

Laboratório de Desenvolvimento de Aplicações Móveis e Distribuídas Introdução à redes

Prof. Hugo Bastos de Paula

Camadas de Protocolos

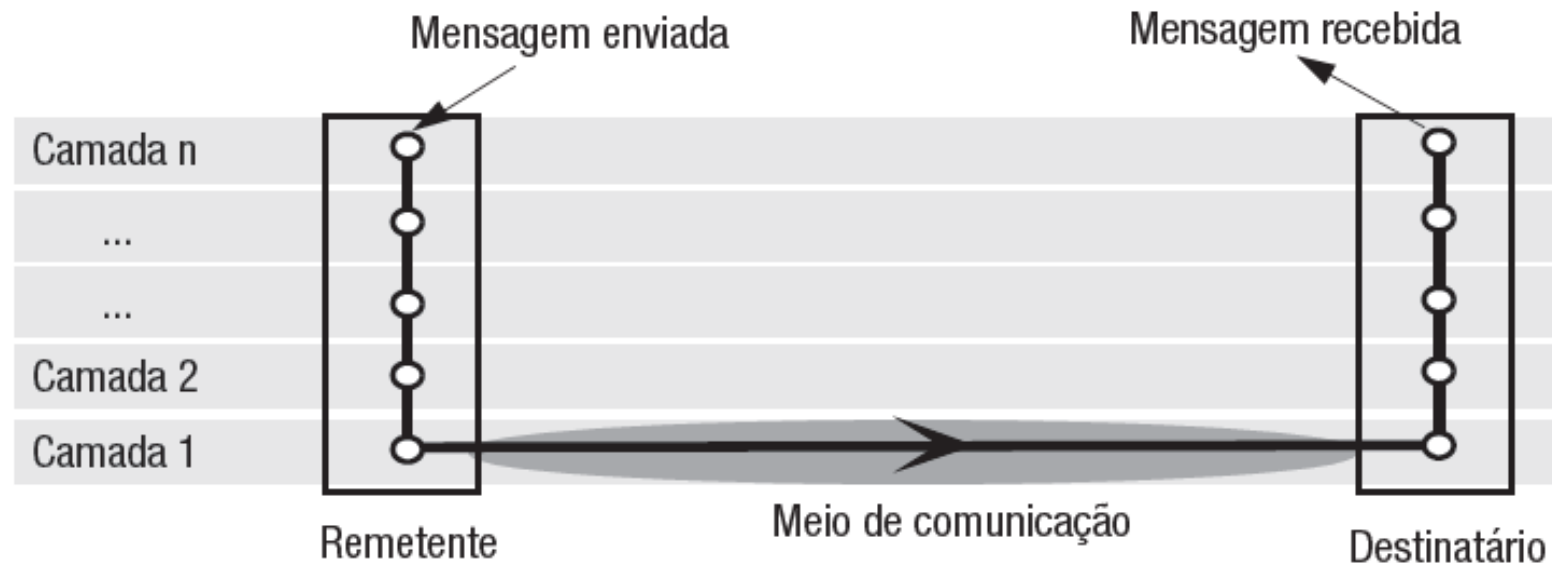


Figura 3.2 Organização conceitual de protocolos em camadas.

Modelo de referência OSI

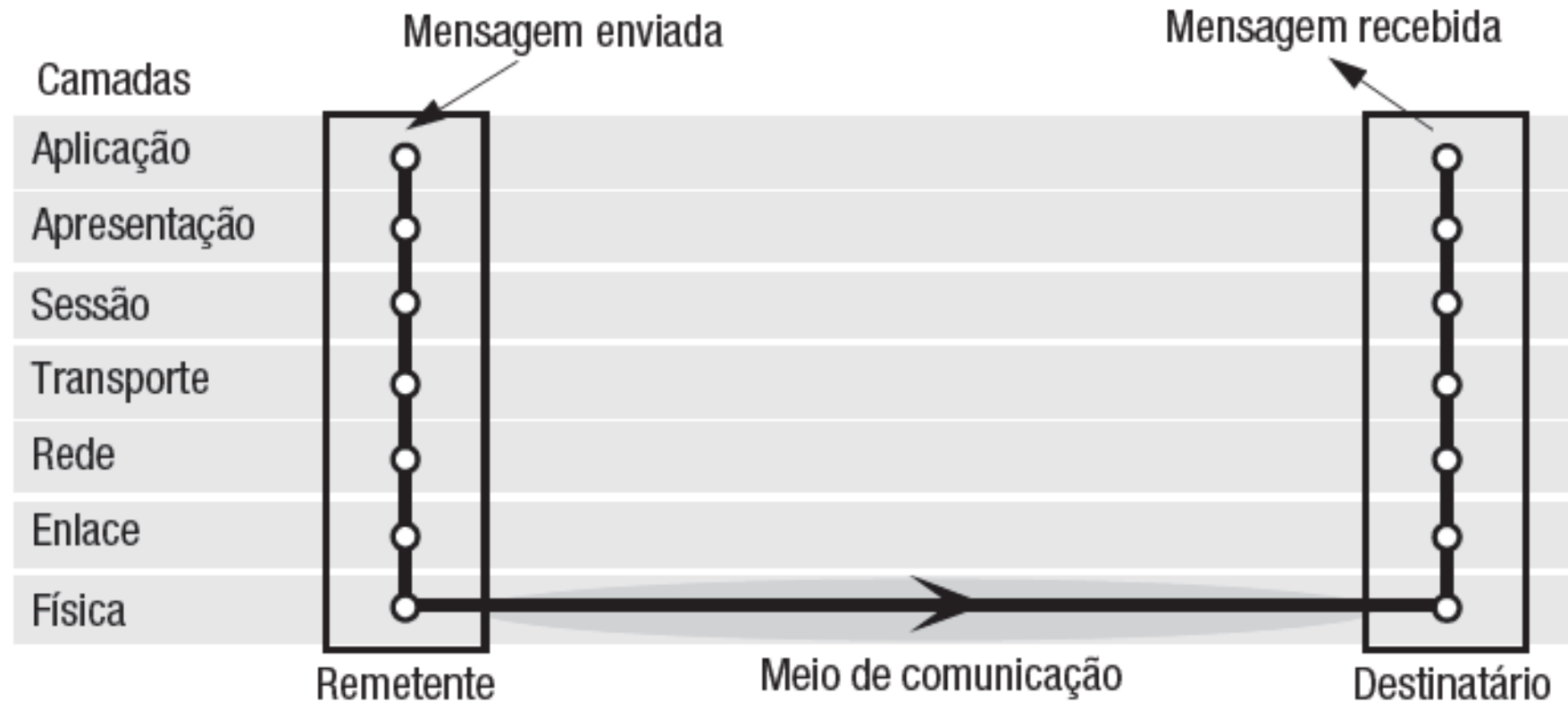


Figura 3.4 Camadas de protocolo no modelo de protocolo Open System Interconnection (OSI) da ISO.

Camadas da Internet

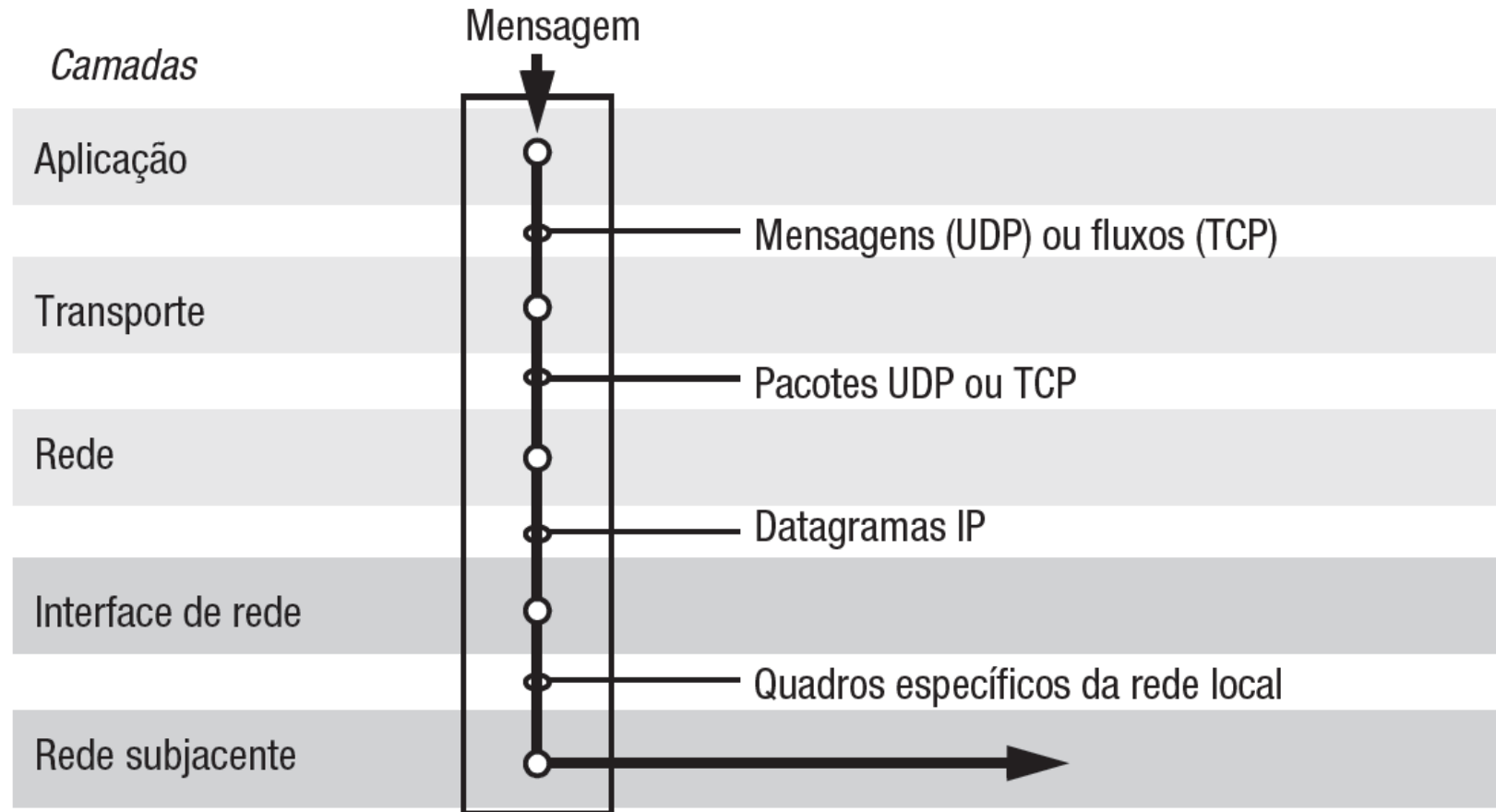


Figura 3.12 Camadas TCP/IP.

Pilhas de protocolos

OSI (Open Source Interconnection) 7 Layer Model					
Layer	Application/Example		Central Device/Protocols		DOD4 Model
Application (7) Serves as the window for users and application processes to access the network services.	End User layer Program that opens what was sent or creates what is to be sent Resource sharing • Remote file access • Remote printer access • Directory services • Network management		User Applications SMTP	G A T E W A Y Can be used on all layers	Process
Presentation (6) Formats the data to be presented to the Application layer. It can be viewed as the "Translator" for the network.	Syntax layer encrypt & decrypt (if needed) Character code translation • Data conversion • Data compression • Data encryption • Character Set Translation		JPEG/ASCII EBDIC/TIFF/GIF PICT		
Session (5) Allows session establishment between processes running on different stations.	Synch & send to ports (logical ports) Session establishment, maintenance and termination • Session support - perform security, name recognition, logging, etc.		Logical Ports RPC/SQL/NFS NetBIOS names		
Transport (4) Ensures that messages are delivered error-free, in sequence, and with no losses or duplications.	TCP Host to Host, Flow Control Message segmentation • Message acknowledgement • Message traffic control • Session multiplexing	F I L T E R I N G	TCP/SPX/UDP		Host to Host
Network (3) Controls the operations of the subnet, deciding which physical path the data takes.	Packets ("letter", contains IP address) Routing • Subnet traffic control • Frame fragmentation • Logical-physical address mapping • Subnet usage accounting		Routers IP/IPX/ICMP		Internet
Data Link (2) Provides error-free transfer of data frames from one node to another over the Physical layer.	Frames ("envelopes", contains MAC address) [NIC card — Switch — NIC card] (end to end) Establishes & terminates the logical link between nodes • Frame traffic control • Frame sequencing • Frame acknowledgment • Frame delimiting • Frame error checking • Media access control		Switch Bridge WAP PPP/SLIP	Land Based Layers	Network
Physical (1) Concerned with the transmission and reception of the unstructured raw bit stream over the physical medium.	Physical structure Cables, hubs, etc. Data Encoding • Physical medium attachment • Transmission technique - Baseband or Broadband • Physical medium transmission Bits & Volts		Hub		

Roteamento

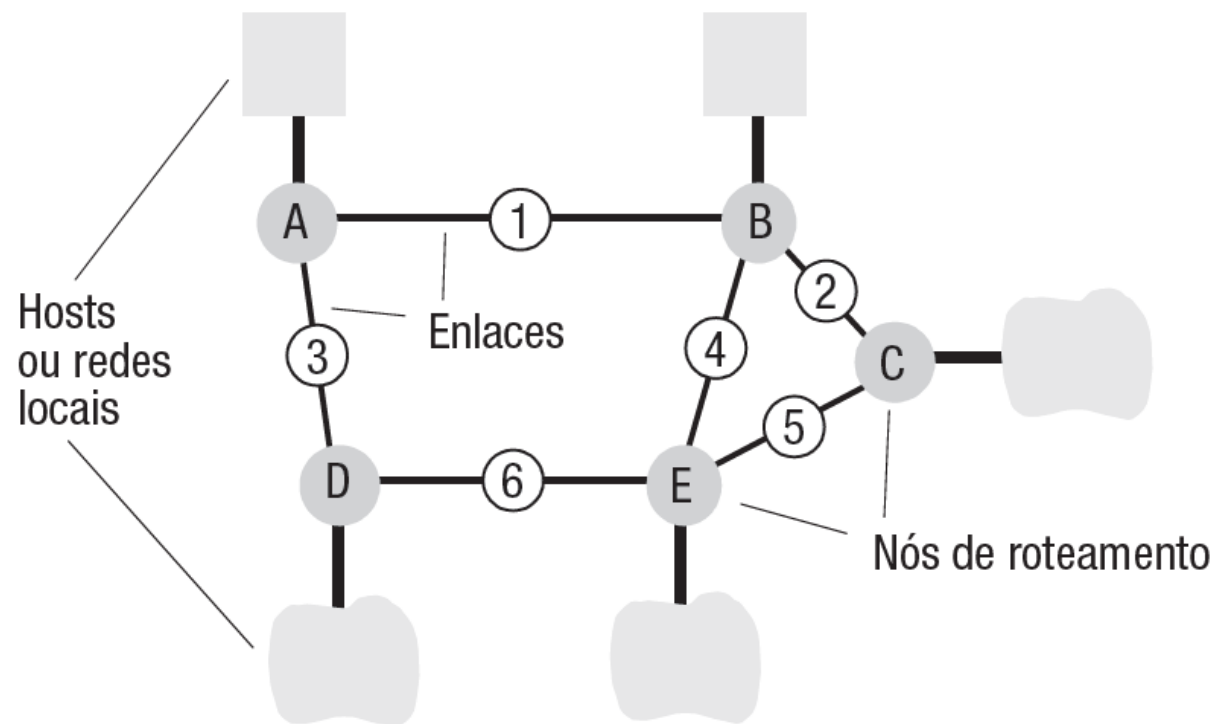


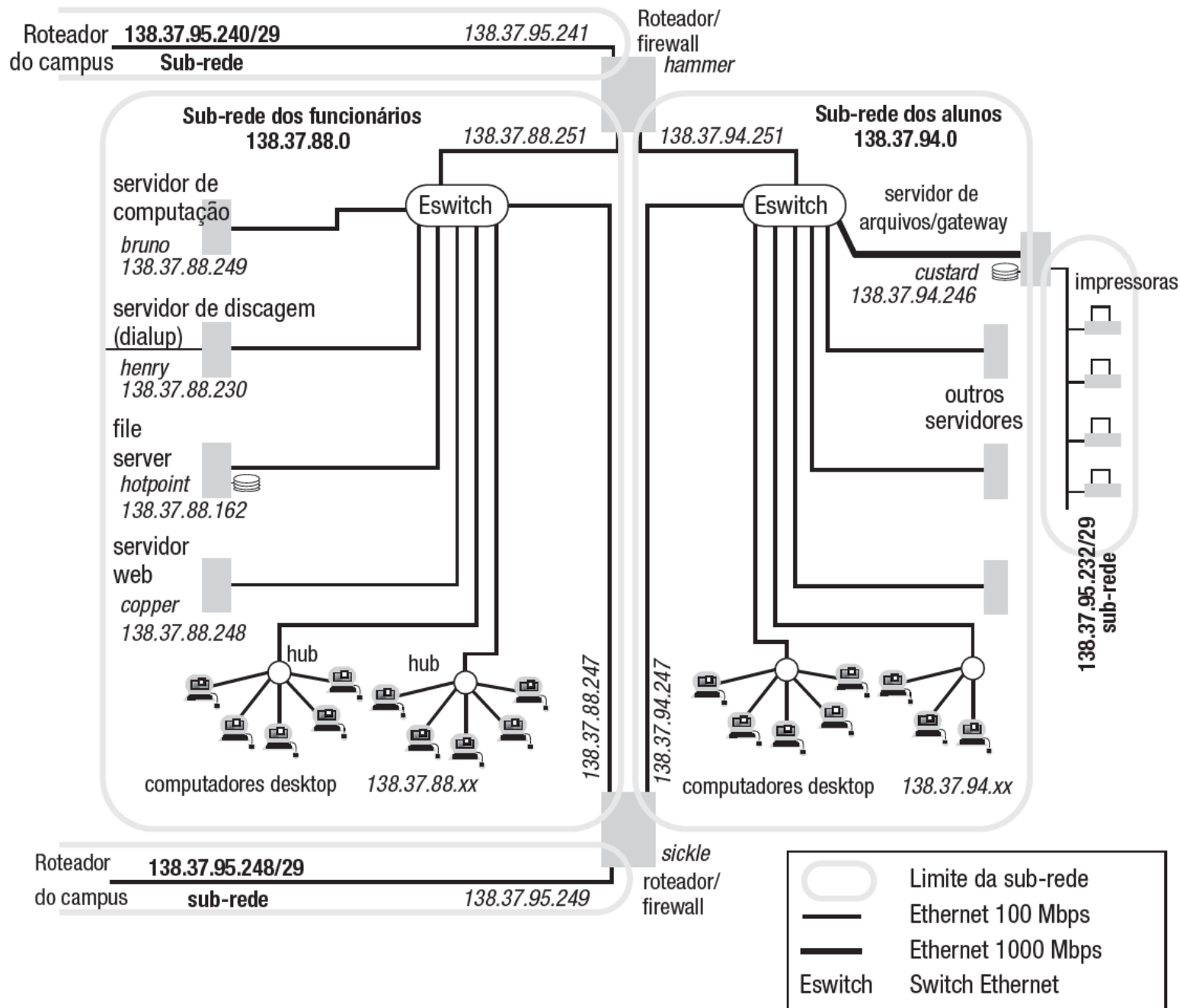
Figura 3.7 Roteamento em redes de longa distância.

Tabelas de roteamento

Nó A			Nó B			Nó C		
Para	Saída	Custo	Para	Saída	Custo	Para	Saída	Custo
A	local	0	A	1	1	A	2	2
B	1	1	B	local	0	B	2	1
C	1	2	C	2	1	C	local	0
D	3	1	D	1	2	D	5	2
E	1	2	E	4	1	E	5	1

Nó D			Nó E		
Para	Saída	Custo	Para	Saída	Custo
A	3	1	A	4	2
B	3	2	B	4	1
C	6	2	C	5	1
D	local	0	D	6	1
E	6	1	E	local	0

Figura 3.8 Tabelas de roteamento para a rede da Figura 3.7.



Adaptado de Coulouris, G.; Dollimore, J.; Kindberg, T.; Blair, G.; Sistemas distribuídos: conceitos e projeto, 5. ed. Porto Alegre : Bookman, 2013

Figura 3.10 Visão simplificada de parte da rede de um campus universitário.

Classes de endereçamento

	<i>Octeto 1</i>	<i>Octeto 2</i>	<i>Octeto 3</i>	<i>Intervalo de endereçamento</i>
	<i>ID de rede</i>		<i>ID de host</i>	
Classe A:	1 a 127	0 a 255	0 a 255	0 a 255
	<i>ID de rede</i>		<i>ID de host</i>	
Classe B:	128 a 191	0 a 255	0 a 255	0 a 255
	<i>ID de rede</i>		<i>ID de host</i>	
Classe C:	192 a 223	0 a 255	0 a 255	0 a 255
	<i>Endereço de multicast</i>			
Classe D (<i>multicast</i>):	224 a 239	0 a 255	0 a 255	0 a 255
Classe E (reservada):	240 a 255	0 a 255	0 a 255	0 a 255

Figura 3.16 Representação decimal dos endereços Internet.

NAT – Network Address Translation

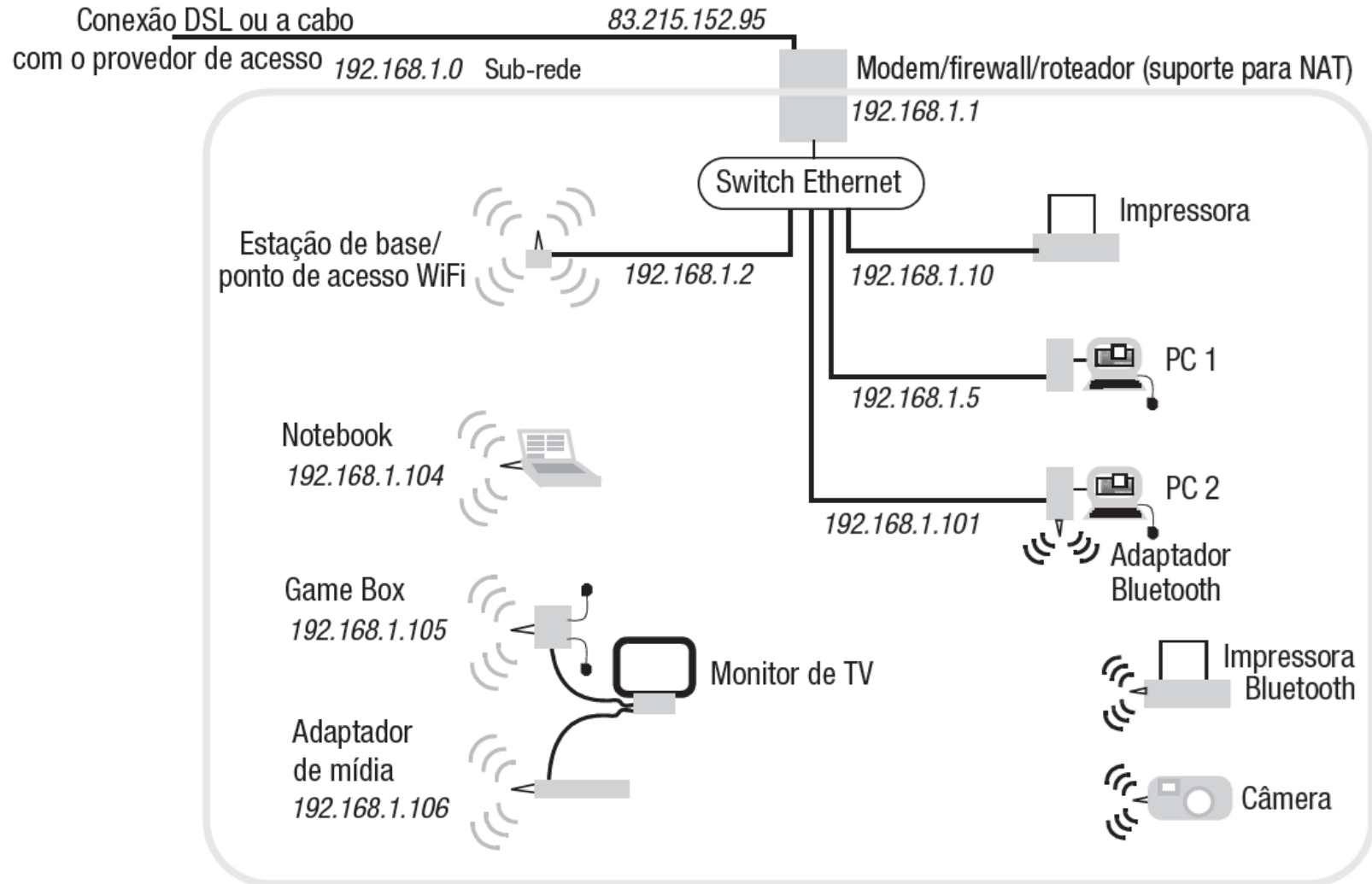


Figura 3.18 Uma rede doméstica típica baseada em NAT.

O Protocolo UDP

(User Datagram Protocol - RFC 768)

Camada de transporte

- Endereçamento: IP + Port.

Não-orientado à conexão, não confiável.

- Não há garantia de entrega de pacotes.
- Não mantém uma conexão *socket* entre o servidor e o cliente.

Aplicações cliente-servidor baseados em *request-reply*.

- Para transmissão de dados de tempo real, como streaming de áudio ou vídeo.

Velocidade é mais importante que confiabilidade

- Seu cabeçalho é bem reduzido e não tem nenhuma mensagem adicional de controle, assim, é mais eficiente na transmissão.
- Pacotes recebidos fora de ordem ou corrompidos são descartados.

O Protocolo TCP

(Transport Control Protocol)

Camada de transporte

- Endereçamento: IP + Port.

Orientado à conexão, confiável.

- Garante entrega de pacotes.
- Mantém ordenação da mensagem.

Confiabilidade é mais importante que velocidade

- Realiza *hand-shake*.
- Retransmissão de mensagens pode ser um problema.

O Protocolo Multicast

Processo envia mensagem para um grupo de outros processos

- Um único pacote é roteado para vários *endpoints*.
- É necessário que um *endpoint* se junte (*join*) a um grupo multicast.

Pode ser confiável ou não confiável.

- Pode ser ordenado ou não ordenado.
- Existem vários níveis de ordenação.

Endereçamento reservado (IPv4 é classe D)

- Realiza *hand-shake*.
- Retransmissão de mensagens pode ser um problema.
- [224, 239] [0, 255] [0, 255] [0, 255]
 - Exemplo: 230.230.100.100
 - Reservados: 224.0.0.1 até 224.0.0.255