos e impressoras. Podemos desejar interatividade nessa comunicação, como na telefonia, videoconferência e em comunidades existentes em redes sociais.

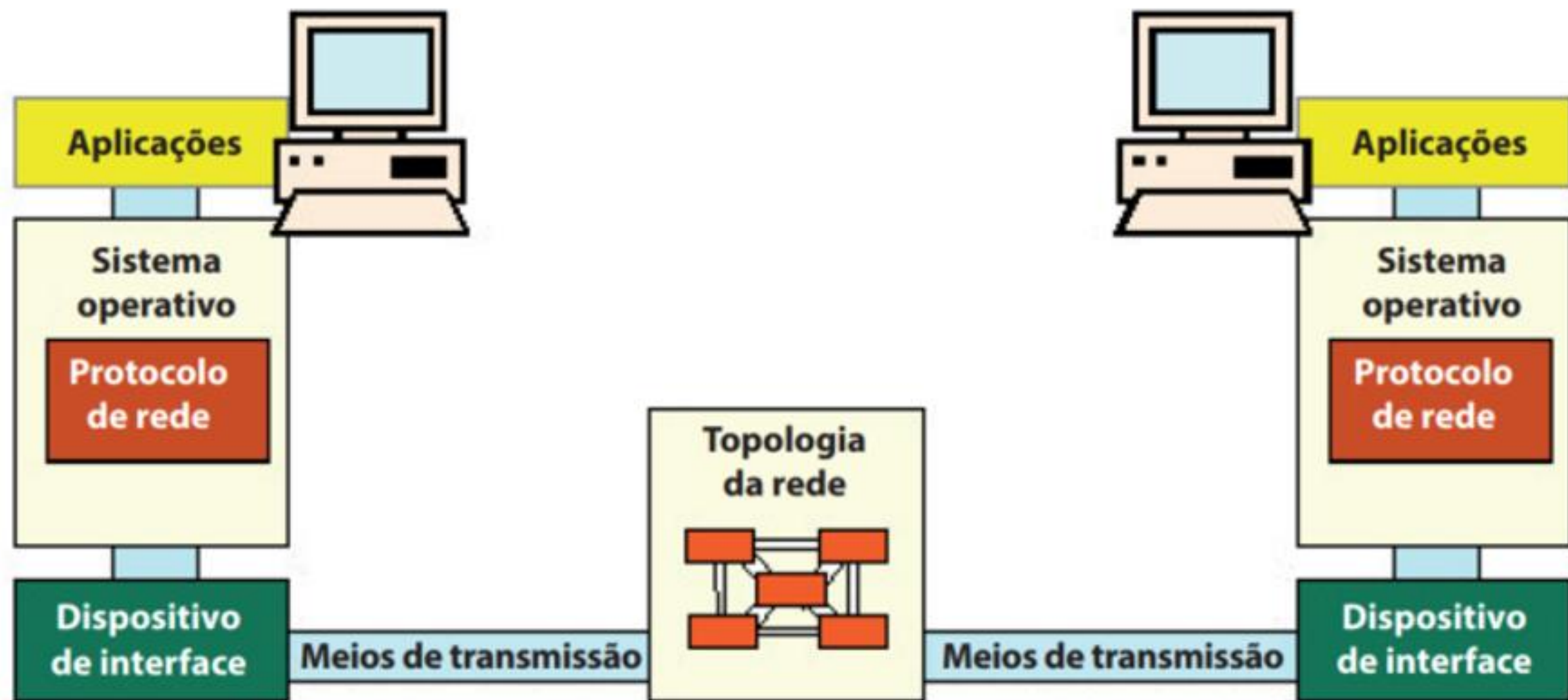
Diversidade

Uma rede pode ser composta por vários sistemas operacionais e por dispositivos de diferentes fabricantes. Pode também ter vários tamanhos e abrangências, bem como formatos físicos diferentes.

Componentes genéricos de uma rede de computadores

Basicamente, em um sistema de rede podem ser identificados vários componentes. Esses componentes são dispositivos de hardware e módulos de software.

Figura 1.2 – Componentes de uma rede



Fonte: Cerutti (2007).

Para que essa comunicação seja possível, é necessário um conjunto de componentes essenciais:

- a. o software de rede (protocolos), que deverá estar instalado no computador de origem e no computador de destino;
- b. dispositivos de interface que permitam a ligação física do computador à rede;
- c. meios de transmissão através dos quais possam ser propagados os sinais que transportam a informação;
- d. uma estrutura constituída por vários tipos de dispositivos de conectividade que formam a topologia da rede (ou da internet).

- Podemos considerar como componentes de uma rede, os **computadores**, os **dispositivos de interface**, as **tecnologias de transmissão de dados** e os **módulos de software de rede**, módulos esses que genericamente são chamados de **protocolos de rede**.
- Veremos o histórico das redes e as instituições responsáveis pela padronização dos procedimentos, os quais permitiram a evolução organizada das referidas redes.

Histórico das redes de computadores

Durante o século XX, a tecnologia-chave foi **informação**. Geração, processamento e distribuição da informação foram cruciais para a humanidade.

Entre os anos de 1900 e 2000, desenvolveram-se os sistemas telefônicos, foram inventados o rádio e a televisão, os computadores e os satélites de comunicação.

Como consequência, essas áreas convergiram e as diferenças entre a coleta, transporte, armazenamento e processamento das informações foram rapidamente desaparecendo.

Modelos de interação, processamento e comunicação

A interação entre usuários e computadores, bem como o processamento da informação e a sequência comunicação entre as máquinas, passou por diversos estágios até chegar aos modelos atuais

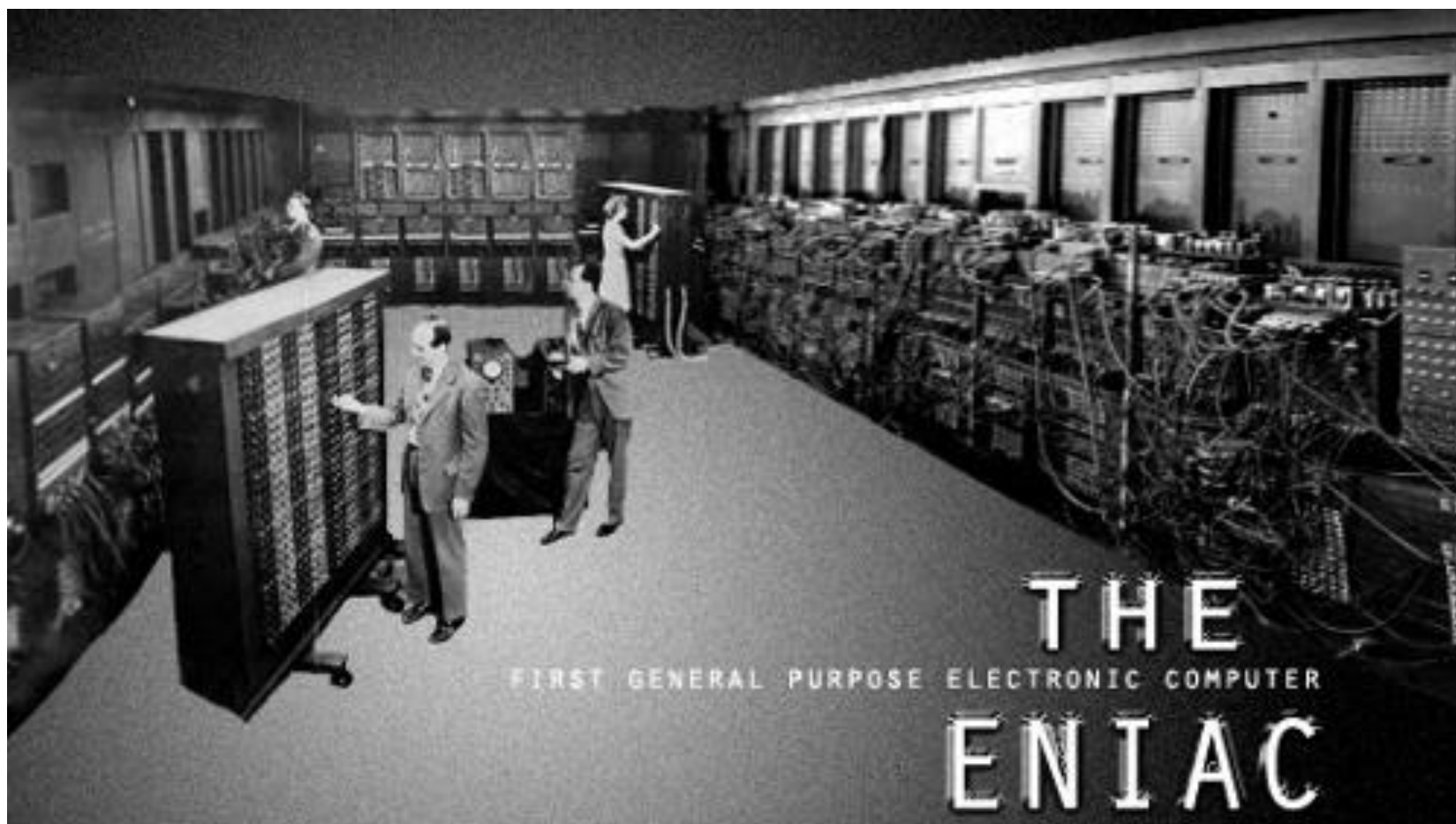
Até recentemente dados e informações foram manipulados e trabalhados por diferentes instrumentos e contextos distintos, conforme veremos na sequência.

O telégrafo: O eletromagneto, inventado em 1825 pelo britânico William Sturgeon, serviu de base para toda a evolução em larga escala das comunicações eletrônicas. Tal evolução foi iniciada com a invenção do telégrafo, em 1835, por **Samuel Morse**.

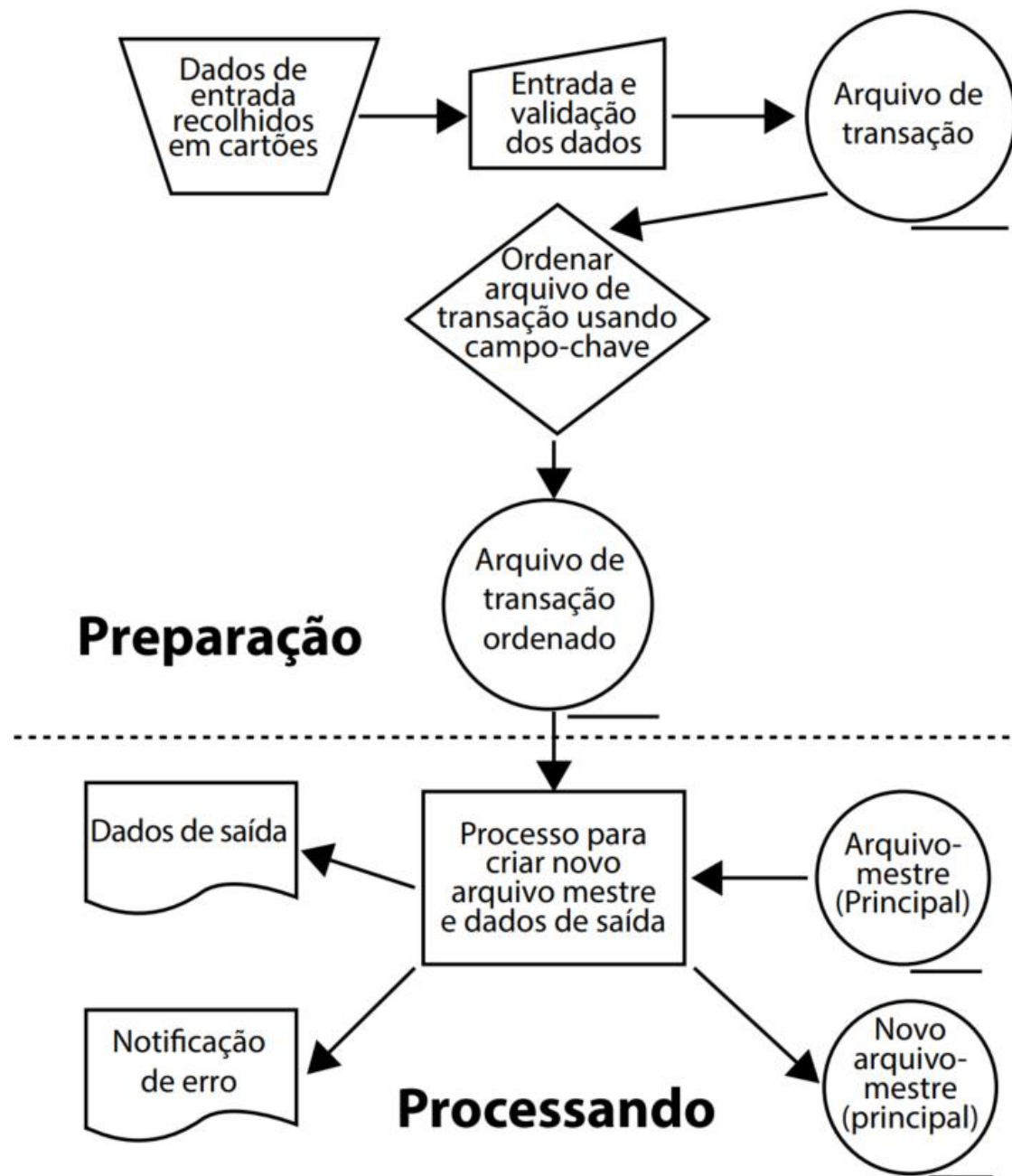
Morse criou um código binário para representar os diferentes caracteres alfanuméricos, ilustrado pela seguinte figura. A primeira linha telegráfica ligou Washington a Baltimore (aproximadamente 70 km), inaugurando as comunicações eletrônicas de longa distância.

Computadores baseados em sinais elétricos: O Em 1946, projetado pelo Departamento de Material de Guerra do Exército dos EUA, foi criado o Eletronic Numerical Interpreter and Calculator (Computador e Integrador Numérico Eletrônico, ENIAC).

Foi o primeiro computador digital eletrônico, com um comprimento de quase 30 metros, um peso de 30 toneladas e mais de 17.000.



Processamento em lote: Na década de 1950, o processamento das informações era realizado sem nenhuma forma de interação direta entre os usuários e a máquina, já que os usuários submetiam suas tarefas (jobs), utilizando leitoras de cartões ou fitas magnéticas.



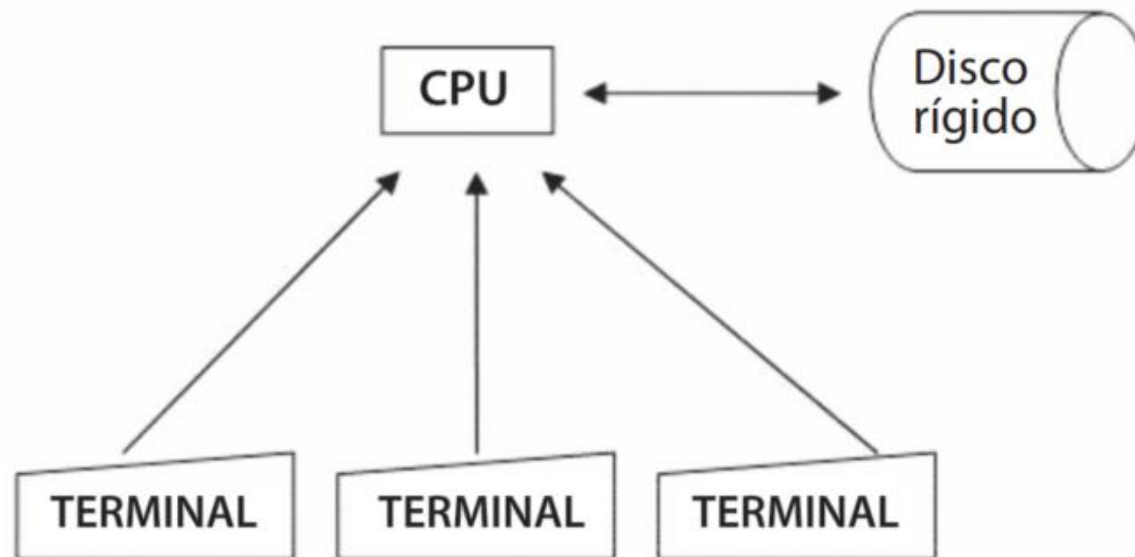
Time-sharing: Time-sharing, ou compartilhamento de tempo, refere-se ao sistema operacional que se encarregava do escalonamento. Esse sistema permitiu que os usuários ficassem mais distantes, nas salas de terminais.

Essas salas poderiam, inclusive, situar-se a muitos quilômetros de distância, conectadas ao computador através de linhas dedicadas para transmissão.

Tal sistema permitiu a transmissão remota em lote. Essa transmissão de lotes de dados passou a ocorrer a partir de um terminal remoto, que representou uma das primeiras comunicações em redes de longa distância.

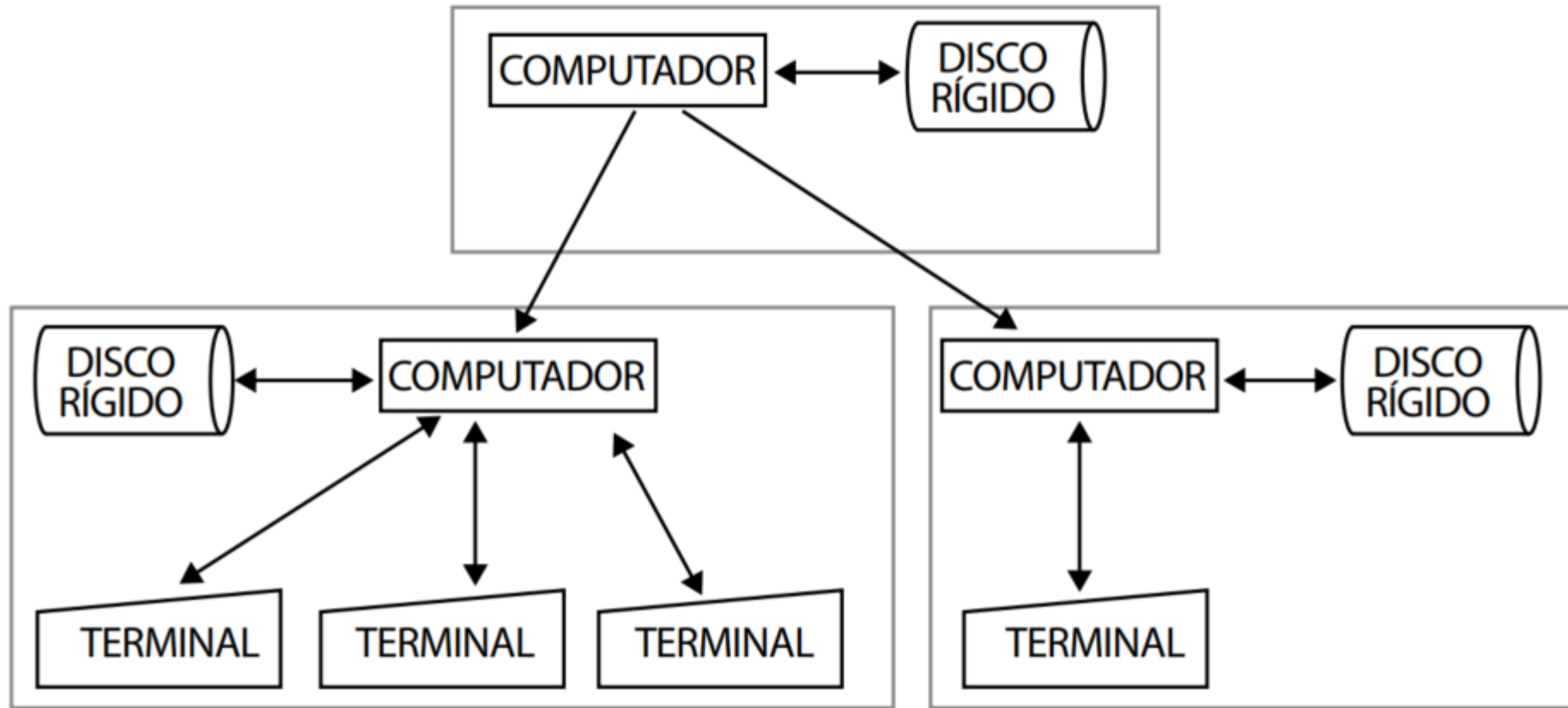


- Esse sistema culminou na criação dos terminais remotos.



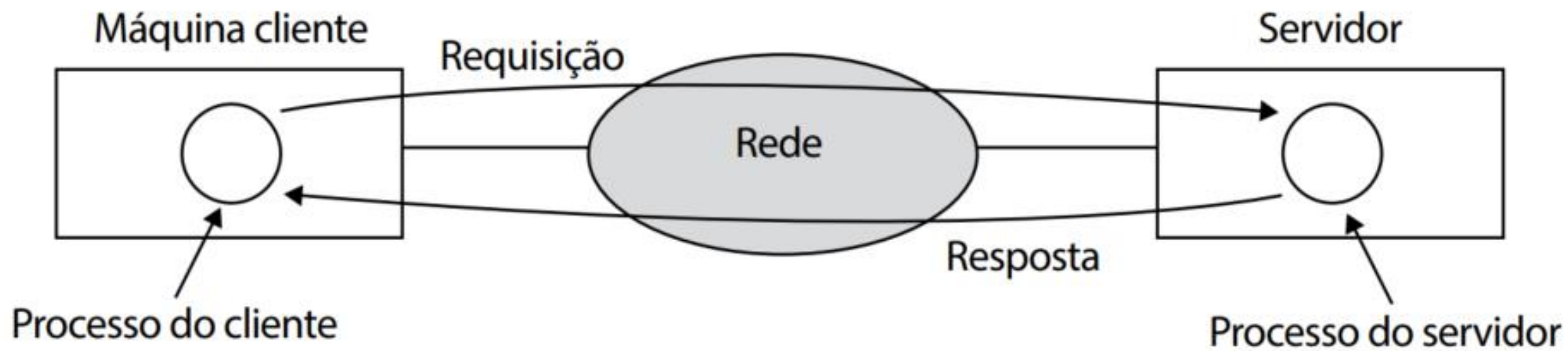
Processamento distribuído: O sistema de processamento de dados distribuído é uma forma evolutiva do sistema de time-sharing. Quando um sistema computacional possui recursos para processar seus dados e conectar-se com outro sistema através de uma rede, a definição de time-sharing deve ser revisada.

O Distributed Data Processing System pode ser definido como um sistema computacional geograficamente disperso, conectado através de uma rede. Esse sistema distribuído permite que cada unidade central de processamento execute suas tarefas independentemente.

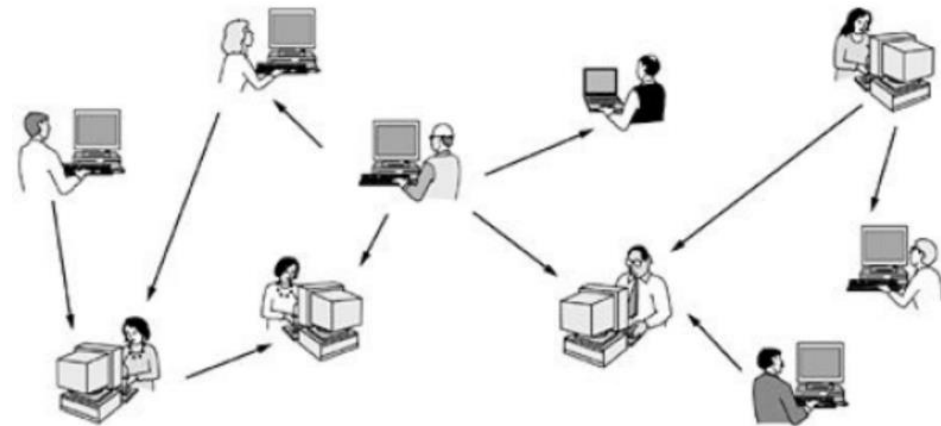


Sistemas de tempo real: Um sistema de tempo real (real time systems) é aquele que deve reagir a estímulos oriundos do seu ambiente em prazos específicos. O atendimento desses prazos resulta em requisitos de natureza temporal sobre o comportamento desses sistemas.

Cliente/servidor: Nesse tipo de comunicação, uma máquina solicita um serviço (cliente, como um browser), e a máquina que presta o serviço (um web server, por exemplo) envia uma resposta, que pode ser uma página web.



Peer to peer: É outro tipo de comunicação, diferente do modelo cliente/servidor, pois não é construída de forma hierárquica. Neste modelo não existe cliente ou servidor, assim qualquer dispositivo computacional pode ser cliente e, simultaneamente, servir às requisições de outras máquinas. A comunicação P2P faz com que a informação trafegue por inúmeros dispositivos e conexões, ponto a ponto, até chegar ao destino.



Computação em nuvem: A computação em nuvem, ou cloud computing, começou a ganhar força em 2008, mas, conceitualmente, a concepção dessa denominação existe há muito mais tempo.

O termo pode ser usado para definir um novo tipo de utilitário, denominado “software como serviço”, ou SaaS (Software as a Service). Exemplo dessa nova abordagem pode ser o Google Docs, no qual os usuários utilizam ferramentas de edição de texto sem precisar instalar qualquer aplicativo em seus computadores ou dispositivos.

Evolução das redes: A história das redes de dados e da internet se confundem com o Departamento de Defesa dos EUA (DoD), através da Advanced Research Projects Agency (ARPA) (www.arpa.mil), em conjunto com o Massachusetts Institute of Technology (MIT) (<http://www.mit.edu>).

Esses dois organismos mantiveram os principais pesquisadores na área das ciências computacionais, no início da década de 1960 e deram origem a uma rede experimental de computadores de longa distância, chamada de ARPANet, que se espalhou pelos Estados Unidos.

O objetivo original da ARPANet era permitir aos fornecedores do governo norteamericano compartilhar caros e também escassos recursos computacionais.

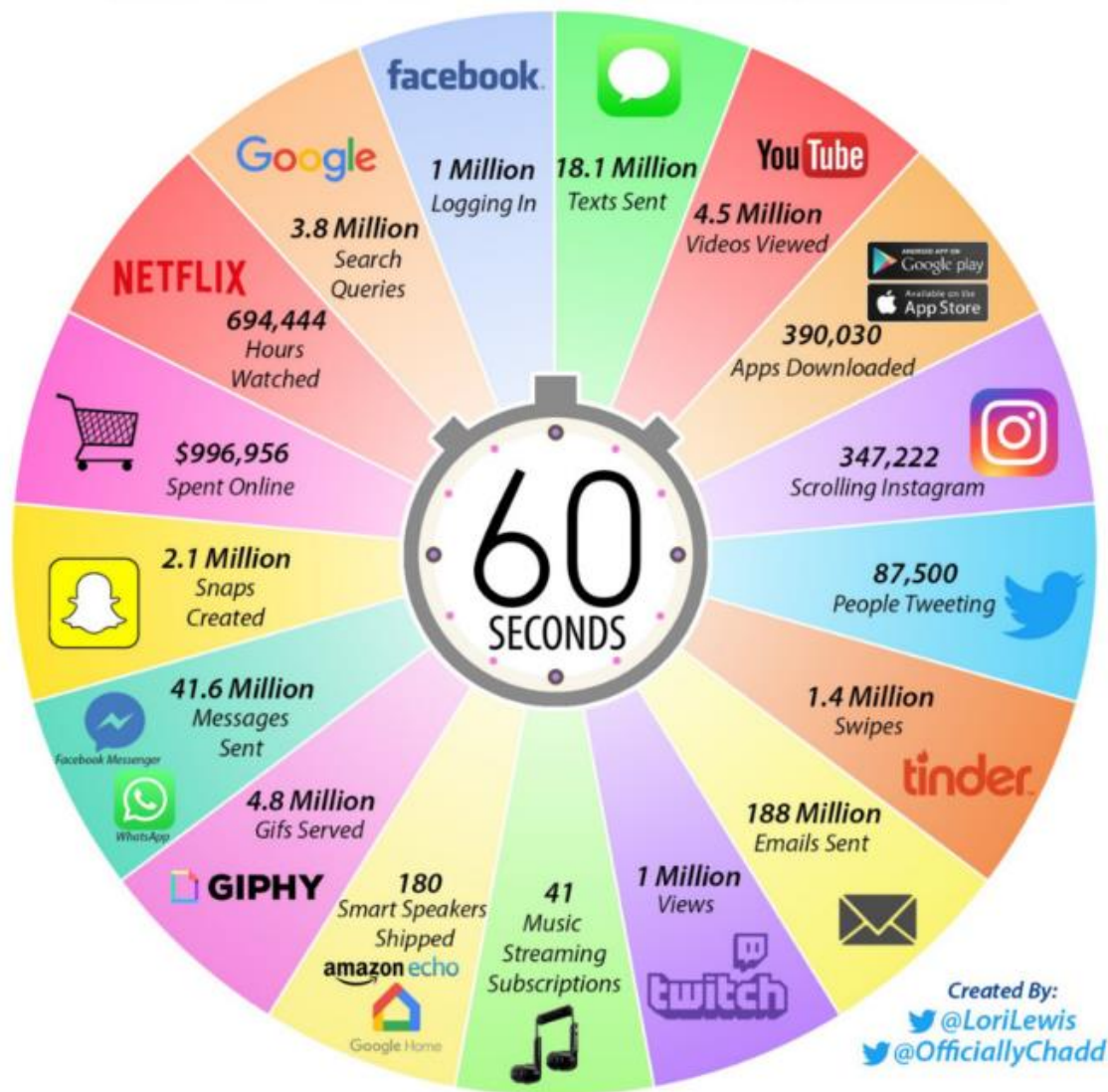
O conjunto de protocolos TCP/IP foi desenvolvido no início da década de 1980 e rapidamente tornou-se o protocolo-padrão de rede na ARPANet.

Outros pesquisadores foram muito importantes, principalmente no desenvolvimento do TCP/IP, que impulsionou a rede.

- Criação do IP, do TCP, do SMTP (serviço de e-mail), entre outros protocolos, e da resolução de nomes (DNS).

Até chegar na nossa tão conhecida **INTERNET**.

2019 *This Is What Happens In An Internet Minute*



Created By:
[@LoriLewis](#)
[@OfficiallyChadd](#)

2020 *This Is What Happens In An Internet Minute*



Created By:
[@LoriLewis](#)
[@OfficiallyChadd](#)

- Dúvidas?
- Obrigado!