Universidade do Minho
Escola de Engenharia

COMUNICAÇÃO POR COMPUTADORES

RELATÓRIO

TP1 - Protocolos da camada de transporte

Realizado por:

(Grupo 4)

Luís Fernandes a88539

Ricardo Silva a93195

Rui Alves a93252

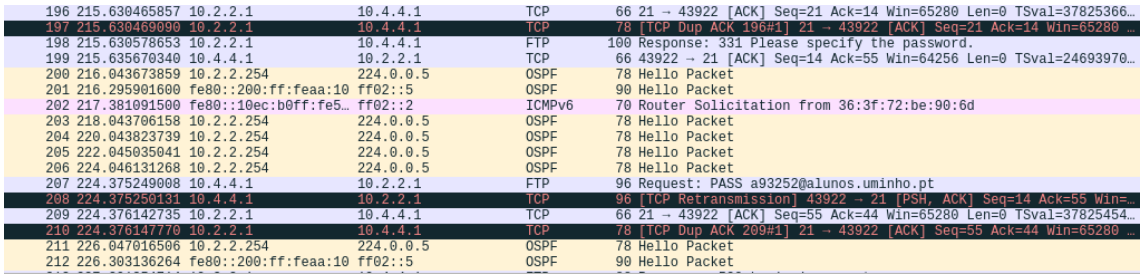
PARTE 1:

QUESTÃO 1: "*De que forma as perdas e duplicações de pacotes afetaram o desempenho das aplicações? Que camada lidou com as perdas e duplicações: transporte ou aplicação? Responda com base nas experiências feitas e nos resultados observados*".

RESPOSTA:

A camada de transporte foi a responsável pelas perdas e duplicações. O TCP e UDP são os protocolos de transporte utilizados.

As perdas e duplicações de pacotes afetam o desempenho das aplicações dependendo do protocolo de transporte utilizado, o protocolo **TCP**, diferente do **UDP**, é voltado à conexão e tem como garantia a integridade e ordem de todos os dados de forma segura, já protocolo **UDP** é rápido e não precisa de conexão, pode enviar "datagramas" de uma máquina à outra, mas sem garantia de que os dados enviados chegarão intactos e na ordem correta.



196	215.630465857	10.2.2.1	10.4.4.1	TCP	66 21 → 43922 [ACK] Seq=21 Ack=14 Win=65280 Len=0 TSval=37825366…
197	215.630469090	10.2.2.1	10.4.4.1	TCP	78 [TCP Dup ACK 196#1] 21 → 43922 [ACK] Seq=21 Ack=14 Win=65280 …
198	215.630578653	10.2.2.1	10.4.4.1	FTP	100 Response: 331 Please specify the password.
199	215.635670340	10.4.4.1	10.2.2.1	TCP	66 43922 → 21 [ACK] Seq=14 Ack=55 Win=64256 Len=0 TSval=24693970…
200	216.043673859	10.2.2.254	224.0.0.5	OSPF	78 Hello Packet
201	216.295901600	fe80::200:ff:feaa:10	ff02::5	OSPF	90 Hello Packet
202	217.381091500	fe80::10ec:b0ff:fe5…	ff02::2	ICMPv6	70 Router Solicitation from 36:3f:72:be:90:6d
203	218.043706158	10.2.2.254	224.0.0.5	OSPF	78 Hello Packet
204	220.043823739	10.2.2.254	224.0.0.5	OSPF	78 Hello Packet
205	222.045035041	10.2.2.254	224.0.0.5	OSPF	78 Hello Packet
206	224.046131268	10.2.2.254	224.0.0.5	OSPF	78 Hello Packet
207	224.375249008	10.4.4.1	10.2.2.1	FTP	96 Request: PASS a93252@alunos.uminho.pt
208	224.375250131	10.4.4.1	10.2.2.1	TCP	96 [TCP Retransmission] 43922 → 21 [PSH, ACK] Seq=14 Ack=55 Win=…
209	224.376142735	10.2.2.1	10.4.4.1	TCP	66 21 → 43922 [ACK] Seq=55 Ack=44 Win=65280 Len=0 TSval=37825454…
210	224.376147770	10.2.2.1	10.4.4.1	TCP	78 [TCP Dup ACK 209#1] 21 → 43922 [ACK] Seq=55 Ack=44 Win=65280 …
211	226.047016506	10.2.2.254	224.0.0.5	OSPF	78 Hello Packet
212	226.303136264	fe80::200:ff:feaa:10	ff02::5	OSPF	90 Hello Packet

Imagem 1: Exemplo de retransmissão e duplicados tratados pelo protocolo TCP (conexão FTP)

QUESTÃO 2: "*Obtenha a partir do wireshark, ou desenhe manualmente, um diagrama temporal para a transferência de file1 por FTP. Foque-se apenas na transferência de dados [ftp-data] e não na conexão de controlo, pois o FTP usa mais que uma conexão em simultâneo. Identifique, se aplicável, as fases de início de conexão, transferência de dados e fim de conexão. Identifique também os tipos de segmentos trocados e os números de sequência usados quer nos dados como nas confirmações*".

RESPOSTA:

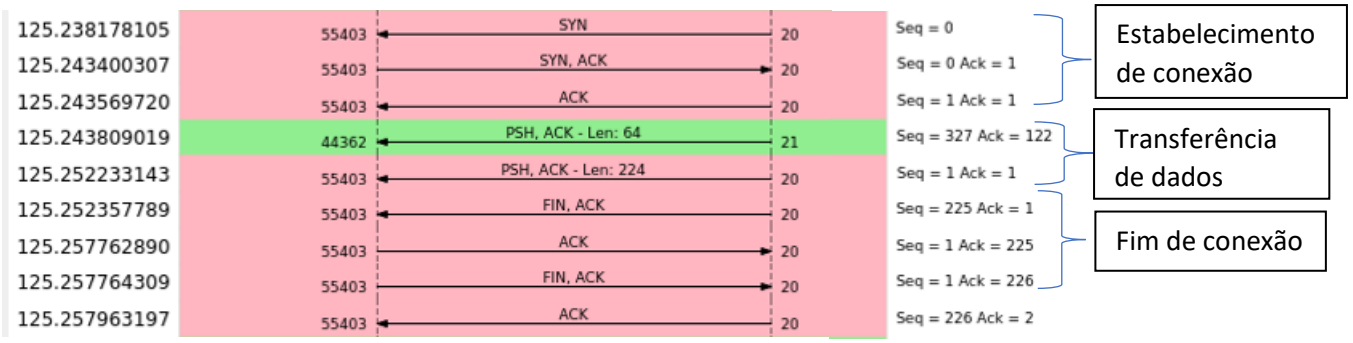


Imagem 2: Diagrama temporal de uma conexão FTP.

QUESTÃO 3: "*Obtenha a partir do wireshark, ou desenhe manualmente, um diagrama temporal para a transferência de file1 por TFTP. Identifique, se aplicável, as fases de início de conexão, transferência de dados e fim de conexão. Identifique também os tipos de segmentos trocados e os números de sequência usados quer nos dados como nas confirmações*".

RESPOSTA:

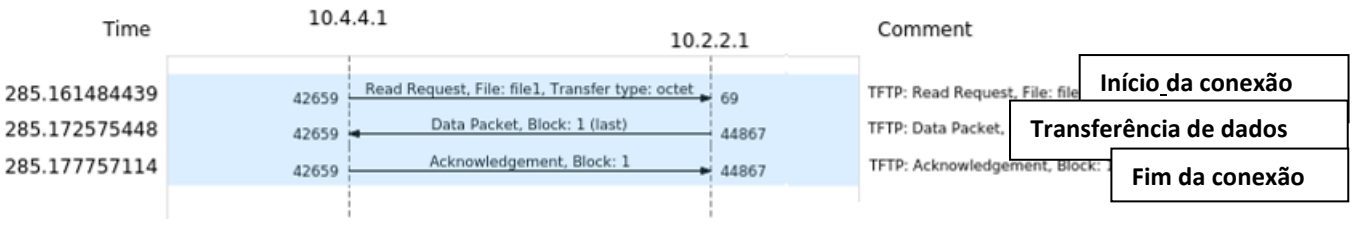


Imagem 3: Diagrama temporal de uma conexão TFTP.

QUESTÃO 4: "*Compare sucintamente as quatro aplicações de transferência de ficheiros que usou nos seguintes pontos (i) uso da camada de transporte; (ii) eficiência; (iii) complexidade; (iv) segurança*".

RESPOSTA:

Pela análise da transferência por **SFTP**, é uma aplicação segura uma vez que pede autenticação por parte do utilizador, utiliza SSH que é um protocolo de rede bastante complexo, utiliza também o TCP como protocolo de transporte.

Em **FTP** apresenta um elevado overhead que compromete a sua eficiência, utiliza também o TCP como protocolo de transporte, e não apresenta nenhuma segurança adicional, sendo uma aplicação de baixa complexidade.

Na **TFTP** é um serviço pouco fiável de transferência de ficheiros uma vez que utiliza o UDP como protocolo de transporte, não oferece nenhuma segurança, mas devido ao seu baixo overhead é um serviço bastante mais eficiente.

No **HTTP** qualquer utilizador pode aceder ao conteúdo transferido e por isso é de baixa segurança, o HTTP foca em apresentar a informação, não se preocupando com a maneira de como essa informação é transmitida, isto quer dizer que o HTTP pode ser invadido e alterado. Utiliza também o TCP como protocolo de transporte.

PARTE 2:

Comando usado: (aplicação)	**Protocolo de Aplicação (se aplicável)**	**Protocolo de transporte (se aplicável)**	**Porta de atendimento (se aplicável)**	**Overhead de transporte em bytes (se aplicável)**
ping	-	-	-	-
traceroute	-	UDP	33589	8
telnet	TELNET	TCP	23	20
ftp	FTP	TCP	21	20
Tftp	TFTP	UDP	69	8
http(browser)	HTTP	TCP	80	20
Nslookup	DNS	UDP	53	8
Ssh	SSHv2	TCP	22	20

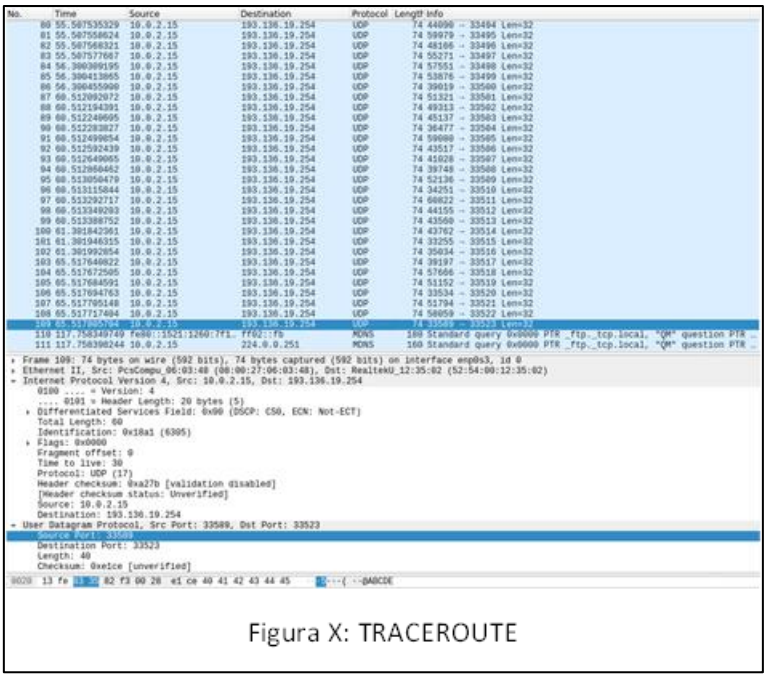


Figura X: TRACEROUTE

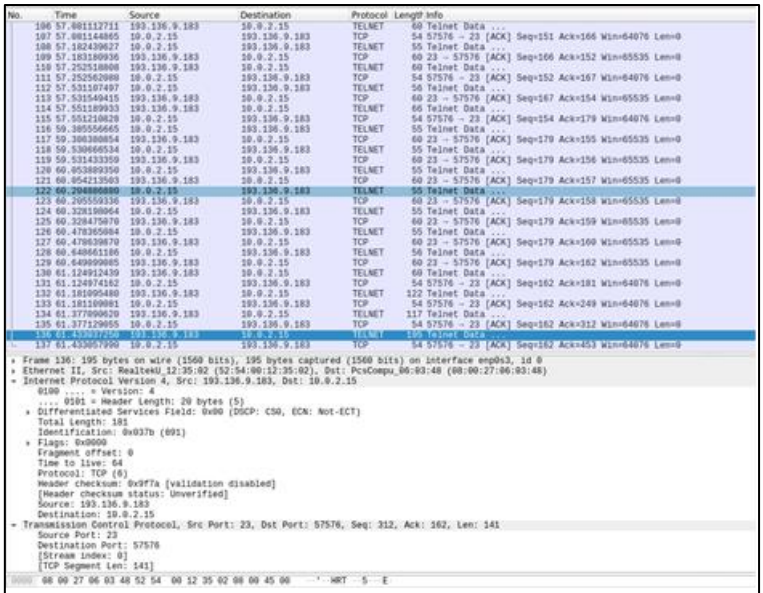


Figura Y: TELNET

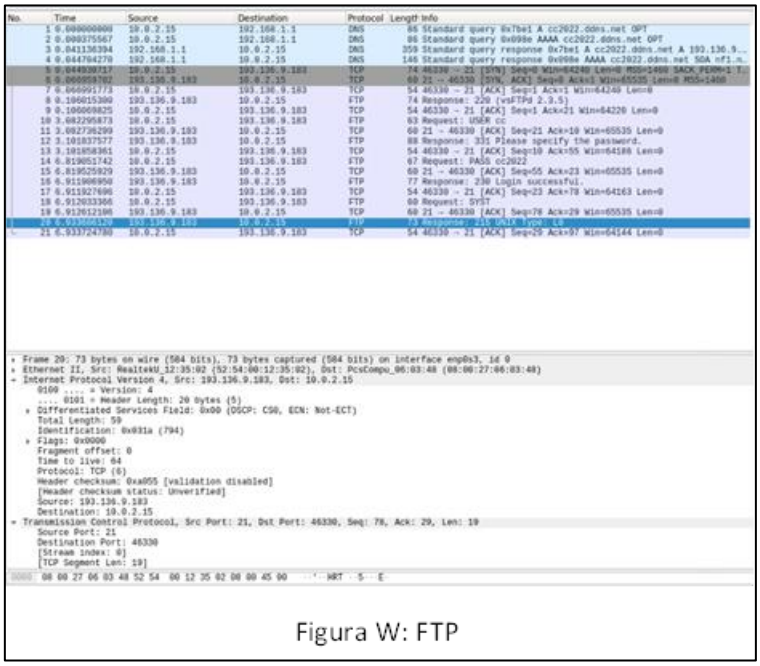


Figura W: FTP

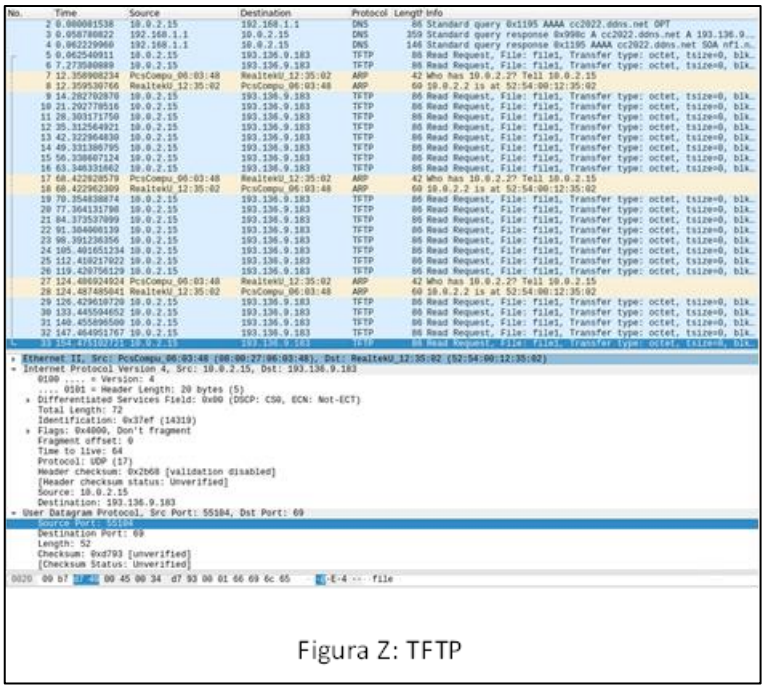


Figura Z: TFTP

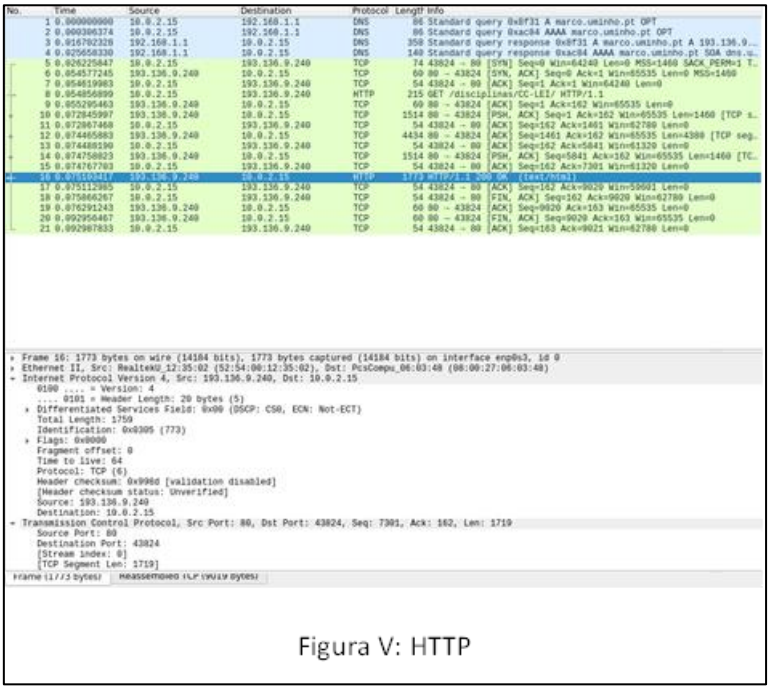


Figura V: HTTP

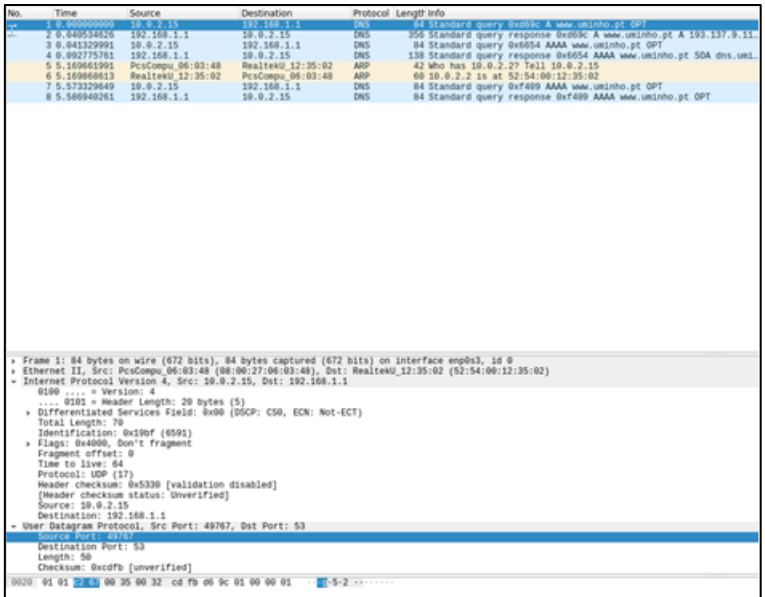


Figura U: NSLOOKUP

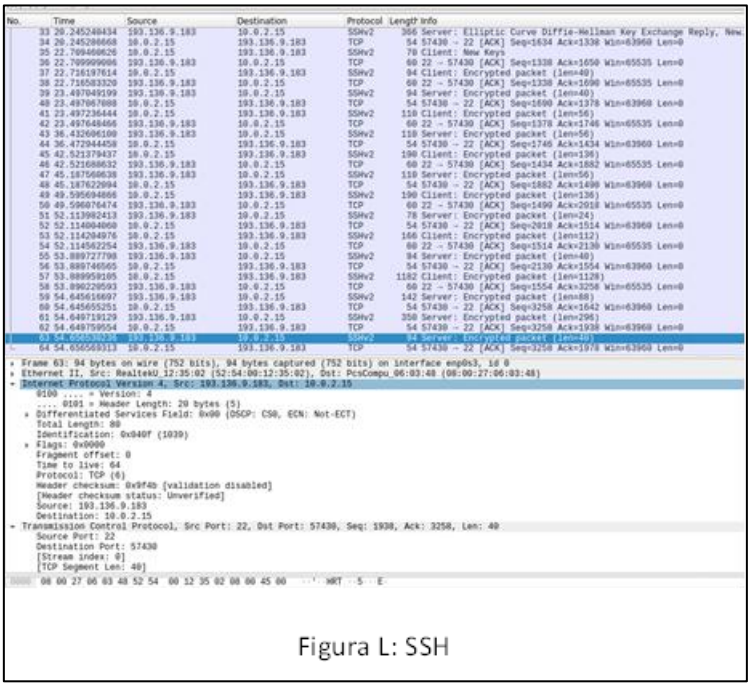


Figura L: SSH

CONCLUSÃO:

Neste projeto transferiu-se o mesmo ficheiro usando 4 serviços diferentes: SFTP, FTP, TFTP e HTTP, capturando todos os pacotes trocados durante a transferência com o Wireshark, testamos também diferentes protocolos de transporte (TCP e UDP) e analisamos as suas diferenças, aprofundando assim o nosso conhecimento nestas áreas.

Em suma, consideramos que os requisitos mínimos foram cumpridos mesmo tendo surgido várias dúvidas na realização do trabalho.