UC/Curso: Segurança em Redes, MIEI
Grupo 3:
- André Morais (A83899)
- Francisco Lopes (A85367)
- Miguel Oliveira (A83819)
- Nelson Faria (A84727)
- Pedro Fernandes (A85853)
- Tiago Magalhães (A84485)

Trabalho Prático 4; ExemploTrafego1.pcap

1. Home net = 193.137.8.0/24

(Todos os endereços desta rede são indicados apenas pelo endereço da máquina, colocado entre parênteses)

2. Estratégia de análise

Numa primeira fase, começamos por perceber quais os end-points existentes no tráfego a ser analisado, assim como a ocorrência de PDU's de cada protocolo, e, inclusivé, pertencentes a diferentes camadas da pilha protocolar. Verificamos que ao nível de rede apenas é utilizado o protocolo IPv4 (inexistência de qualquer pacote IPv6). No que toca à camada de transporte, reparamos que dos 549 PDU's pertencentes à camada de transporte, 531 pertencem ao protocolo TCP (que serve de base para protocolos como http, smb, entre outros), sendo o UDP usado principalmente para pesquisas ao DNS (2 pacotes), consultas NBNS (1 pacote) e ainda outros (15 pacotes).

Numa fase mais avançada resolvemos isolar e analisar separadamente cada uma das sessões estabelecidas entre os diferentes *end-points*. Para tal, tiramos partido da ferramenta "Conversations", a qual nos permite filtrar, no meio de todo o tráfego capturado, cada uma das streams entre 2 *end-points*. Coube-nos depois a nós perceber, mediante as streams obtidas, aquelas que em conjunto formam uma sessão lógica de comunicação entre duas entidades distintas, e ainda as outras que, por si só, constituem uma sessão.

Tendo separado todas essas sessões terminamos a nossa análise dando uma especial ênfase àquele tráfego que não se encaixa em nenhuma sessão lógica de comunicação, isto é, aquilo que designamos como sendo, "o lixo". A partir disto, tiramos também algumas conclusões.

3. Síntese da análise

Notas:

1. As entidades às quais um certo endereço IP pertence são definidas de acordo com a versão mais recente disponível da base de dados GeoIPLite, da autoria da "MaxMind".
2. As linhas com cor devem ser analisadas com mais cuidado e prioridade mais alta, visto que contêm pacotes particularmente suspeitos.
3. A porta 30797 no destino 193.137.8.157 parece ser bem conhecida publicamente, visto que vários endereços IP completamente distintos enviam pacotes UDP para esta porta. Aparentemente, este destino está à escuta nesta porta, e está a receber algum tipo de informação de vários endereços diferentes. Não podemos tirar conclusões definitivas. No entanto, tendo em conta que o tráfego é UDP, que é menos útil para algo como "port scanning", para além do facto que usam sempre a mesma porta, parece indicar que este tráfico era esperado.

Nº	Nº ordem ou *streams*	Tempo (s)	Src/Dest	Comentário
1	357, 358, 365	25.535 a 31.551	41.244.211.188 – (157)	Endereço de origem não está presente em servidor DNS. Endereço de destino pertence à "Fundação para a Ciência e Tecnologia".

				Foram trocados apenas 3 pacotes UDP(450 bytes), todos na mesma direção, de acordo com as duas primeiras afirmações. O endereço IP de origem está localizado nos Camarões, visto que a organização é a "Viettel", a maior ISP do país. Deve ser verificado se é esperado tráfego desta localização.
2	340-347, 425	17.040 a 17.496, 82.494	(106) – 66.249.91.17	Endereço de origem pertence à "Fundação para a Ciência e Tecnologia". Endereço de destino é um *proxy* pertencente à "Google". É estabelecida uma sessão HTTP e feito um GET, "**GET /mail/?ui=pb&tlt=115a67ba1f3 HTTP/1.1"**, sendo o host "mail.google.com". É respondido com um código de sucesso e é transferido o conteúdo. No entanto, ocorreu algum erro, provavelmente no fecho da *stream*, visto que cerca de 65 segundos depois o originador do pedido HTTP enviou um pacote de "Reset". Nos dados nestes pacotes foi possível observar emails e nomes, o que revela informação sensível. Foram transferidos um total de 9 pacotes com 2842 bytes de informação.
3	451-458	137.534 a 137.998	(106) – 66.249.91.17	Aparenta ser uma nova tentativa da conexão analisada na linha anterior. É novamente estabelecida uma sessão HTTP e o pedido é exatamente o mesmo. De facto, a única diferença entre estes pacotes e os da linha anterior é o tempo absoluto no qual ocorreram e o facto de que no fim a *stream* aparenta ter sido fechada com sucesso, visto que não existe o pacote extra de "Reset". Forte possibilidade de ser um teste a uma app que usa a API REST do Gmail. Foram transferidos um total de 8 pacotes não contendo erros com 2788 bytes de informação.
4	447, 449, 450	118.301 a 124.327	81.64.154.175 – (157)	Idêntico à primeira linha de análise. As únicas diferenças são o endereço e porta de origem, e o conteúdo em si. No entanto, este endereço está presente em servidores DNS, resolvendo para "81-64-154-175.rev.numericable.fr". Novamente, é recomendado verificar se tráfego desta localização, na França, é esperado.Foram transferidos 3 pacotes UDP e um total de 405 bytes.
5	363, 366, 374	31.271 a 37.315	84.41.174.73 – (157)	Idêntico à primeira linha de análise. As únicas diferenças são o endereço e porta de origem, e o conteúdo em si. Segundo a base de dados da MaxMind, este IP estará localizado nos Países Baixos, visto que a ISP é a "Esprit Telecom". Novamente, é recomendado verificar se tráfego desta localização é esperado. Foram transferidos 3 pacotes UDP e um total de 408 bytes.
6	443, 445	106.453 a 108.509	84.91.17.250 – (157)	Idêntico à primeira sessão analisada. As únicas diferenças são o endereço e porta de origem, o conteúdo em si, e o número de pacotes, que

				neste caso são apenas 2. Segundo a base de dados da MaxMind, este IP estará localizado em Portugal, visto que a ISP é a "netVisão". Novamente, é recomendado verificar se tráfego desta localização é esperado. Foram transferidos 2 pacotes UDP e um total de 228 bytes.
7	435, 437, 442	97.002 a 106.001	87.28.58.222 – (157)	Neste caso em particular, o host identificado com o endereço 87.28.58.222 procura estabelecer conexão com a máquina identificada pelo IP 193.137.8.157 na porta 30797. Segundo a base de dados MaxMind, este IP está localizado em Itália(*Telecom Italia*), pelo que devemos verificar a legitimidade deste pedido, tendo em conta que podemos estar perante um ataque de "port scanning". Foram enviados 3 pacotes TCP, que resultaram em retransmissão, uma vez que não houve conexão com tamanho total de 186 bytes.
8	436, 439, 444	98.608 a 107.602	87.28.58.222 – (157)	Para o caso desta sessão, verificamos que é em tudo comparável com a anterior, exceto o facto de que aqui o eventual ataque de "*port scanning*" seria direcionado à porta 443, ou seja, a que normalmente é usada para comunicações HTTPS. Foram enviados 3 pacotes TCP, que resultaram em retransmissão, uma vez que não houve conexão com tamanho total de 186 bytes.
9	438, 440, 446	100.222 a 109.204	87.28.58.222 – (157)	Como no caso descrito na linha 7 da tabela, e tendo em conta que a entidade que solicita a conexão é a mesma, sugerimos novamente que poderemos estar perante uma nova tentativa de "port scanning", agora sendo feito à porta 80 (HTTP). Devemos verificar a legitimidade deste tráfego oriundo de Itália. Foram enviados 3 pacotes TCP, que resultaram em retransmissão, uma vez que não houve conexão com tamanho total de 186 bytes.
10	348, 350, 352-356, 359-361, 368-373	23.779 23.792 23.819 a 24.152 29.366 a 29.511 35.178 a 35.186	(106) – (95)	Trata-se de uma sessão FTP (com conexão TCP à porta 21), porém antes ocorreu um pedido DNS para resolução de nomes à máquina(193.137.8.142), após resolução o cliente, ao qual está associado o IP 193.137.8.106, pretendeu efetuar *login* como utilizador "anonymous". No entanto, o servidor respondeu dizendo que tal utilizador não existia. Posto isto, o cliente desistiu da tentativa de autenticação, terminando por aqui a conexão. Foram transferidos no total 14 pacotes com 918 bytes de informação. É de salientar que tendo por base a análise desta conversação conseguimos verificar uma das debilidades do protocolo de transferência de ficheiro FTP, que reside no facto de não se verificar a cifragem das mensagens trocadas entre servidor e cliente.
11	3-339	1.457 a 3.903	(106) - (215)	Sessão HTTP entre o cliente 193.137.8.106 e o servidor HTTP (193.137.8.106), onde ocorreu um pedido *get* da página principal moodle e foram abertas *streams* onde foram transferidos

				elementos necessários para carregar a página tais como: ficheiros como imagens,*javascript*, php, etc. Nesta sessão foram transferidos no total 337 pacotes e um total de 154k Bytes de informação.
12	375-431	54.257 a 82.845	(106) - (95)	Ocorre uma sessão TELNET e observa-se uma das inseguranças do TELNET que é a revelação de informações. Assim, foi possível observar credenciais de um *login,* visto que tanto o "username" como a password são enviadas sem qualquer encriptação. Para além disso, o username e password usados são um pouco suspeitos, sendo ambos "guest". É possível que um atacante tivesse a tentar entrar numa conta "default" do sistema. Por fim, se a "Fundação para a Ciência e Tecnologia" está à espera de tráfego por telnet, este deve ser imediatamente descontinuado, devido à falta de segurança descrita acima. Foram transferidos 31 pacotes que totalizam 288 bytes de informação.
13	459-563	143.654 a 152.818	(106) - (142)	É estabelecida uma sessão SMB (porta 445). Nesta sessão foi possível observar caminhos de diretorias bem como nomes de *users*. Foram transferidos 106 pacotes, sendo que 7 pacotes continham erros, no total foram transferidos 18k bytes. Ocorre também uma resolução de nomes NBNS (através da porta 137). É trocado apenas um pacote identificado como sendo pertencente ao protocolo NBNS, mediado pelo protocolo de transporte UDP, transação muito provavelmente desencadeada por algum evento ocorrido no decorrer da conexão SMB.
14	464, 467, 469	143.677 a 143.721	(106) - (142)	Nesta sessão em concreto, é estabelecida uma conexão TCP através de um pacote SYN enviado pelo host identificado pelo IP 193.137.8.106 para o host identificado pelo endereço 193.137.8.142, obtendo o esperado SYN+ACK como resposta, informando, ainda que implicitamente, que o cliente de que este servidor está à escuta na porta 139. No entanto, após esta resposta por parte do servidor, o cliente termina a conexão de forma inesperada, recorrendo a um pacote RST. Este tipo de conexão acaba por ser algo suspeita, podendo eventualmente constituir um exemplo prático de *port scanning*. No entanto, e tendo em conta que esta conexão é feita entre dispositivos internamente, na mesma rede local, acaba por se torna mais "fácil" verificar se tal ocorrência constitui ou não um ataque de *port scanning*.
15	364, 367	31.279 33.316	217.70.68.212 - (114)	Tráfego UDP de uma entidade externa à nossa rede local para uma existente na nossa rede local na porta 59342. Deve-se verificar se é esperado receber este tipo de tráfego vindo do exterior. Foram transferidos 2 pacotes UDP, com tamanho total de 252 bytes.

16	433-434	93.723 a 95.745	(138)-(157)	Análise parecida à da linha 5, no entanto são transferidos menos pacotes e a máquina de origem é da mesma rede local. Foram transferidos 2 pacotes UDP mais uma vez na porta 30797, com tamanho total de 248 bytes.
17	348, 350	23.780 a 23.792	(106) - (142)	Foi direcionado um pedido de resolução do nome piano.dsi.uminho.pt, que antecedeu a sessão FTP, para o host com endereço 193.137.8.142 proveniente da máquina identificada com o IP 193.137.8.106. Este obteve o endereço associado ao nome respetivo, isto é, 193.137.8.95. Uma sessão completamente normal no contexto do protocolo DNS.

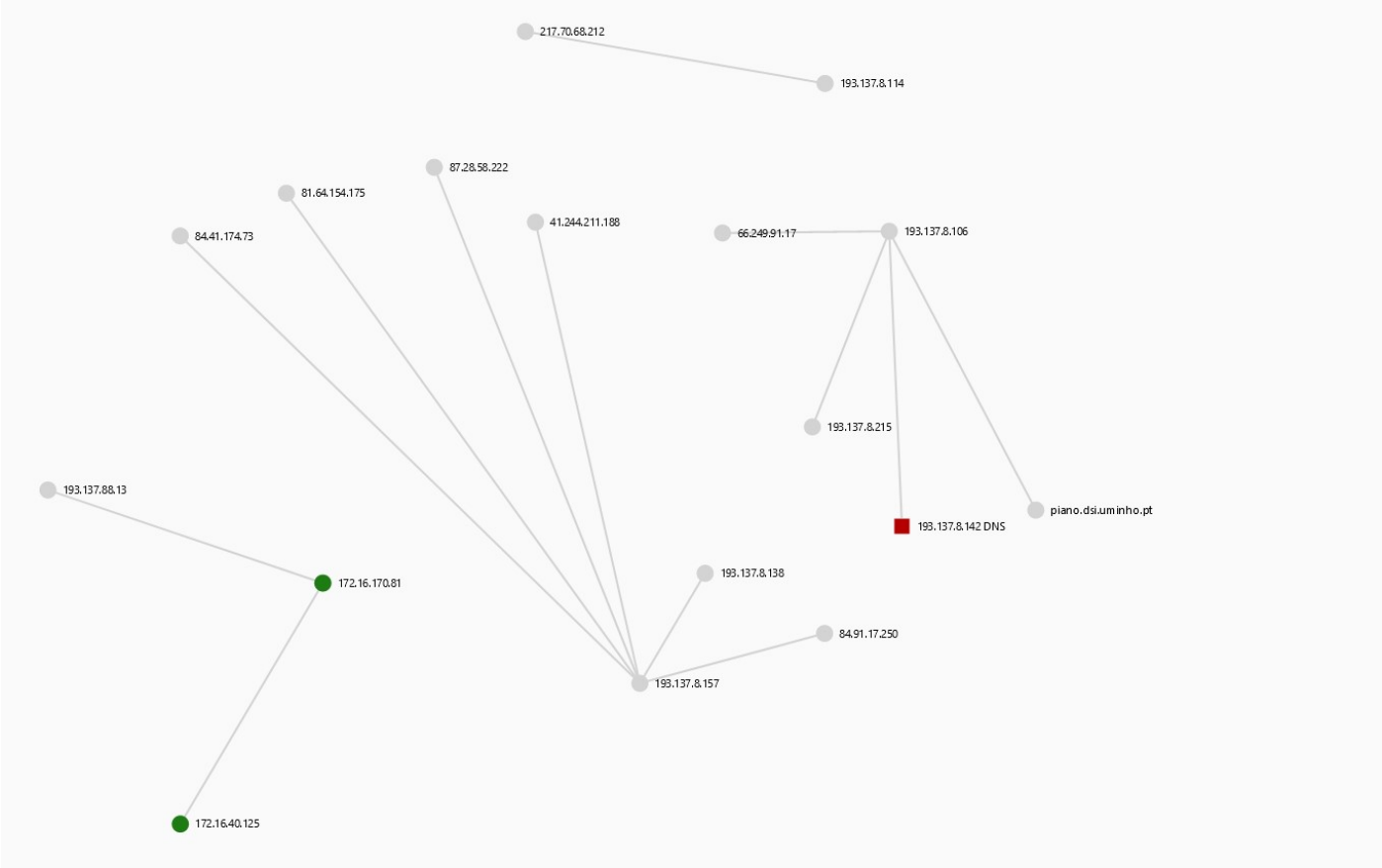
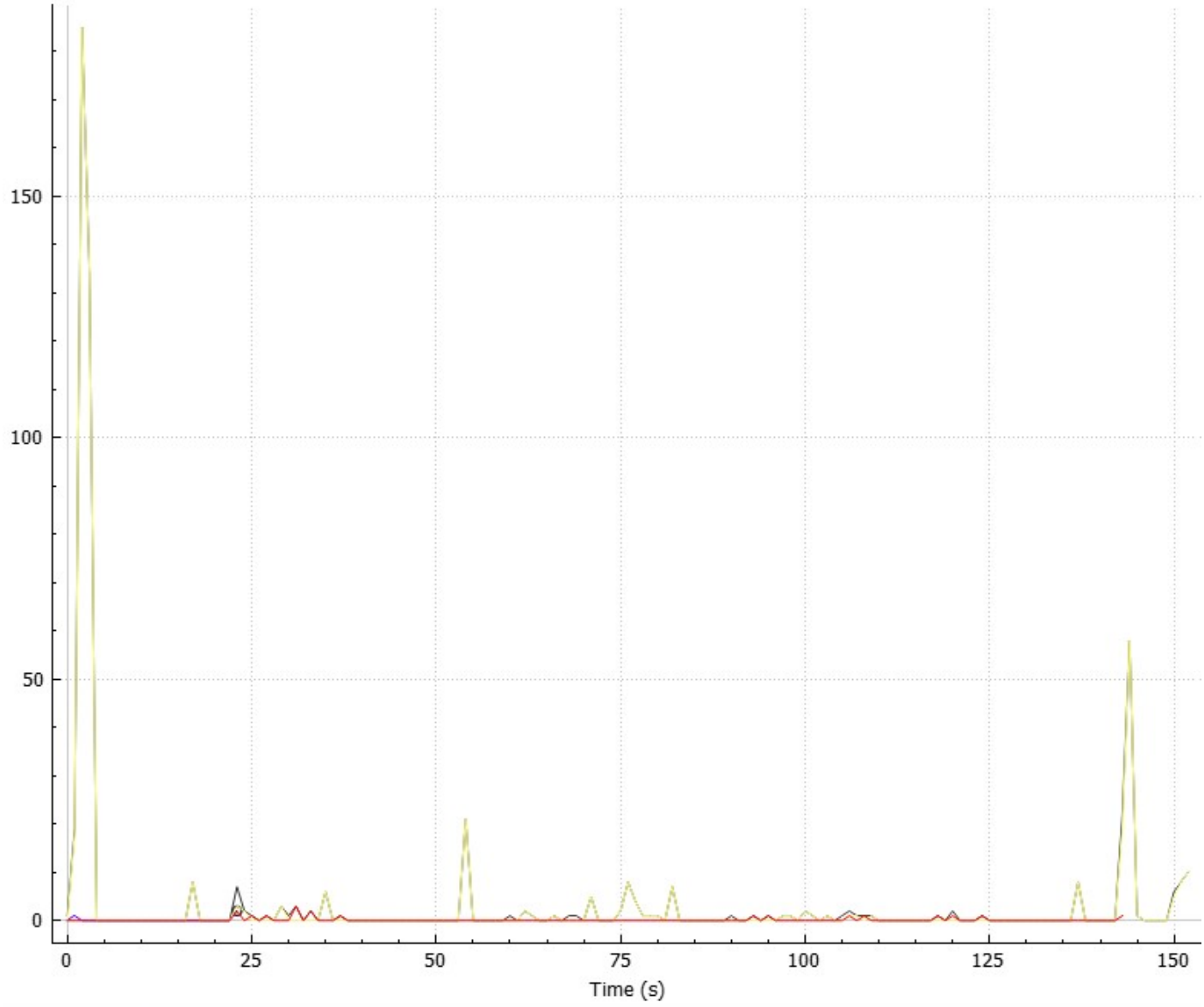


Figura 1 - Comunicação entre as várias máquinas presentes.

Em suma, pela imagem acima podemos observar as conexões entre as várias máquinas presentes neste tráfego, a máquina com IP 193.137.8.106, teve sessões normais com as máquinas: 66.249.91.17(sessão HTTP para gmail), com a máquina 193.137.8.142 que parece ser um servidor DNS desta *subnet*, bem como recebe sessões SMB sendo também um servidor para este protocolo, com a 193.137.8.215(sessão HTTP página moodle) e uma sessão FTP com a máquina 193.137.8.95 (piano.dsi.uminho.pt).

Já a máquina 193.137.8.157 parece ter a porta 30797 pública, uma vez que esta recebeu tráfego de endereços estrangeiros, é assim necessário verificar se este tráfego é esperado, também recebeu tráfego UDP de uma máquina da mesma rede local (193.137.8.138), no entanto recebeu tráfego TCP da máquina 84.91.17.259 para a porta 30797 o que não era esperado, uma vez que parece ser reservada para tráfego UDP, bem como para as portas 80 e 443 destinadas a comunicações HTTP e HTTPS respetivamente, o que nos leva a pensar que podemos estar perante um ataque de *port scan*.

Quanto ao tráfego residual é possível observar pouco tráfego ARP (podemos observar pela imagem abaixo), o que é normal apenas existiu atualização de *cache*, o que demonstra que não estamos perante ataques do tipo *ARP spoofing*, no entanto existiram comunicações ICMP entre uma máquina de endereço privado (172.16.40.125) e 193.137.86.13 para a máquina 172.16.170.81 (imagem acima canto inferior esquerdo) sem sucesso, tal como seria de esperar. Não deixamos de considerar algo suspeito e duvidoso a presença de tráfego ICMP cuja origem e destino do mesmo se encontram em redes distintas, pelo que chamamos a atenção no sentido de verificar a finalidade por trás do uso do mesmo nas circunstâncias descritas. Encontramos por fim dois pacotes de "*Configuration Test Protocol*", tráfego gerado automaticamente pelos routers, neste caso, como podemos verificar, da "Cisco".



r over the graph for details.

abled	Graph Name	Display Filter	Color	Style	Y Axis	Y Field
☑	All Packets			Line	Packets	
☐	TCP Errors	tcp.analysis.flags		Bar	Packets	
☑	ARP	arp		Line	Packets	
☑	tcp	tcp		Line	Packets	
☑	udp	udp		Line	Packets	

Figura 2 - Gráfico com ocorrências de tráfego ARP, TCP e UDP.