

90398 - Tecnologias de Redes de Computadores

Aula 1 – Apresentação

Pedro Gonçalves – pasg@ua.pt





Sumário

- Introdução.
- Partilha de recursos.
- Classificação das redes de comunicação.
- Componentes de uma rede informática.
- Introdução à Interligação de sistemas.
- Problemas da interligação de sistemas.
- Arquiteturas para interligação de sistemas.



Apresentação

- Disciplina
 - Tecnologias de Redes de Computadores
 - Cod. Paco: 90203
 - Esforço: 4 ECTS
- Regime de faltas: controlo de presenças
- Docente:
 - Nome: Pedro Gonçalves
 - Email: pasg@ua.pt
 - Gabinete: 7.0.6
 - Zoom: <https://videoconf-colibri.zoom.us/j/4919738045>
- Atendimento:
 - Quartas 14 horas
 - outra hora, desde que combinado

17/03/22



TRC 2021-2022

Então e vocês quem são?

- Podem apresentar-se brevemente?
 - Nome
 - O que fazem?
 - O que estudaram?

17/03/22



TRC 2021-2022



Objectivos

- No final da unidade curricular o estudante:
 - Efetua e mantém a configuração de rede dos equipamentos e dos sistemas da rede de uma organização;
 - Planeia, implementa e mantém esquemas de encaminhamento interno à organização;
 - Identifica diferenças entre as diversas soluções de transporte, e escolhe a mais adequada aos requisitos do tráfego;
 - Planeia, implementa e mantém esquemas de virtualização de redes e respetiva interligação;
 - Deteta problemas no funcionamento da rede, identifica as respetivas causas e sugere ações adequadas para a sua resolução.





Programa

- 1. Comunicação em redes de computadores
- 2. Tecnologias de redes de acesso
 - 2.1. Redes IEEE 802.3
 - 2.2. Redes IEEE 802.11
 - 2.3. Redes IEEE 802.15
- 3. Comutação em Ethernet
 - 3.1. Comunicação ponto-a-ponto, por difusão e para subscritores
 - 3.2. Elementos concentradores
 - 3.3. Protocolo ARP
- 4. Endereçamento e encaminhamento IP
 - 4.1. Endereços, máscaras e gateways
 - 4.2. Rotas IP
 - 4.3. Protocolos de encaminhamento
- 5. Transporte da informação em IP
 - 5.1. Transporte com e sem controlo de entrega
 - 5.2. Conceito de porto
 - 5.3. Portos registados e efêmeros
- 6. Serviços de apoio ao funcionamento da rede
 - 6.1. Serviço de atribuição de endereços
 - 6.2. Serviço de tradução de nomes
- 7. Tecnologias de interligação de redes
 - 7.1. Serviço de firewalling
- 8. Planeamento e cablagem de redes
 - 8.1. Planeamento de redes cabladas
 - 8.2. Planeamento de redes 802.11
- 9. Redes locais virtuais (VLANs)
 - 9.1. Soluções de trunking e comutação de VLANs
 - 9.2. Redundância em redes locais (spanning-tree)



Bibliografia

- Engenharia de Redes Informáticas - 10ª Edição Actualizada e Aumentada, Edmundo Monteiro / Fernando Boavida;
- Computer Networks FIFTH EDITION, Andrew S. Tanenbaum and David J. Wetherall, Pearson Education, Inc.;
- Computer Networking: International Version: A Top-Down Approach, James F. Kurose and Keith W. Ross, Addison Wesley.



ECTS – European credit transfer system

- Unidade de volume de trabalho a efetuar pelo estudante para as Unidades de créditos
 - Unidade válida em toda a Europa
 - Medida definida pelo tratado de bolonha
- 1 ECTS – 27 horas de trabalho:
 - 1 semestre 30 ECTS
 - 1 CTeSP 120 ECTS
 - 6 ECTS – 144 horas trabalho
- Semestre tem 20 semanas:
 - 4 ECTS -> 5,4 horas de trabalho
 - 4 horas de contacto
 - 1,4 horas de trabalho autónomo
- Conteúdos preparados para serem concluídos em casa

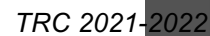


Funcionamento das aulas

- Breve apresentação acerca do tema da aula
- Trabalho laboratorial a desenvolver na aula
- Cada tema inclui:
 - Texto acerca do tema da aula
 - Apresentação utilizada na aula
 - Guião de trabalho laboratorial
- Materiais disponibilizados na plataforma de elearning da UA.
- Trabalhos que não forem acabados na aula, terão que ser concluídos em casa.
- UA não obriga à participação na aula
 - Sendo voluntária a participação é necessário estar na aula:
 - Discord não é admissível
 - Câmara tem que estar ligada

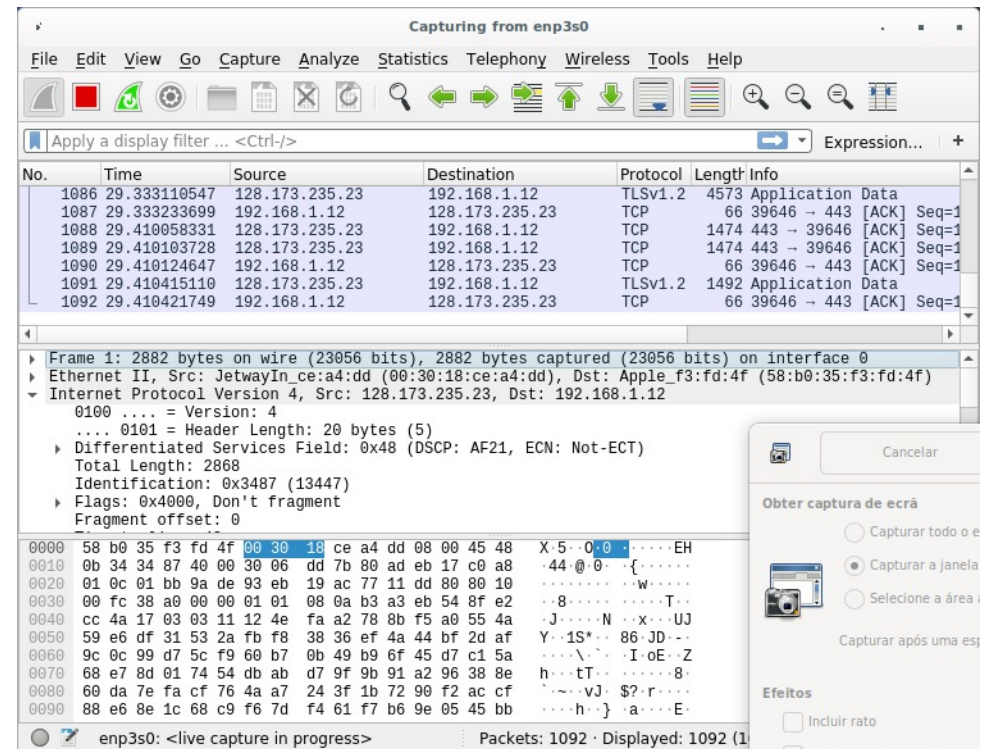


- 17/03/22



Wireshark

- Sniffer de rede



17/03/22

TRC 2021-2022

11

Avaliação

A componente prática

- trabalhos laboratoriais a realizar durante as aulas – 20%
- e de um miniprojecto - 40%

A componente teórica 40% da nota final.

Na Época de Recurso e na Época Especial, os alunos são avaliados por uma única prova.

Existem aplicações que comparam conteúdo de ficheiros

Docente utiliza-as

Não vale a pena tentar aldrabar!

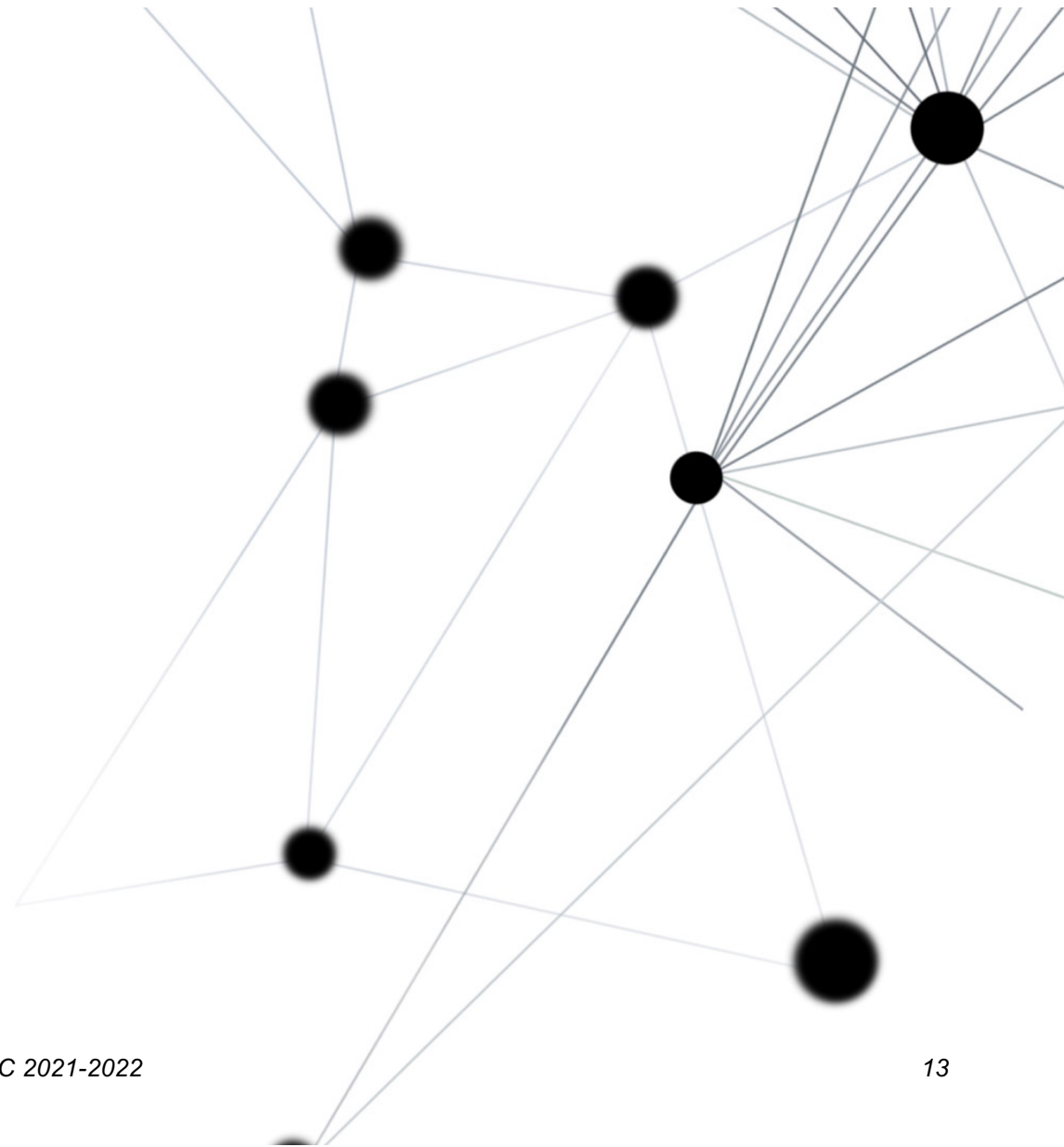


Introdução às redes de computadores

17/03/22

TRC 2021-2022

13



Motivação

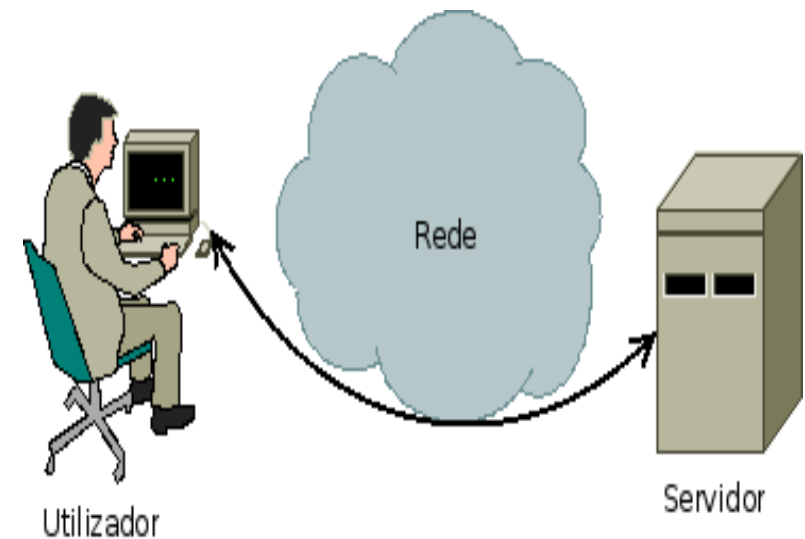
- Redes porque:
 - GSM, SMS, UMTS, 4G, LTE, 5G;
 - Facebook, instagram
 - Youtube, google, netflix
 - google talk, msn, skype, zoom
 - Online banking, jornais online, rádio online
 - Network printing, NAS, SAN, cloud





Funcionamento máquinas na rede

- Máquinas utilizam redes para transportar informação;
- Redes são constituídas por um conjunto de elementos;
- Elementos comportam-se de acordo com regras definidas por protocolos



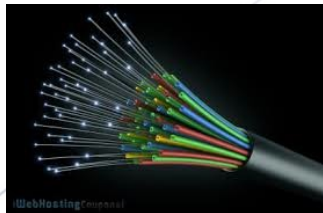


Transmissão da informação

- Informação é digitalizada:
 - Amostrada
 - Codificada
 - Colocada em pacotes
- fração da informação a transmitir
- Cabeçalhos
- Enviada para a rede:
 - através do cobre
 - via rede rádio
 - em forma de luz
- Conjunto de elementos **cooperam** de forma a que chegue ao destino, e sem interferências!

Elementos de rede

- Máquinas terminais.
- Cablagens.
- Concentradores.
- Routers.
- Pontos de acesso sem fios.
- Servidores.
- Firewalls
- Proxies



17/03/22



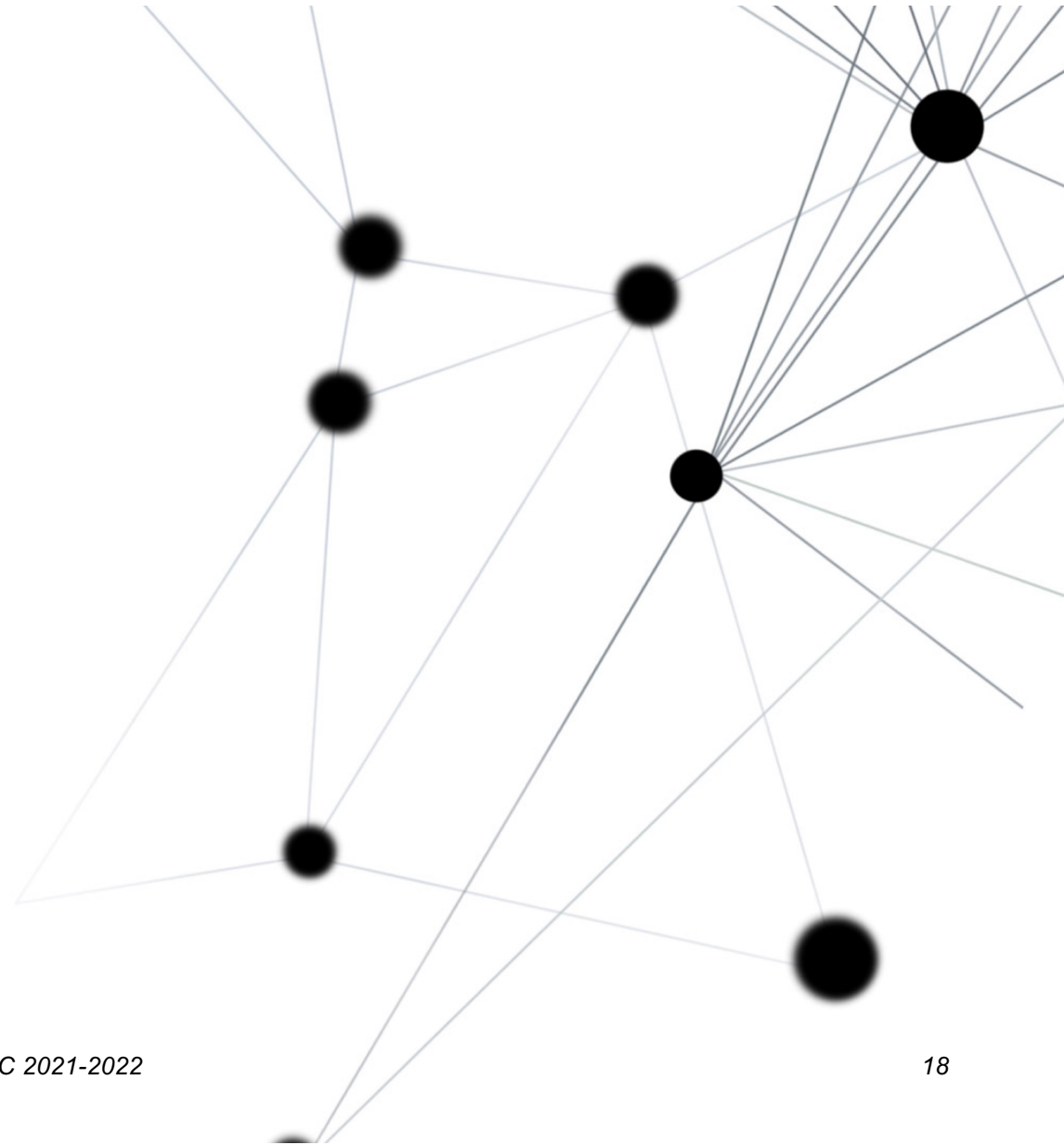
TRC 2021-2022



© 2005 Geert Wirken / GWirken.nl



Pilhas protocolares





Problemas da interligação de sistemas

- Comunicação entre processos.
- Representação dos dados.
- Armazenamento dos dados.
- Gestão de recursos e processos.
- Segurança.



17/03/22

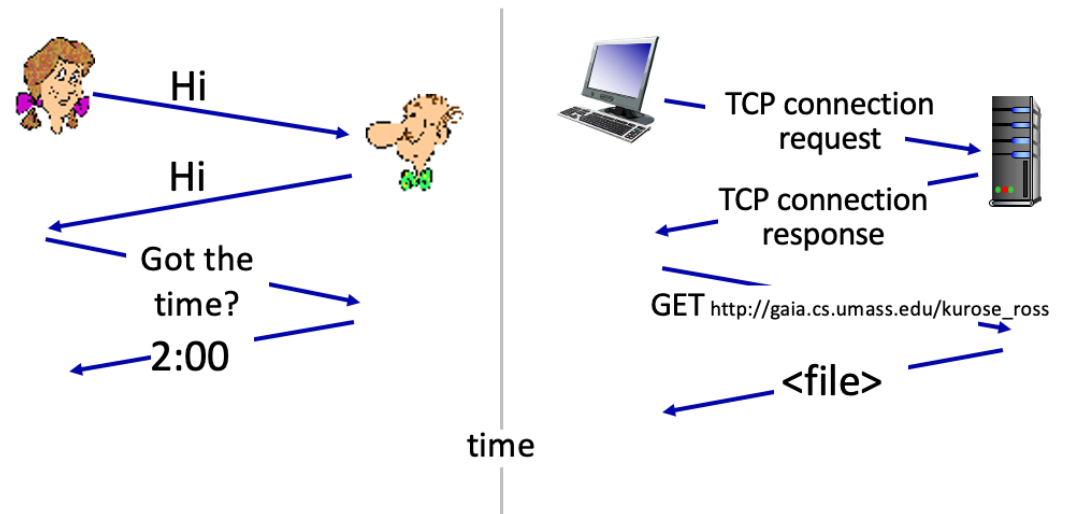
TRC 2021-2022

19



Protocolos

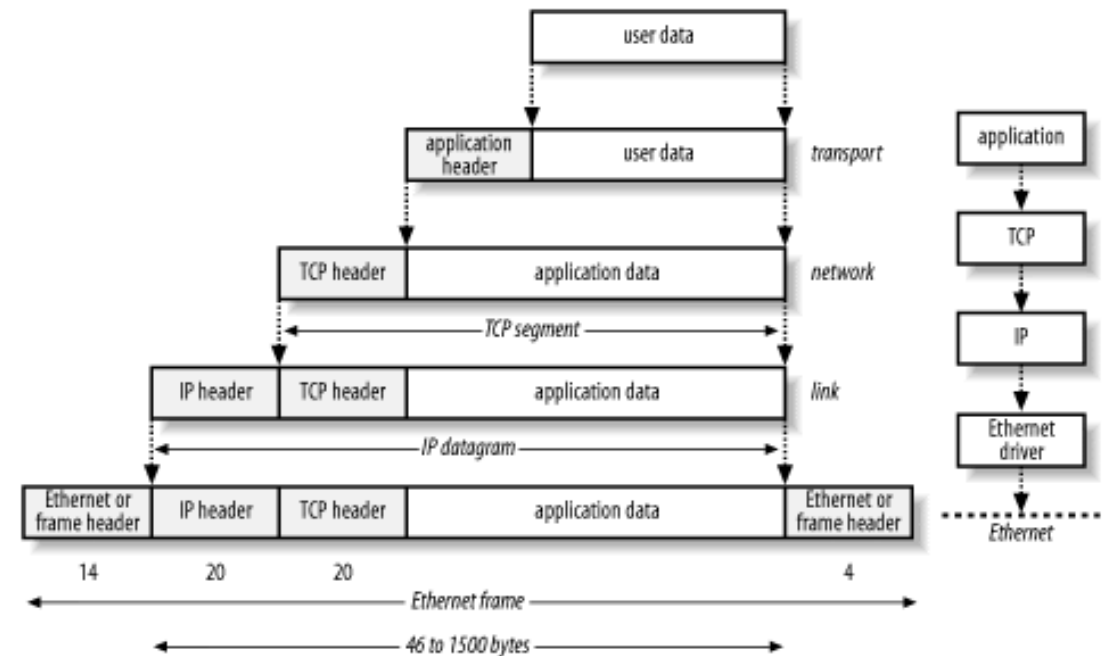
- Conjunto de regras de comunicação entre entidades do mesmo nível protocolar:
 - Definem sintaxe.
 - Como se escrevem as mensagens;
 - Definem a semântica:
 - O que significa cada mensagem;
 - Definem a temporização das mensagens:
 - Quando cada mensagem é enviada;





Pilhas protocolares

- Informação do protocolo inserida em pacotes.
- Pacotes de protocolos transportam informação do protocolo de nível superior.





Arquiteturas de comunicação

- Comunicação entre aplicações exige um modelo/arquitetura de comunicação
- Modelo pode ser:
- proprietário – AppleTalk, etc
- arquitetura aberta – Modelo OSI, modelo Ethernet - resultado de uma definição de um modelo aberto que é usado por vários fabricantes



Arquiteturas abertas/proprietárias

- Abertas:
 - Facilidade de desenvolvimento de software.
 - Facilidade de interligação de software de diferentes fabricantes.
 - Independência dos fabricantes/facilidade de alteração de software existente.
 - Sistema ligeiramente mais pesado
- Proprietárias:
 - Sistema ligeiramente mais leve.
 - Dependência de soluções de um fabricante.
 - Preço das soluções/das alterações muito mais elevado.

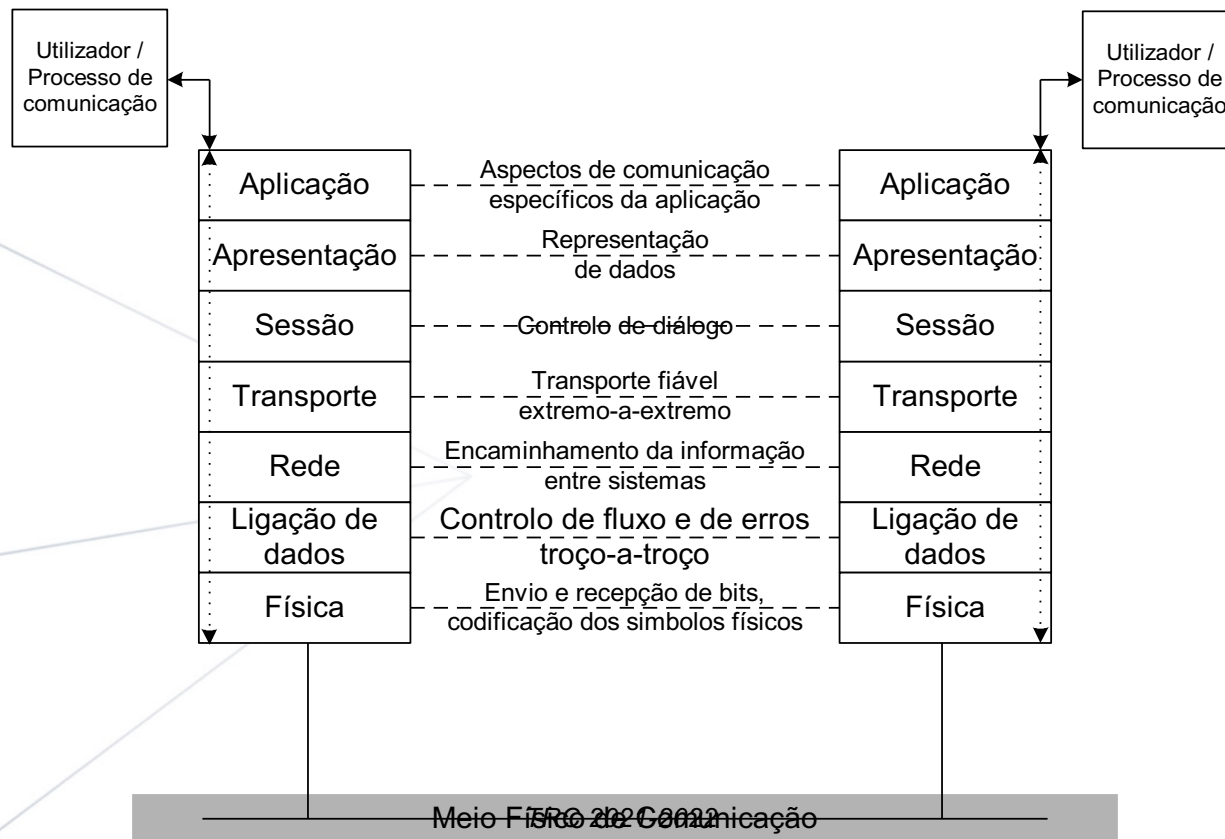


Modelo OSI

- Open Systems Interconnection – definido pela ISO durante os anos 70 e 80 e revisto nos anos 90.
- Objectivo de desenvolver normas para um sistema aberto, independente de fabricantes.
- Nunca se divulgou muito.
- Implementações eram muito lentas.
- Resultou num exemplo rico de conceitos.
- Influenciou outras desenvolvimento de outras arquitecturas.



Modelo OSI – pilha protocolar

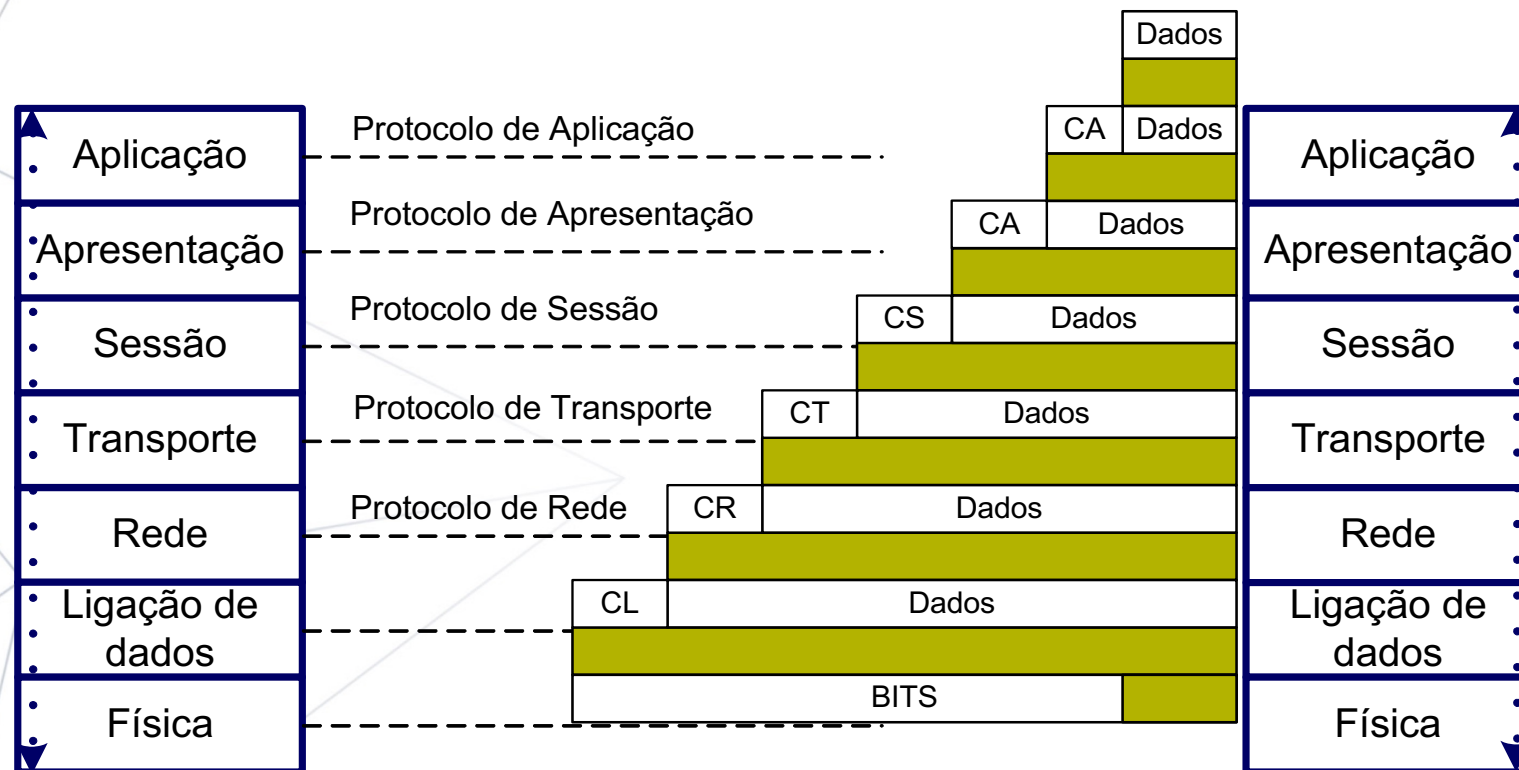


17/03/22

Meio Físico de Comunicação



Transmissão de dados no modelo OSI





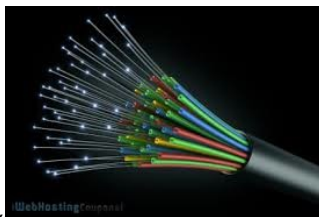
Modelo OSI – O que correu mal

- Mau timing – Demoraram muito tempo a definir, fabricantes implementaram primeiro modelo ethernet e quase ninguém implementou modelo OSI. Quem implementou arrependeu-se!
- Erros tecnológicos – 7 camadas por causa da Systems Network Architecture da IBM. Torna modelo muito complexo com repetição de funcionalidades em diversas camadas.
- Más implementações - implementações lentas ganharam fama de má qualidade (robustez e lentidão).
- Erros políticos – modelo ethernet foi criado pelas academias americanas enquanto que modelo OSI foi referenciado com ministérios de Telecomunicações europeus, comunidade europeia e governo americano.



ARP – Address Resolution Protocol.

- Camada de acesso à rede:
 - Lida com implementação física (tensões, tamanhos de tramas), endereçamento físico (tradução de IP em ARP)
 - Lida com hardware de acesso à rede (interface ethernet, porto série, adaptador ATM, modem, placa FDDI) – device driver do S.O.
- Hubs ligam terminais.
- Switches dividem redes.
- Protocolo ARP – Address Resolution Protocol.



17/03/22



TRC 2021-2022



Modelo Ethernet– descrição das camadas

- Camada de rede – nível de internet:
 - Faz colocação da informação em datagramas
 - Fragmentação e reassemblagem de informação
 - Encaminhamento de datagramas pela rede
- Nível do protocolo IP.
- Elementos de rede que encaminham os pacotes são os routers.





Modelo Ethernet – descrição das camadas

- Camada de Transporte:
 - Faz comunicação extremo-a-extremo.
 - Nível do protocolo TCP, UDP
- UDP não tem controlo de erros: deixa controlo para camada de aplicação, cria pouco overhead – aplicações de gestão de redes, aplicações que façam controlo.
- TCP contém controlo de erros, de largura de banda usada, de sincronismo – aplicações que requeiram controlo de fluxo.

17/03/22

TRC 2021-2022



30



Modelo Ethernet – descrição das camadas

- Camada de Aplicação:
 - Disponibiliza um conjunto de serviços às aplicações/utilizadores.
- Protocolos mais conhecidos:
 - telnet – terminal virtual
 - FTP – transferência de ficheiros
 - HTTP– hipertexto/hipermédia
 - SMTP – transporte de email
 - DNS– resolução de nomes
 - SMTP – gestão de redes
 - NFS – partilha de ficheiros

17/03/22

TRC 2021-2022





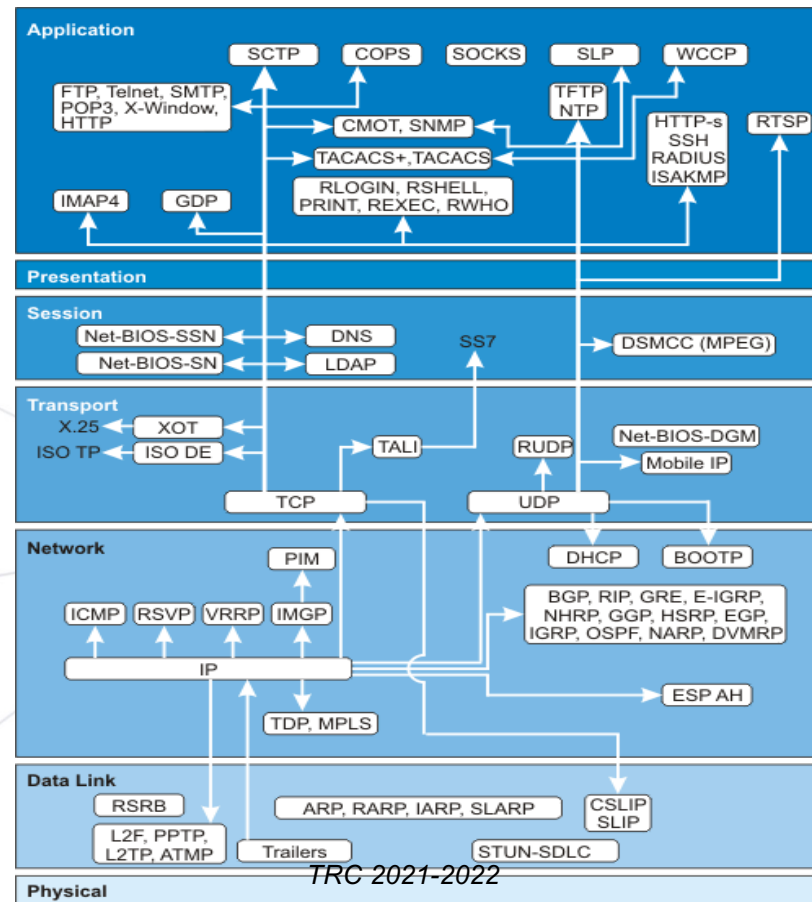
Comparação entre arquiteturas

| OSI | Ethernet | Protocolos |
|------------------|---------------|--|
| Aplicação | Aplicação | SMTP, FTP, HTTP, TFTP, SNMP, Telnet, NFS |
| Apresentação | | |
| Sessão | | |
| Transporte | Transporte | TCP, UDP, OSPF, RIP |
| Rede | Rede | IP, CMP |
| Ligação de dados | Acesso à rede | ARP |
| Física | | |

17/03/22

TRC 2021-2022

Que protocolos existen?



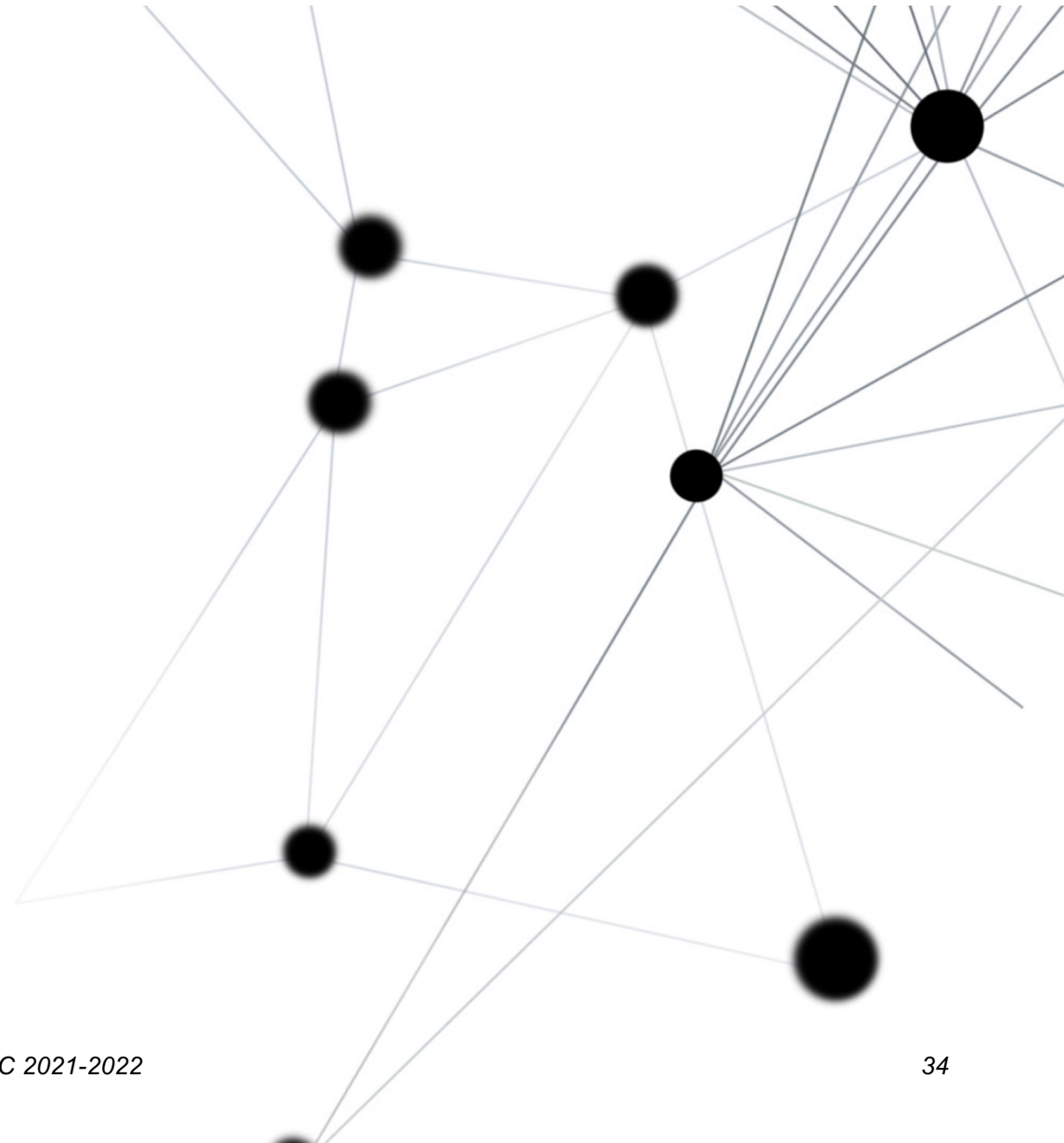
17/03/22

Instalar o GNS3

17/03/22

TRC 2021-2022

34



GNS3

Instalação:

Windows e Mac OS:

Descarregar do site e instalar.

Linux:

Seguir instruções de instalação:

<https://docs.gns3.com/docs/getting-started/installation/linux/>

Descarregar o OS do router da página do elearning

Procurar em preferências->Dynamips IOS routers e adicionar novo router

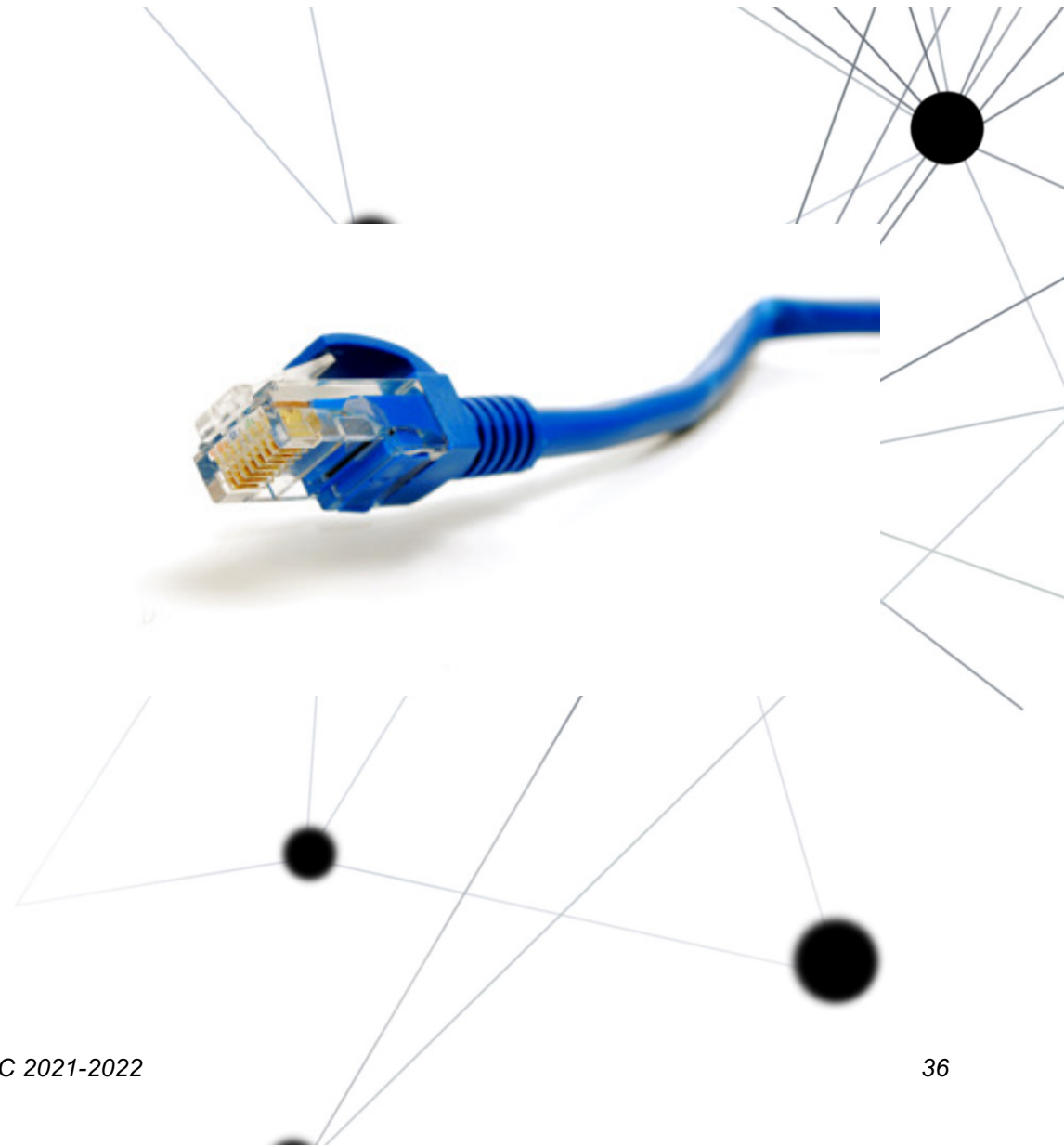
Seguir assistente até ao fim.



As redes e a Internet

17/03/22

TRC 2021-2022

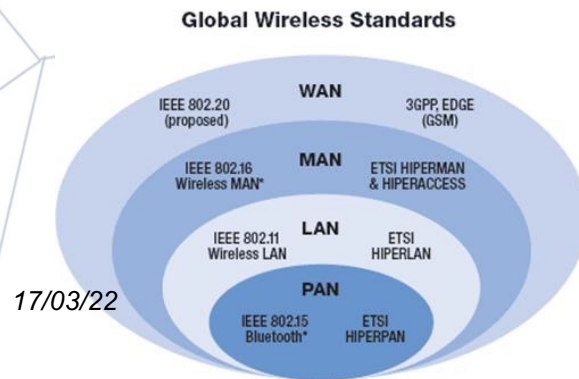


36

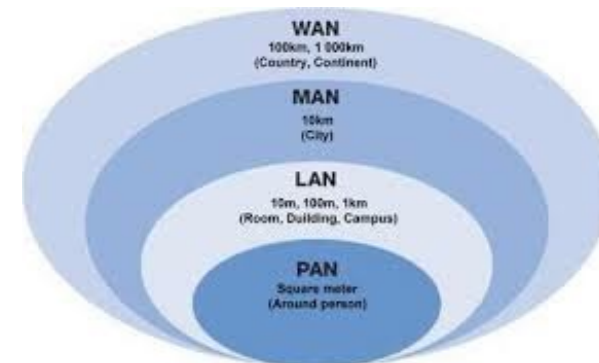


Classificação das redes de comunicação - Extensão

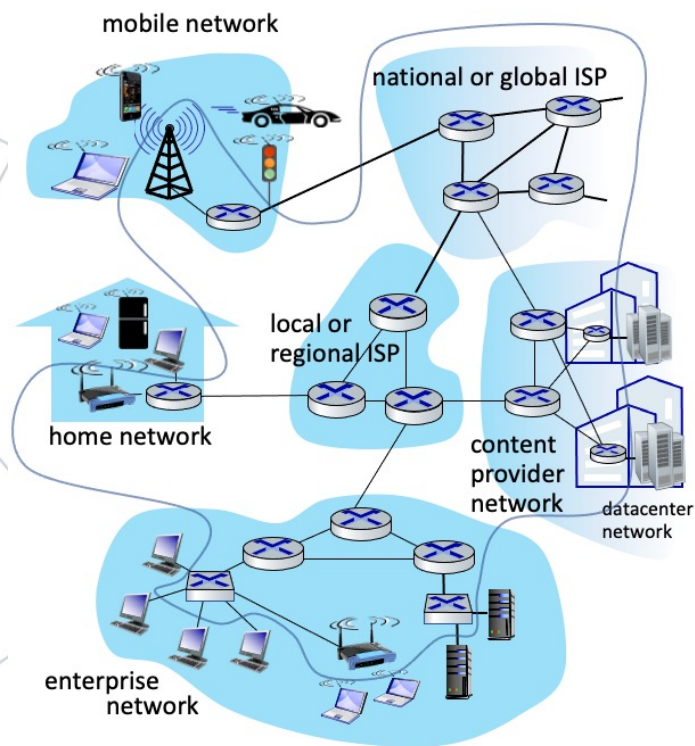
- Redes locais – LAN (Local Area Networks)
- Redes de área Metropolitana – MAN (Metropolitan Area Networks)
- Redes de área alargada – WAN (Wide Area Networks)
- Redes de área virtual – VAN (Virtual Area Networks) –MAN
- Redes de área pessoal - PAN



TRC 2021-2022



Internet



- Internet é a rede das redes
- Milhares de milhões de dispositivos interligados
- Escreve-se com maiúscula!





Mais informação

- "Computer Networks", Andrew Tanenbaum, 3rd ed. Prentice Hall, 1996.
- "Data and Computer Communications", William Stallings.
- "Internetworking with TCP-IP", Douglas E. Comer.

E é tudo...

- Questões?
- Comentários?
- Acerca do plano de trabalho?



17/03/22

TRC 2021-2022

40