TP2 - Camada de Ligação Lógica: Ethernet e Protocolo ARP

Universidade do Minho

Departamento de Informática, 4710-057 Braga, Portugal

Redes de Computadores

Autores:

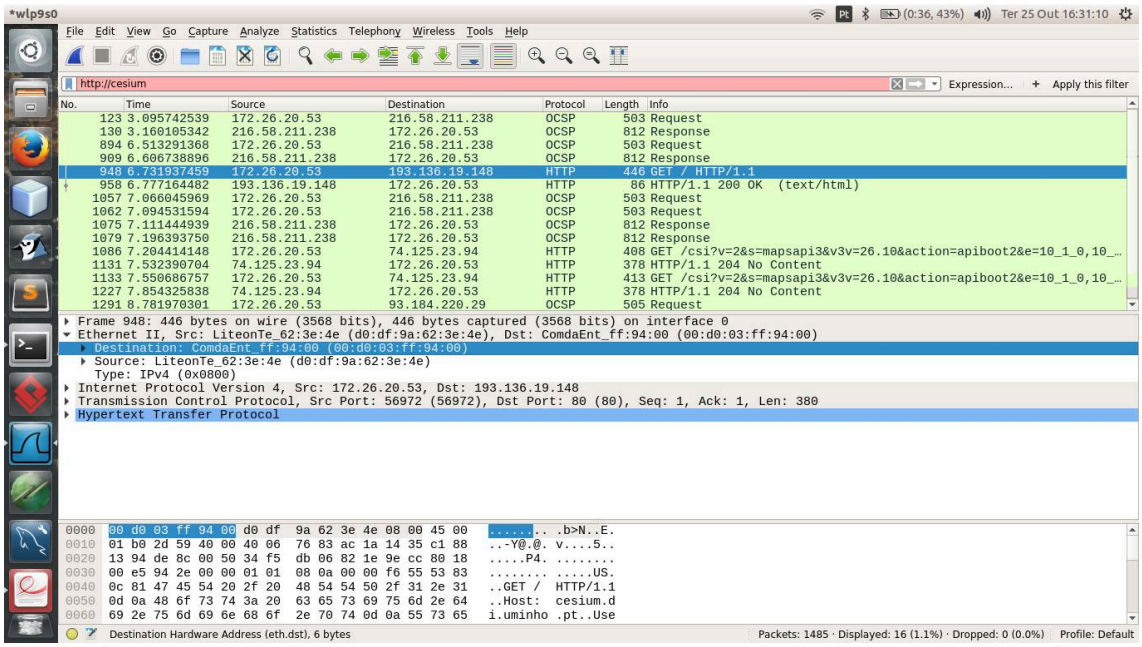
Paulo Guedes, a74411@alunos.uminho.pt

Diogo Gomes, a73825@alunos.uminho.pt

Carlos Campos, a74745@alunos.uminho.pt

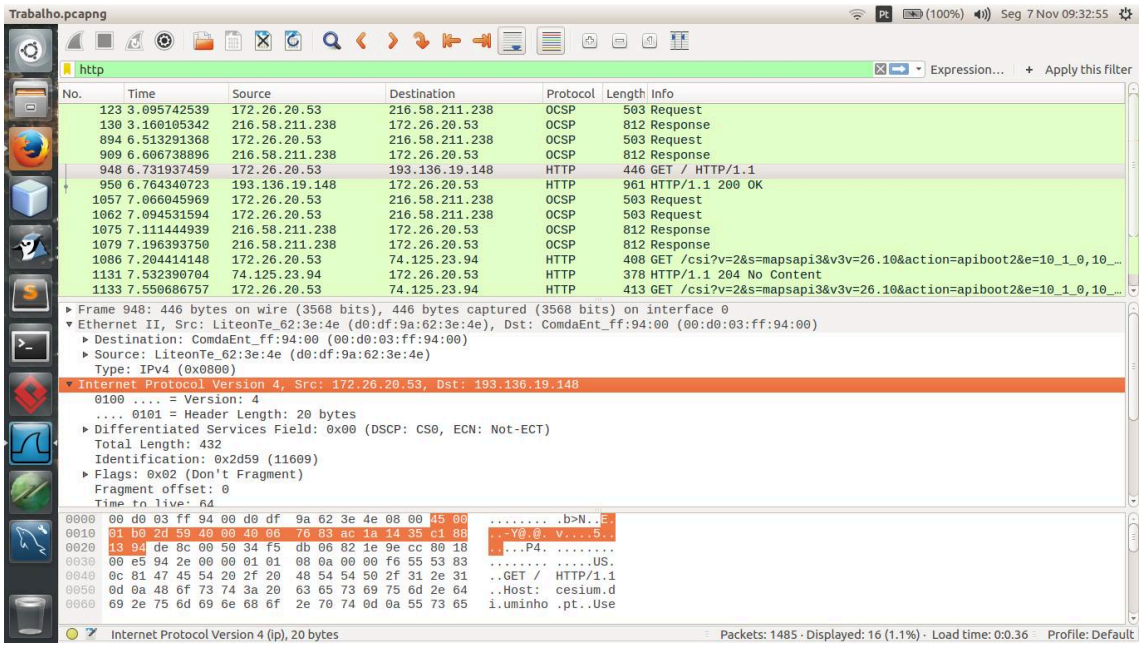
Parte I

1.Qual é o endereço MAC da interface ativa do seu computador?



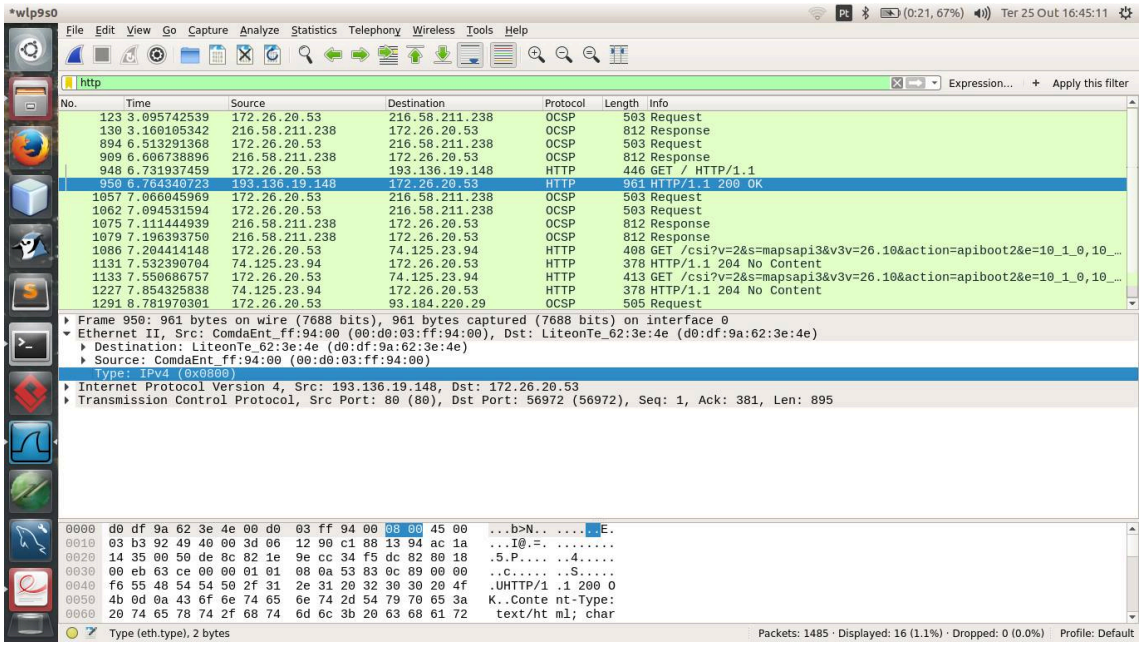
O endereço MAC da interface ativa é 00:d0:03:ff:94:00.

2. Qual é o endereço MAC destino da trama? A que sistema é destinada essa trama, será o endereço Ethernet do servidor http para cesium.di.uminho.pt? Justifique.



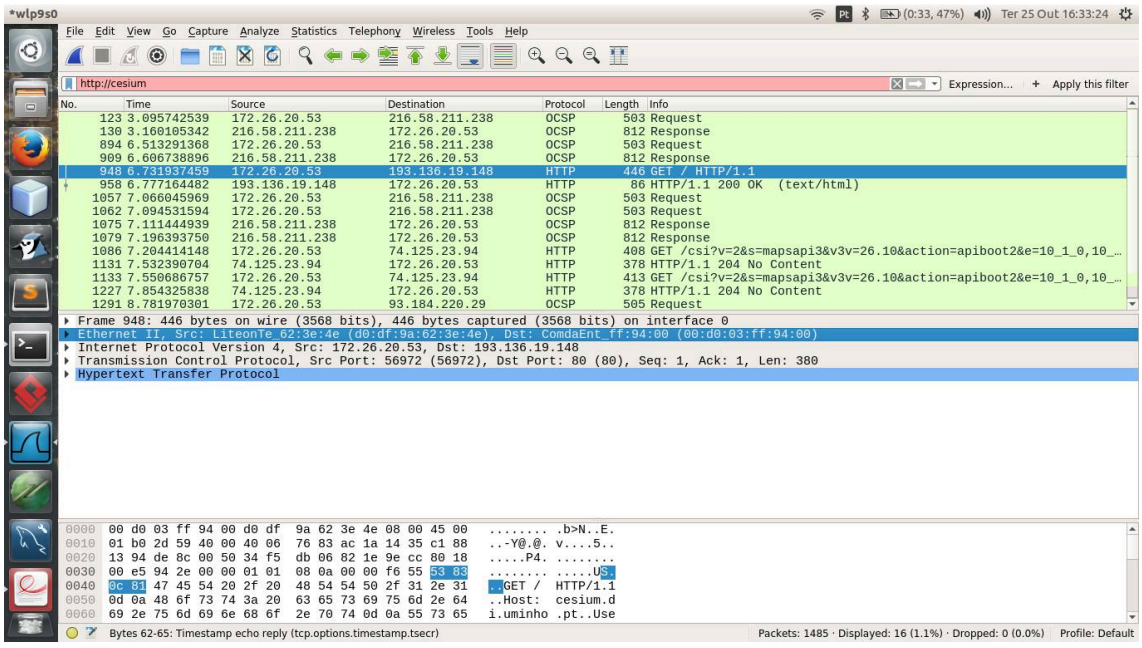
O endereço MAC destino da trama é d0:df:9a:62:3e:4e, e a trama não é destinada ao servidor http para cesium.di.uminho.pt visto que os IP da origem e do destino são diferentes, quer dizer que a origem e o destino não pertencem a mesma rede, o que quer dizer que o destino da trama é um intermediário, provavelmente será um switch.

3. Qual o valor hexadecimal do campo Type da trama Ethernet? O que significa?



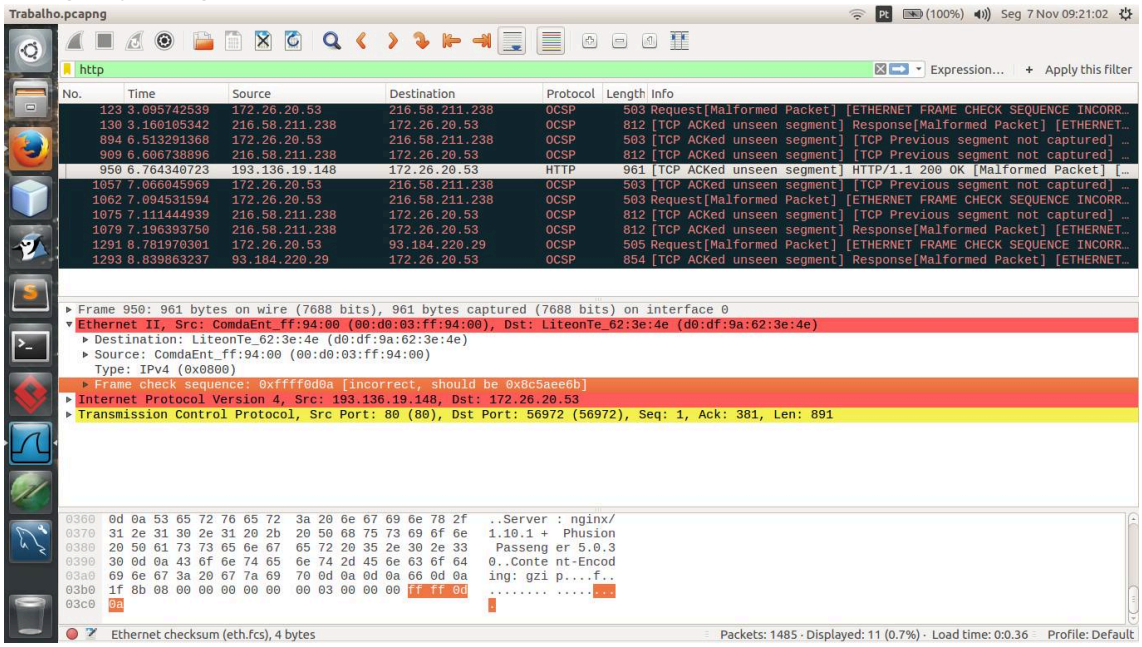
O valor do campo Type da trama Ethernet é 0x0800. Este valor é referente ao protocolo IPv4.

4. Quantos bytes usados desde o ínicio da trama até ao caracter ASCII “G” do método HTTP GET? Calcule e indique, em percentagem, a sobrecarga (overhead) introduzida pela pilha protocolar no envio do HTTP GET.



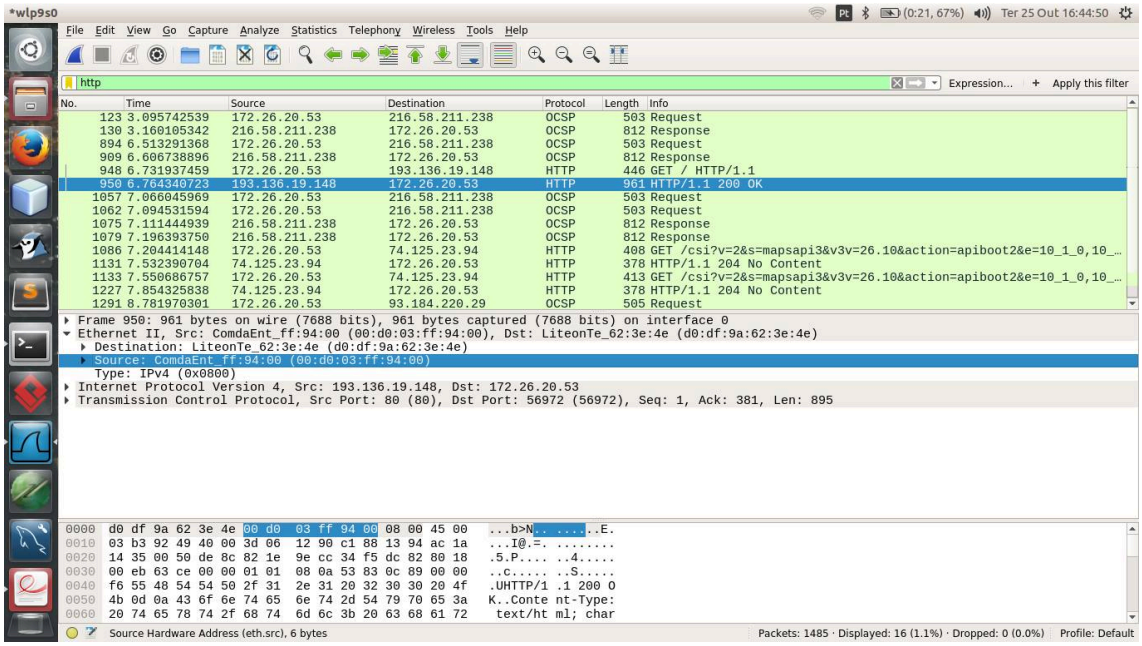
São usados desde o início da trama até ao caracter ASCII “G” do método HTTP GET são 132 bytes. O total de bytes usados é 892 e o overhead é (132/892)*100=14%.

5. Em ligações com fios pouco susceptíveis a erros, nem sempre as NICs geram o código de detecção de erros. Verifique se o campo FCS está a ser utilizado. Aceda á opção Edit/Preferences/Protocols/Ethernet e indique que é assumido o uso do campo FCS. Verifique qual o valor hexadecimal desse campo na trama capturada. Que conclui? Reponha a configuração original.



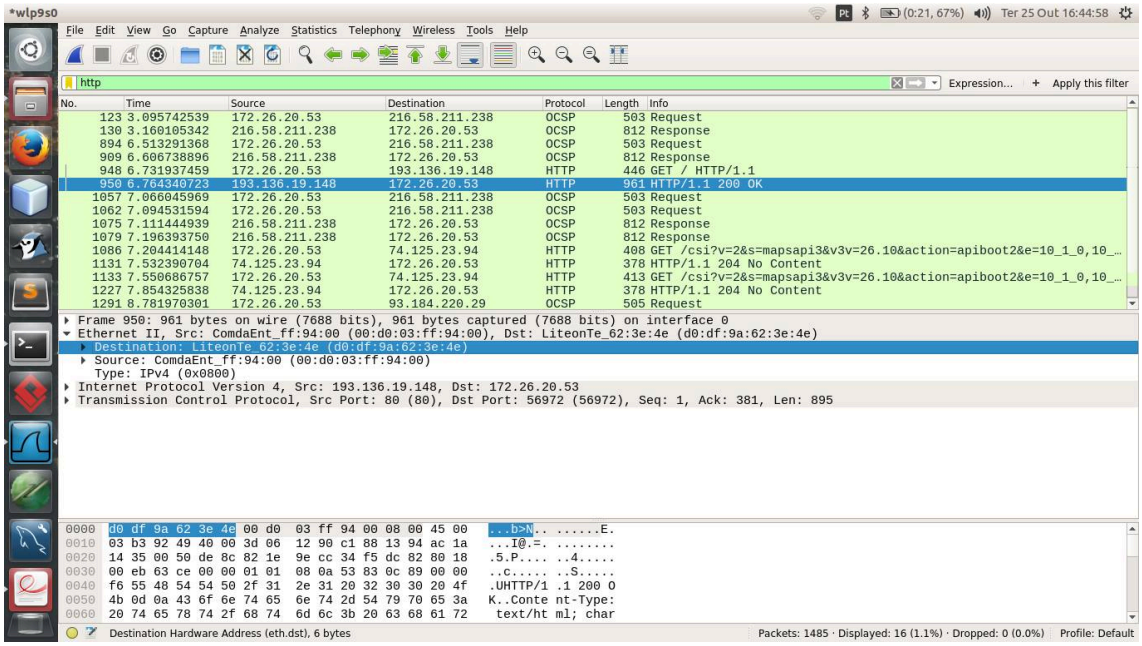
Não existe valor hexadecimal desse campo na trama a analisar porque esta não foi capturada, logo no campo FCS não está a ser utilizado.

6. Qual é o endereço Ethernet da fonte? A que sistema de rede corresponde? Justifique.



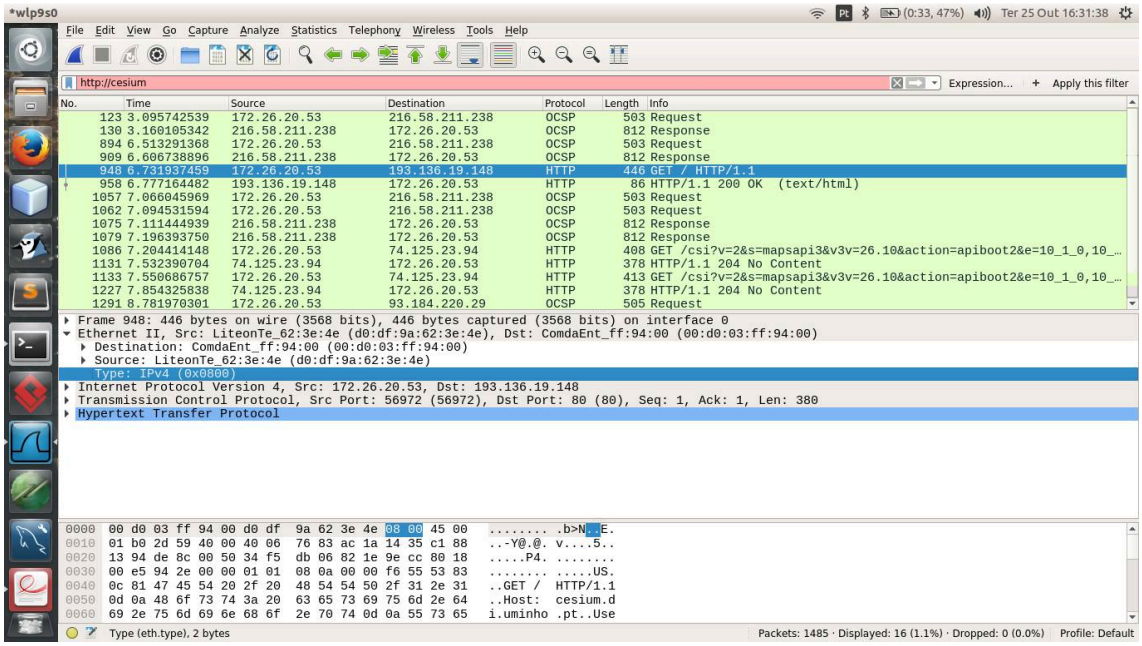
O endereço Ethernet da fonte é 00:d0:03:ff:94:00. O sistema de rede é o servidor do cesium, porque a trama do get tem como destino o servidor do cesium, no qual a resposta tem origem o próprio servidor.

7. Qual é o endereço MAC do destino? A que sistema corresponde?



O endereço MAC do destino é d0:df:9a:62:3e:4e. O sistema de destino é da máquina utilizada.

8. Qual é o valor hexadecimal do campo tipo (Type)?

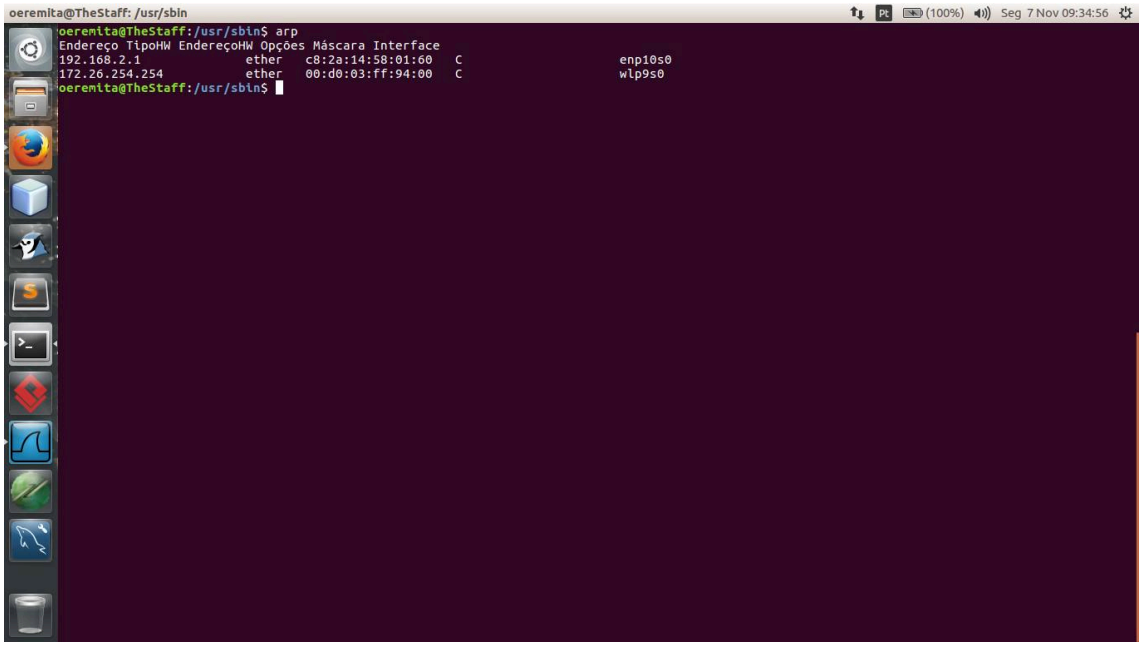


O valor hexadecimal do campo tipo é 0x0800.

9.Que tipo de resposta foi enviada pelo servidor?

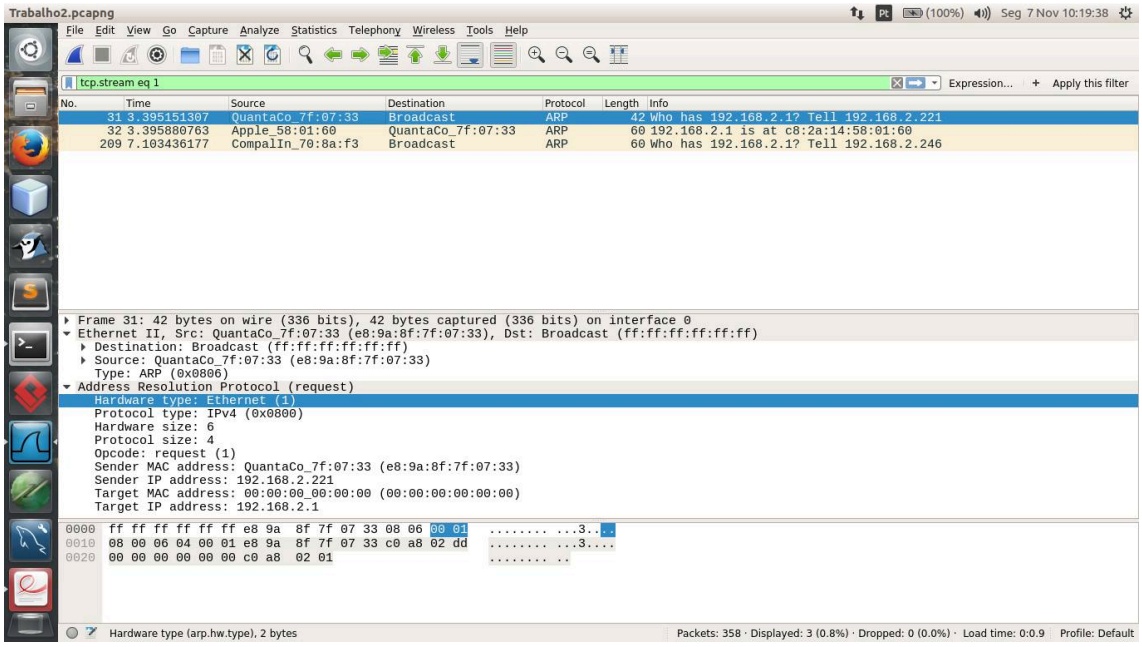
A resposta enviada pelo servidor foi 200 OK que é a resposta padrão para solicitações de HTTP de sucesso, em uma resposta de um GET.

10. Observe o conteúdo da tabela ARP. Diga o que significa cada uma das colunas.



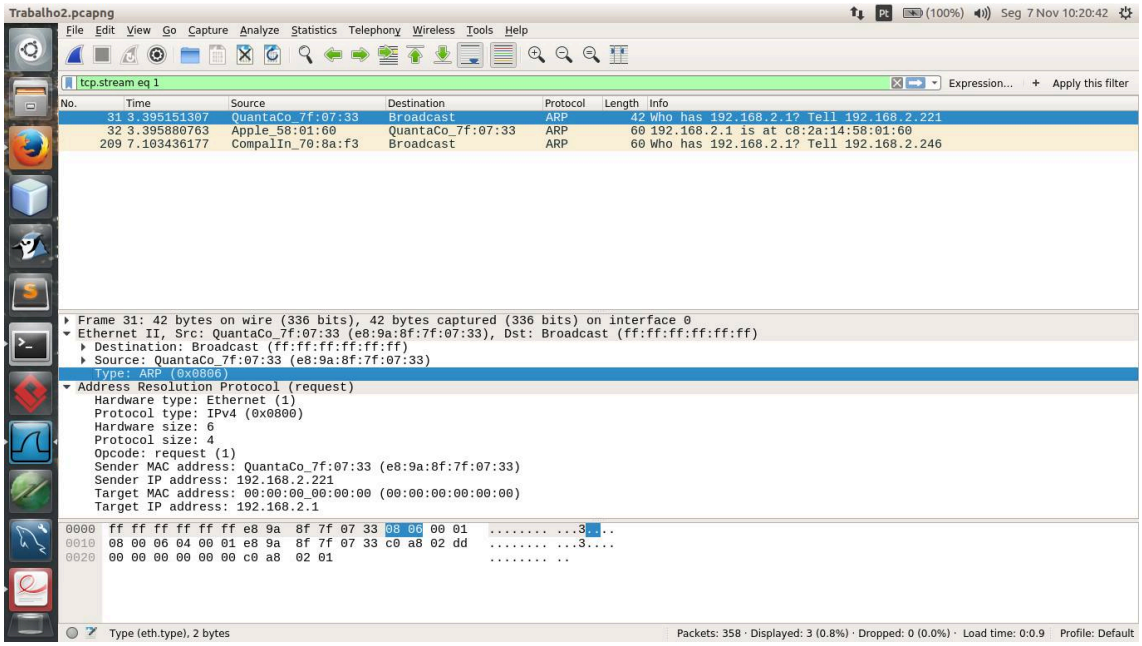
A coluna da esquerda corresponde ao endereço IP, coluna da direita corresponde ao endereço MAC.

11. Qual é o valor hexadecimal dos endereços origem e destino na trama Ethernet que contém a mensagem com o pedido ARP (ARP Request)? Como interpreta e justifica o endereço destino usado?



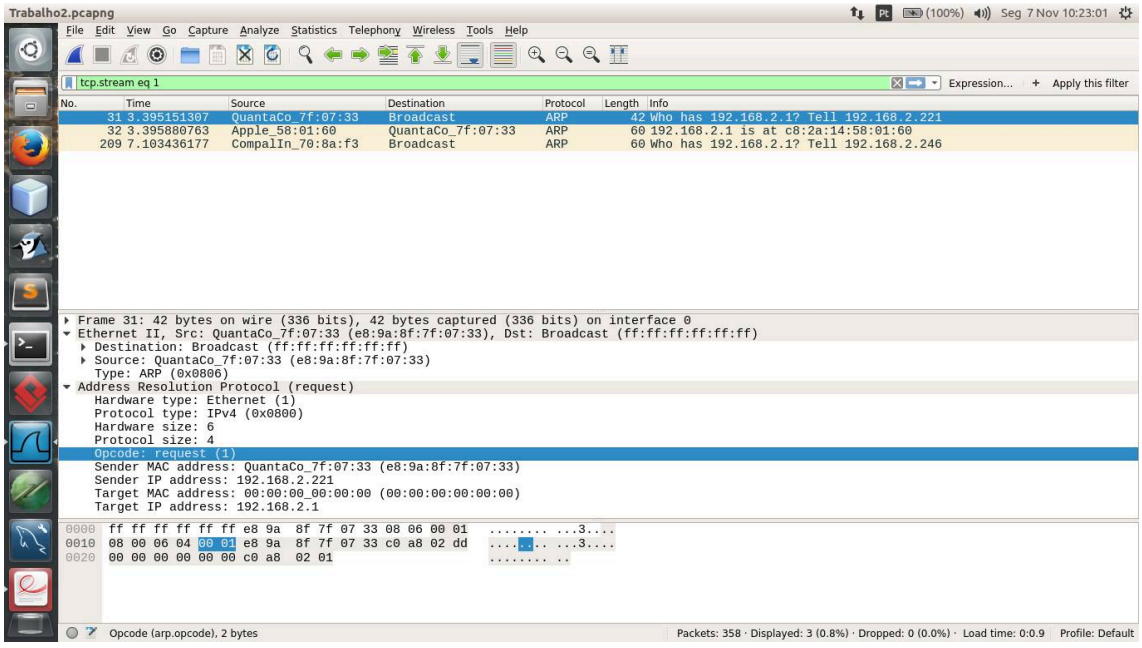
O valor hexadecimal do endereço origem é e8:9a:8f:7f:07:33. O valor hexadecimal do endereço destino é ff:ff:ff:ff:ff:ff. O endereço destino corresponde a enviar a mensagem ARP a todas as máquinas.

12. Qual o valor hexadecimal do campo tipo da trama Ethernet? O que indica?



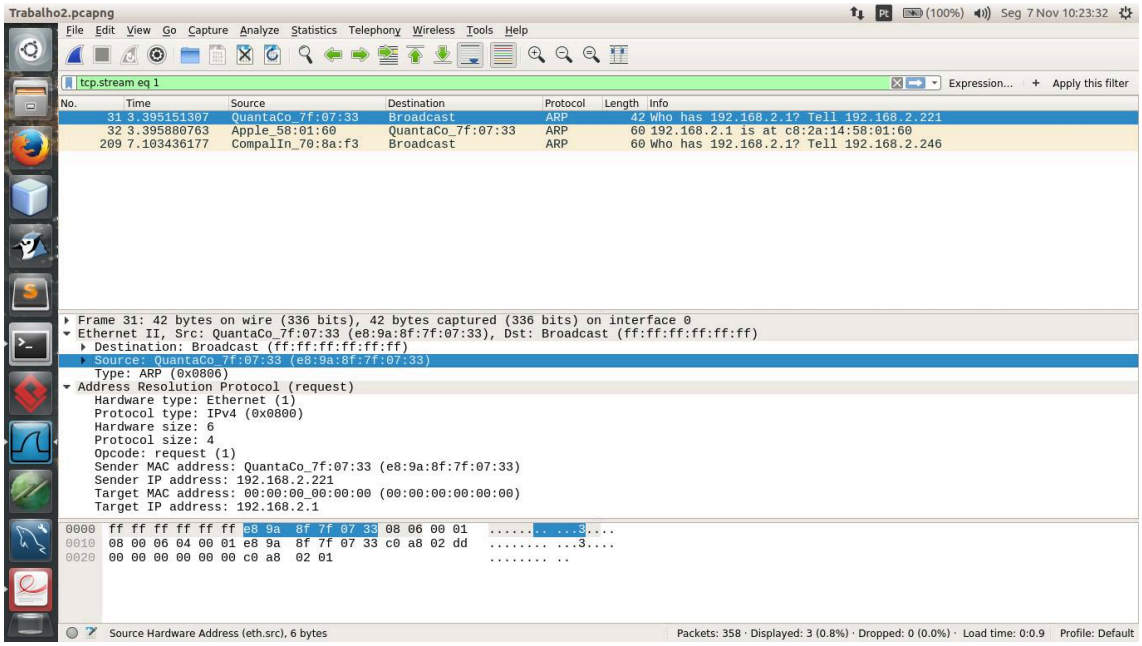
O valor hexadecimal é 0x0806 que corresponde a um type ARP.

13. Qual o valor do campo ARP opcode? O que especifica? Se necessário, consulte a RFC do protocolo ARP http://tools.ietf.org/html/rfc826.html.



O valor do campo ARP opcode é 1 que corresponde a um request.

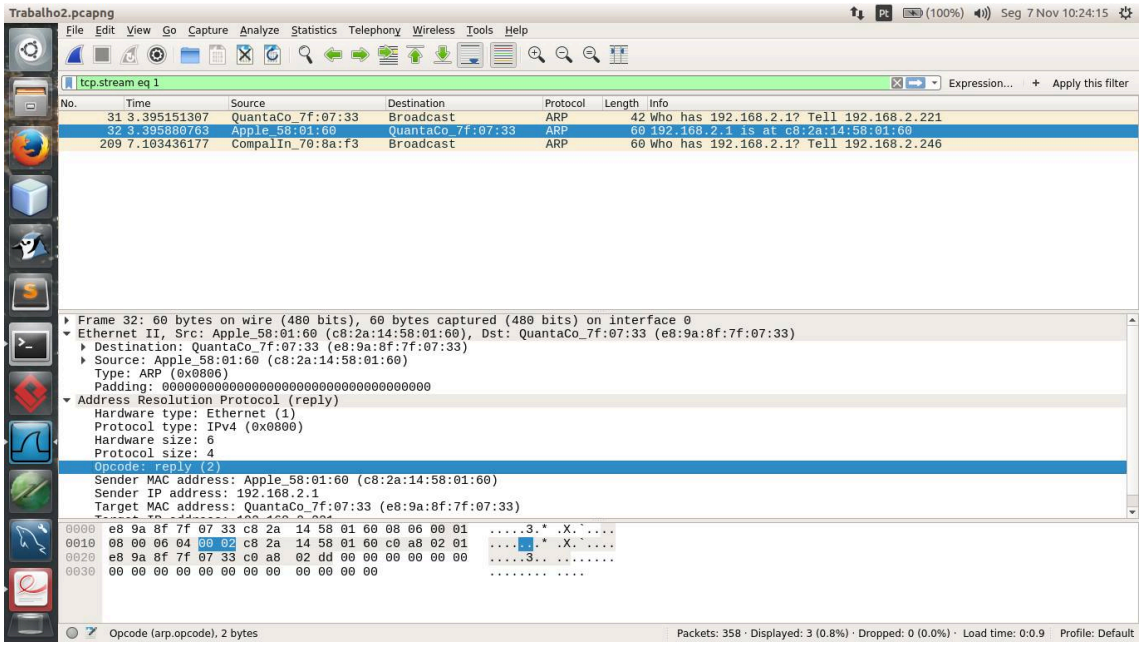
14. A mensagem ARP contém o endereço IP de origem? Que tipo de pergunta é feita?



Sim. Pergunta quem tem o endereço MAC.

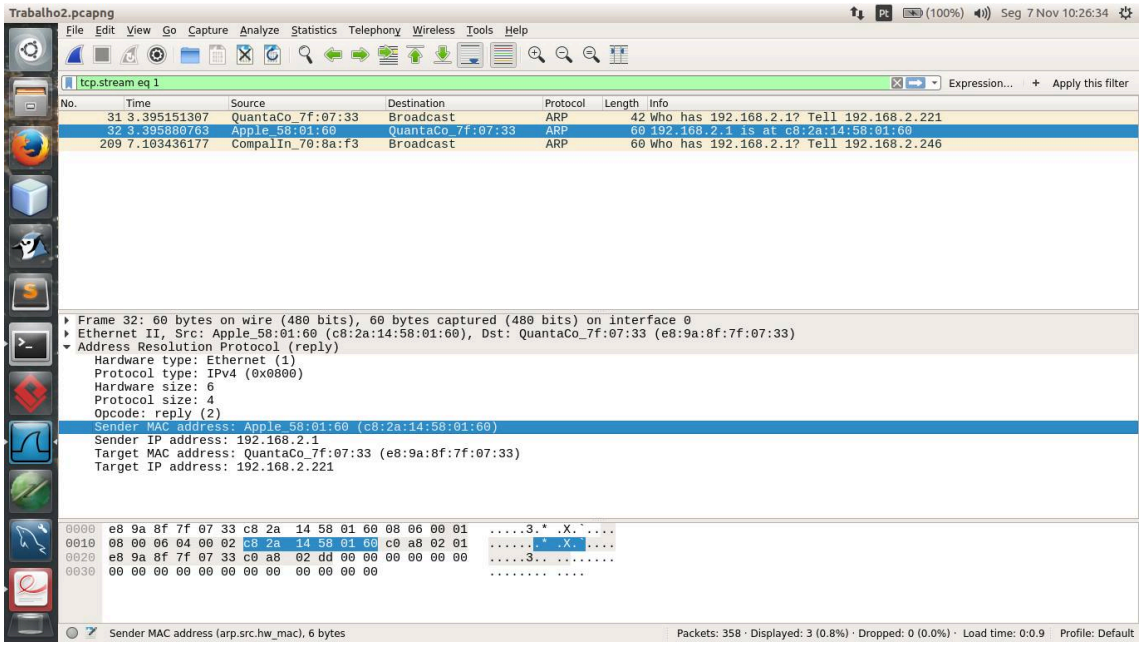
15. Localize a mensagem ARP que é a resposta ao pedido ARP efectuado.

a. Qual o valor do campo ARP opcode? O que especifica?



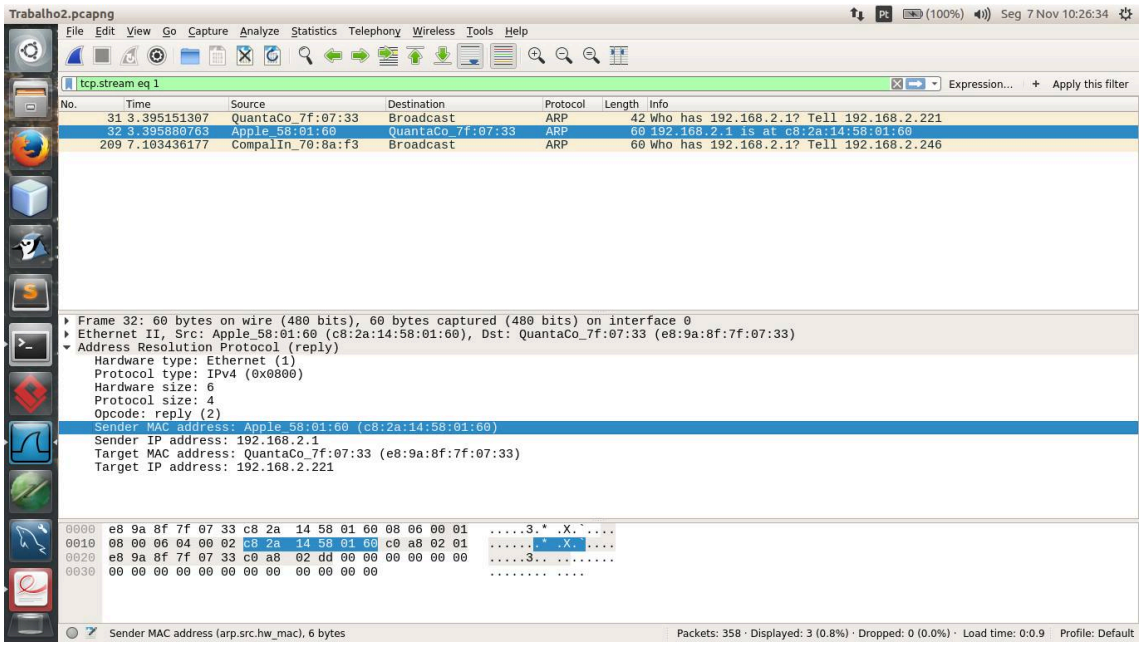
O valor do campo ARP opcode é 0x0002, que corresponde a um reply.

b. Em que posição da mensagem ARP está a resposta ao pedido ARP?



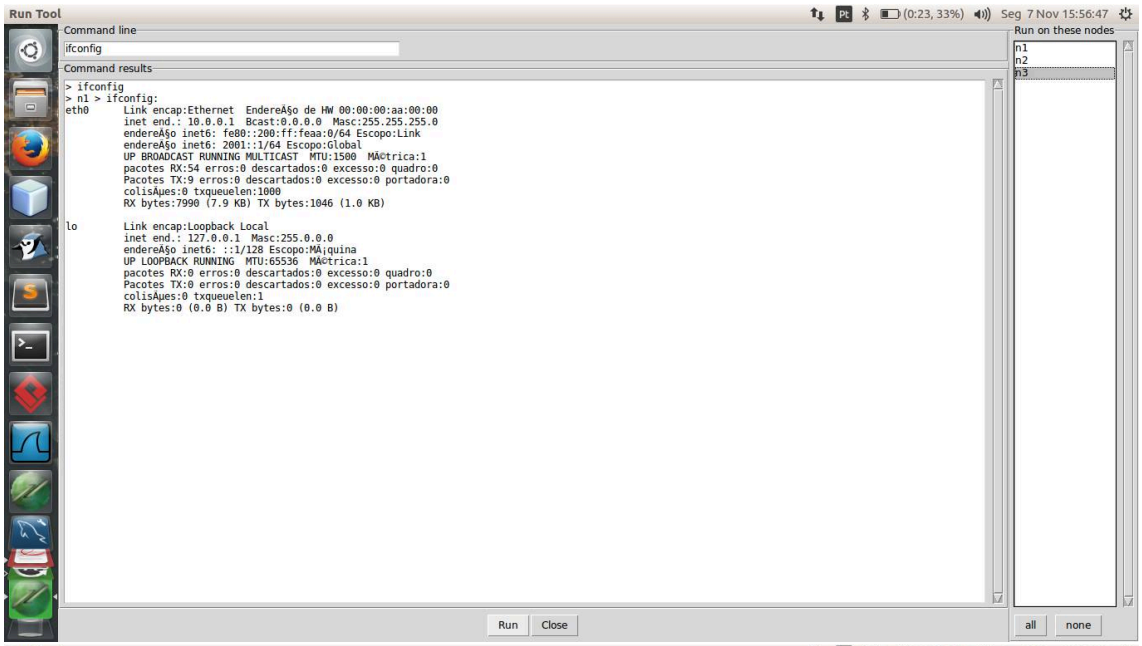
A mensagem ARP está a partir do selecionado a azul (c8 2ª 14 58 01 60) até ao selecionado a cinzento (c0 a8 02 dd).

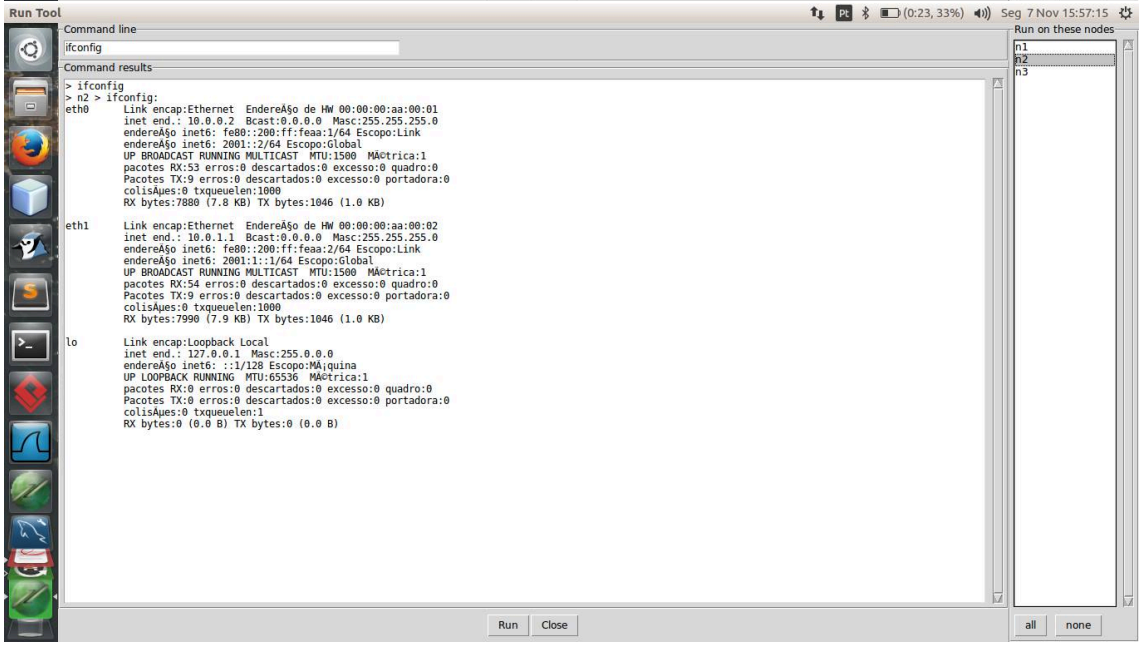
16. Quais são os valores hexadecimais para os endereços origem e destino da trama que contém a resposta ARP? Que conclui?

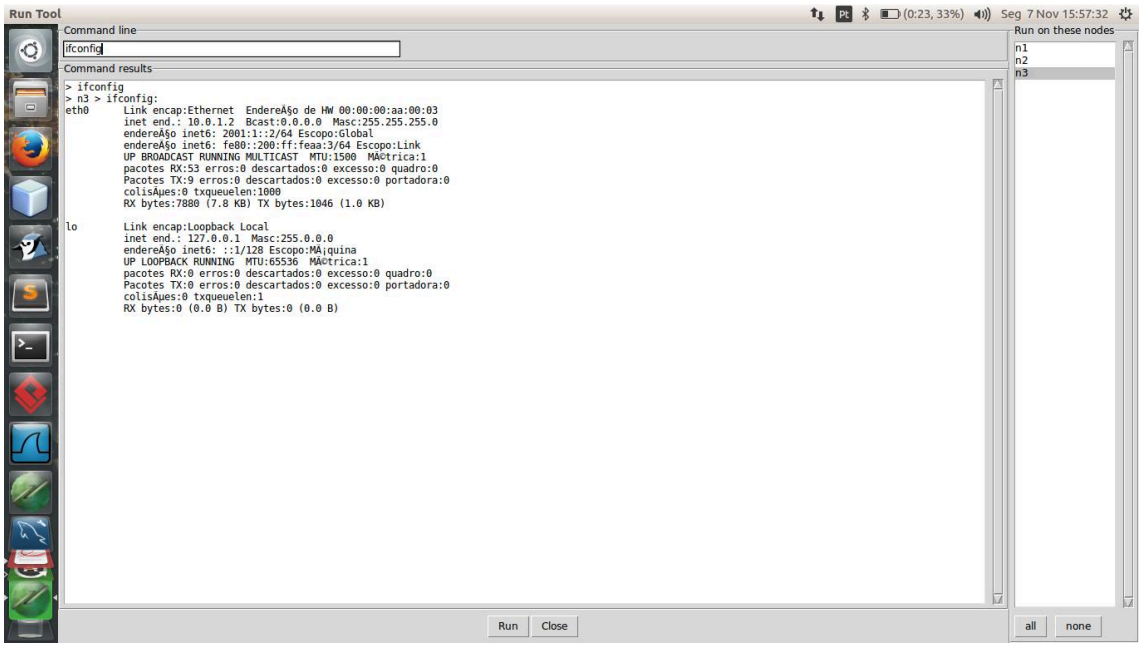


Os valores hexadecimais para os endereços origem da trama que contém a resposta ARP são c8:2ª:14:58:01:60, e os valores do destino são e8:9a:8f:7f:07:33.

17. Com auxílio do comando ifconfig obtenha os endereços Ethernet das interfaces dos diversos routers.

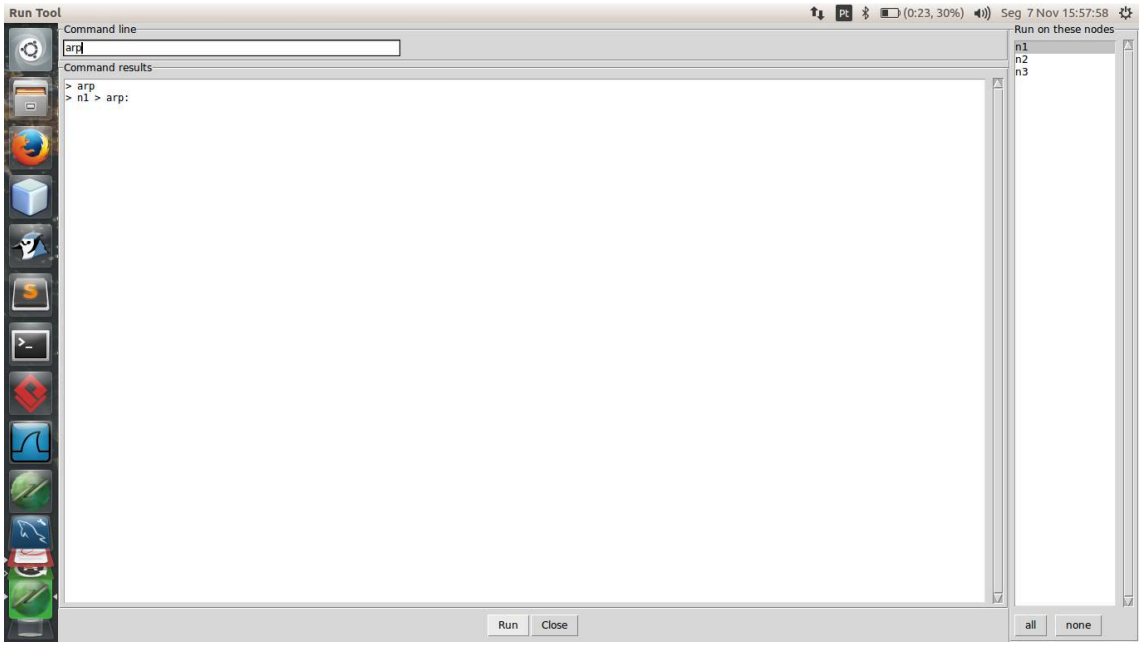


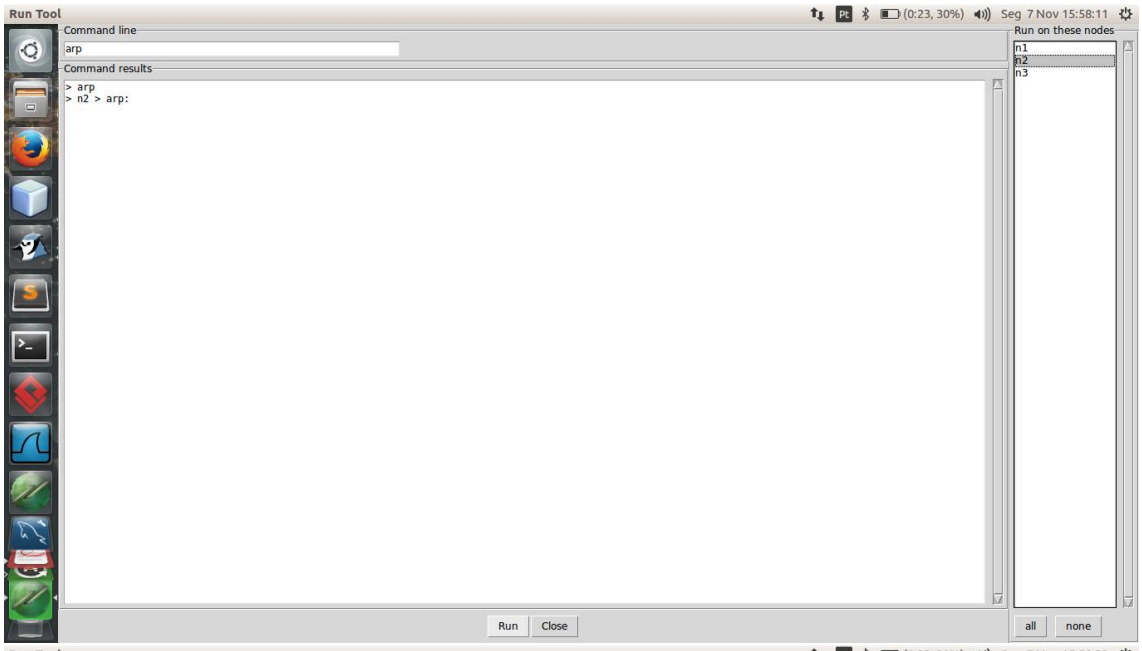


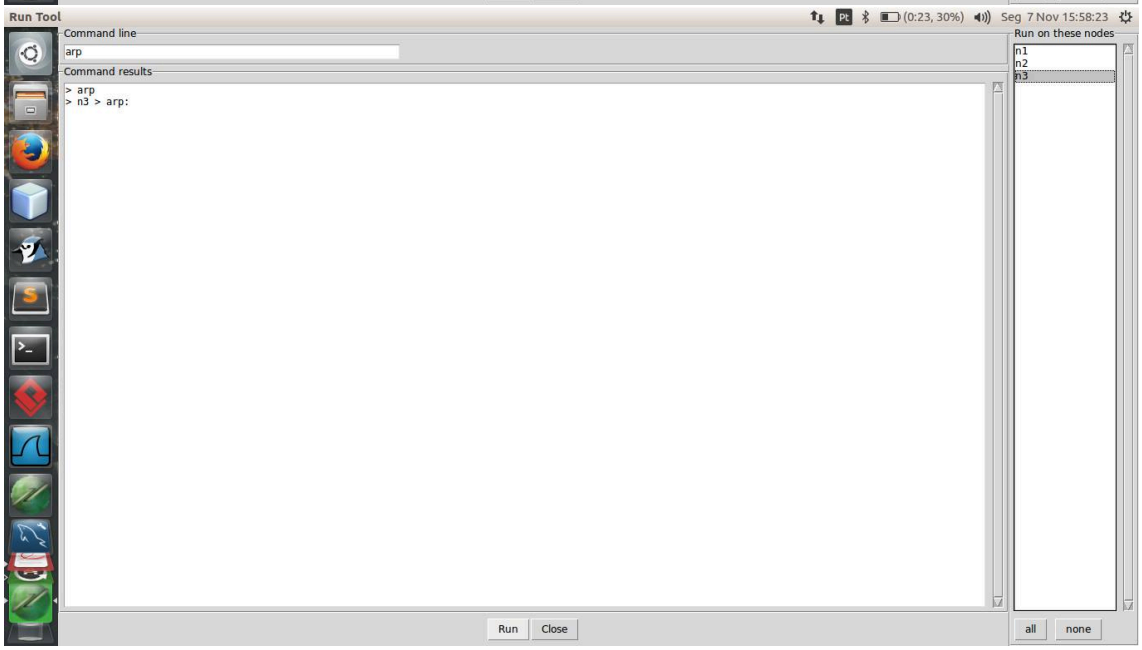


O endereço dos routeres são: 00:00:00:aa:00:01 e 00:00:00:aa:00:02 e 00:00:00:aa:00:03.

18. Usando o comando arp obtenha as caches arp dos diversos sistemas.

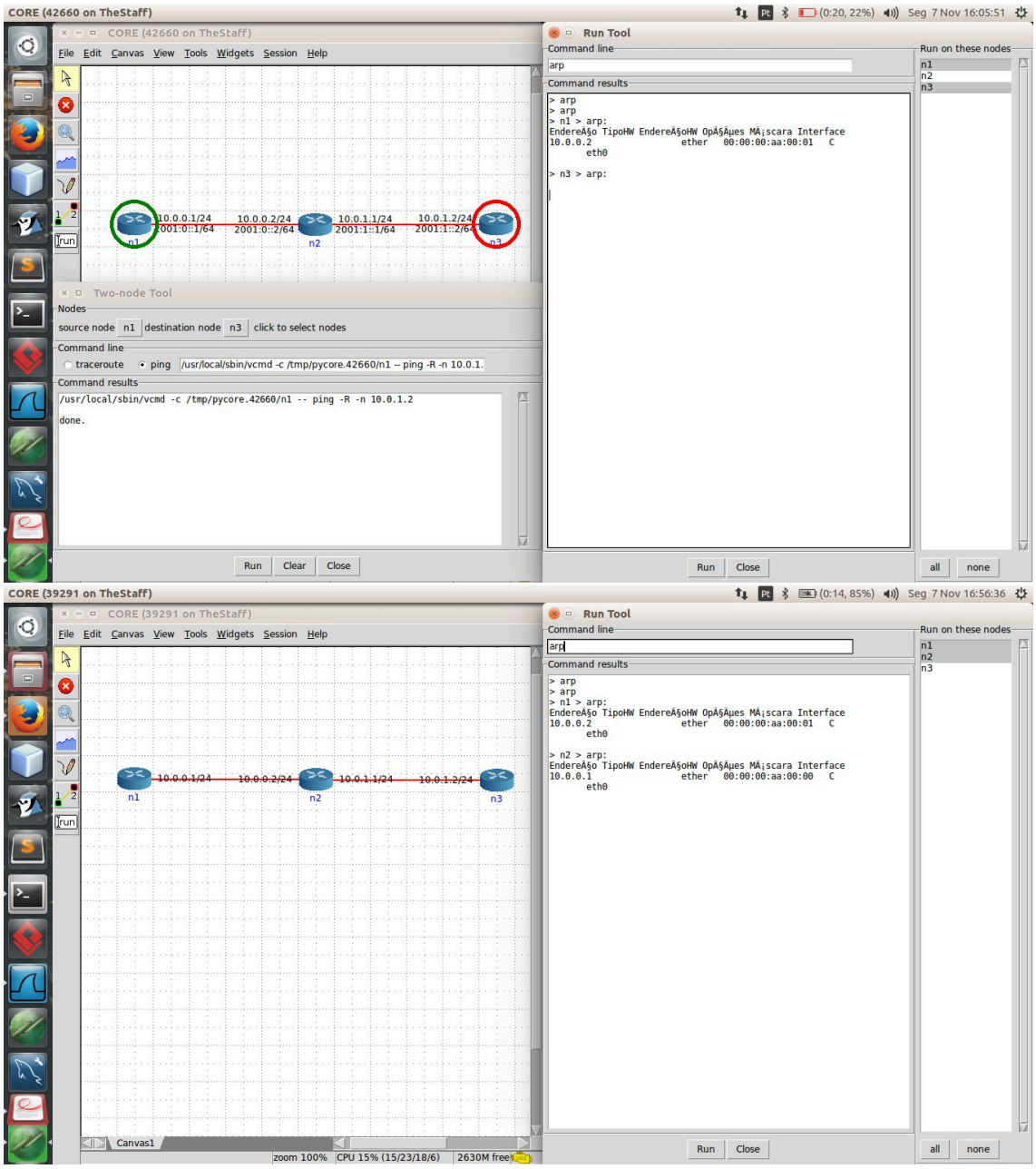






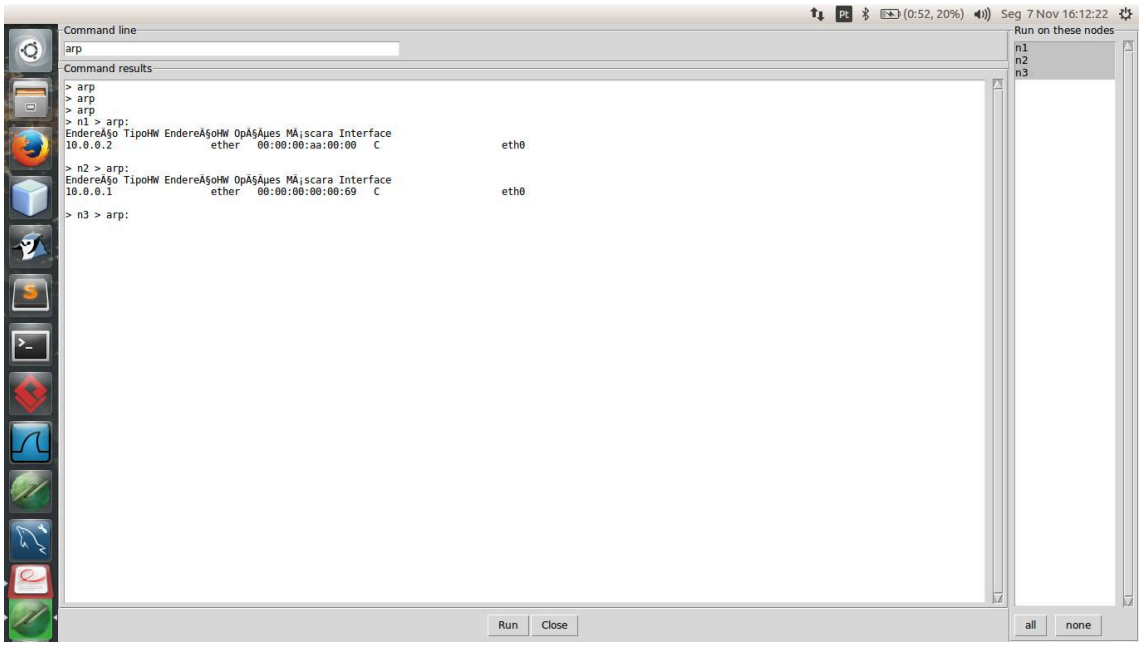
As caches arp dos diversos sistemas estão vazias.

19. Faça ping de n1 para n2. Que modificações observa nas caches ARP desses sistemas? Faça ping de n1 para n3. Consulte as caches ARP. Que conclui?



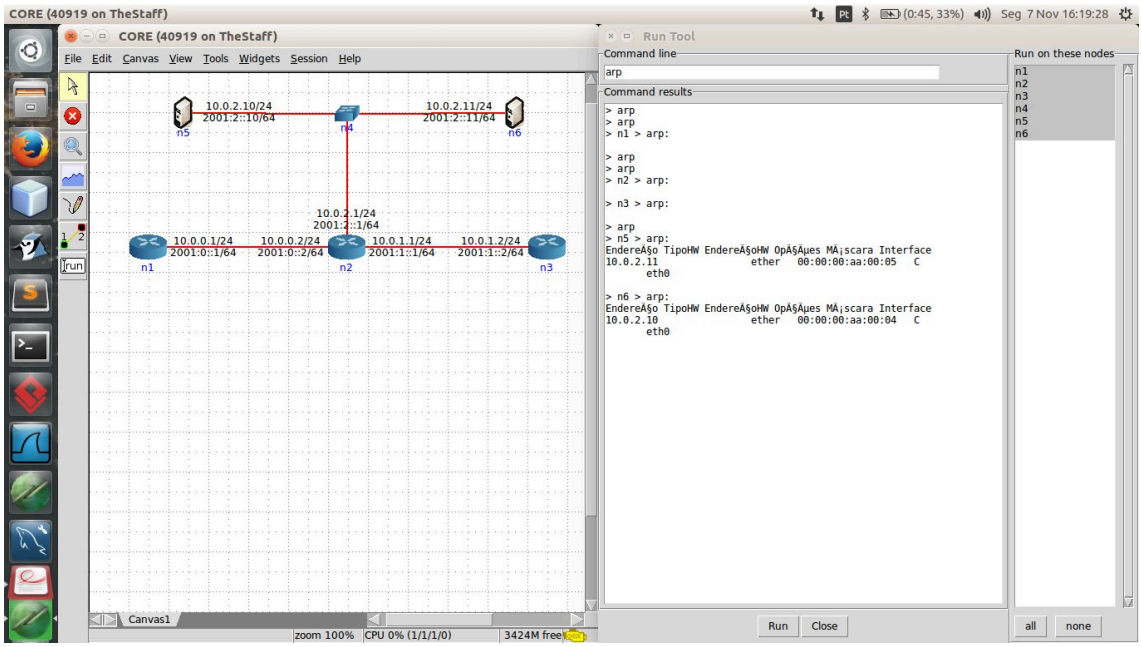
Após fazer ping de n1 para n2, a cache de n1 fica com o endereço de n2, e vice-versa. N1 não conseguiu se conectar com n3, logo a cache de n1 não modifica, e a cache de n3 fica vazia.

20. Em n1 remova a entrada correspondente a n2. Coloque uma nova entrada para n2 com endereço Ethernet inexistente. O que aconteceu?



Após modificarmos o endereço de n1, n2 guardou o novo endereço na cache após ter efetuado ping.

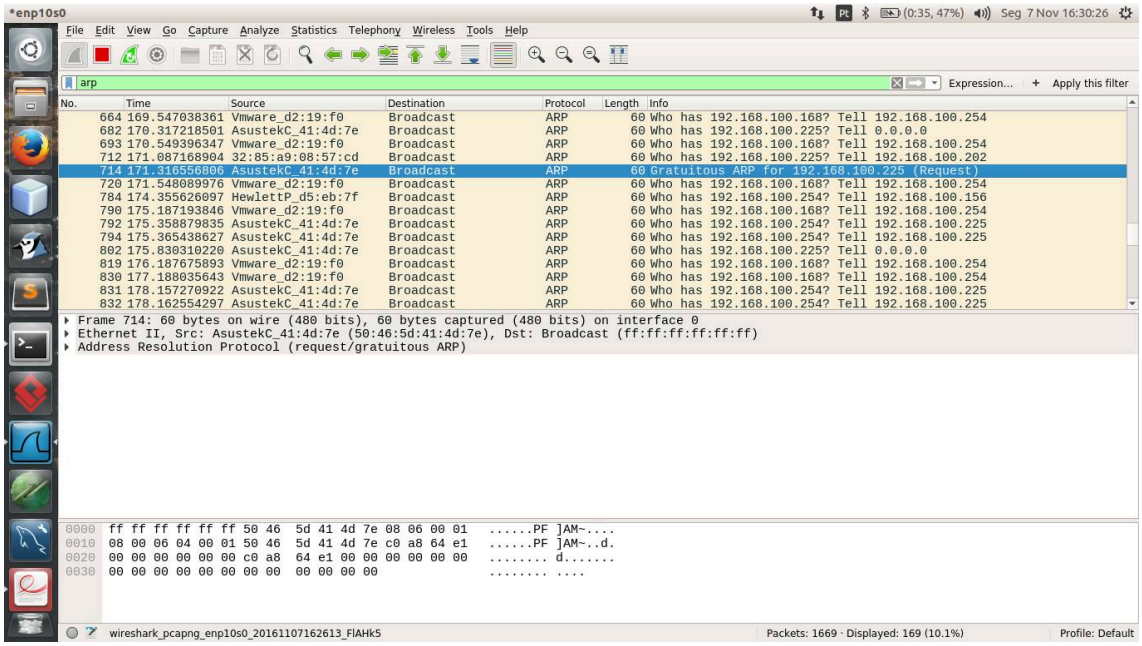
21. Faça ping de n5 para n6. Sem consultar a tabela ARP anote a entrada que, em sua opinião, é criada na tabela ARP de n5. Verifique, justificando, se a sua interpretação sobre a operação da rede Ethernet e protocolo ARP estava correto.

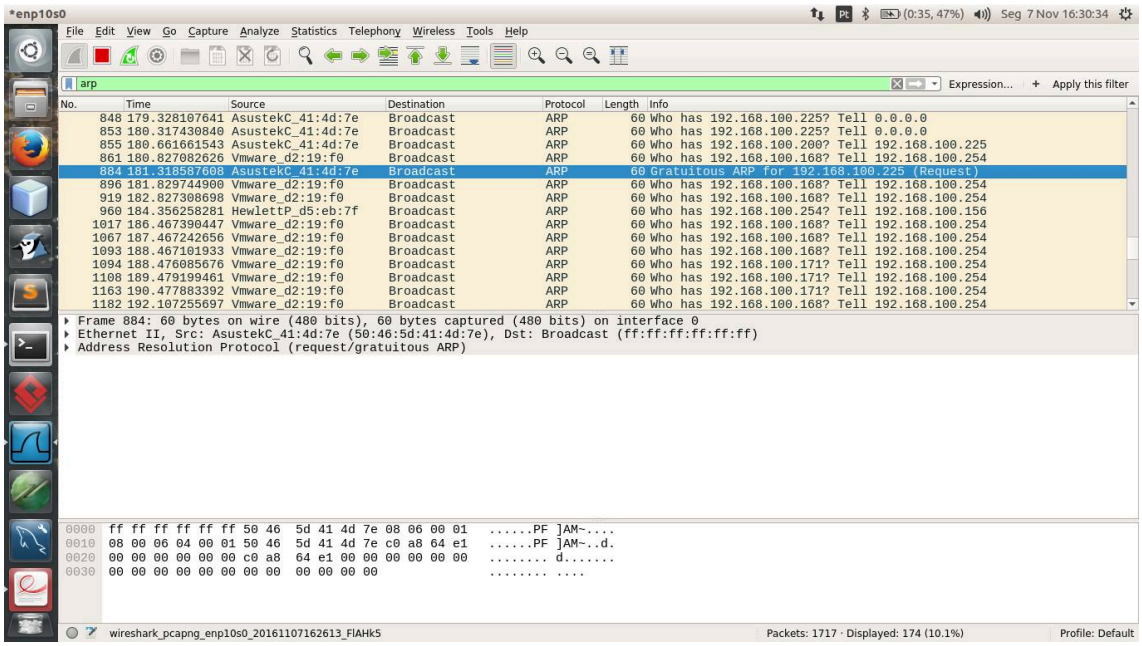


Na nossa opinião, n5 vai guardar o endereço de n6 e n6 vai guardar o endereço de n5. Verificamos que a nossa opinião estava correta, visto que na cache dos sistemas, foram acrescentados os endereços do outro sistema.

Parte II

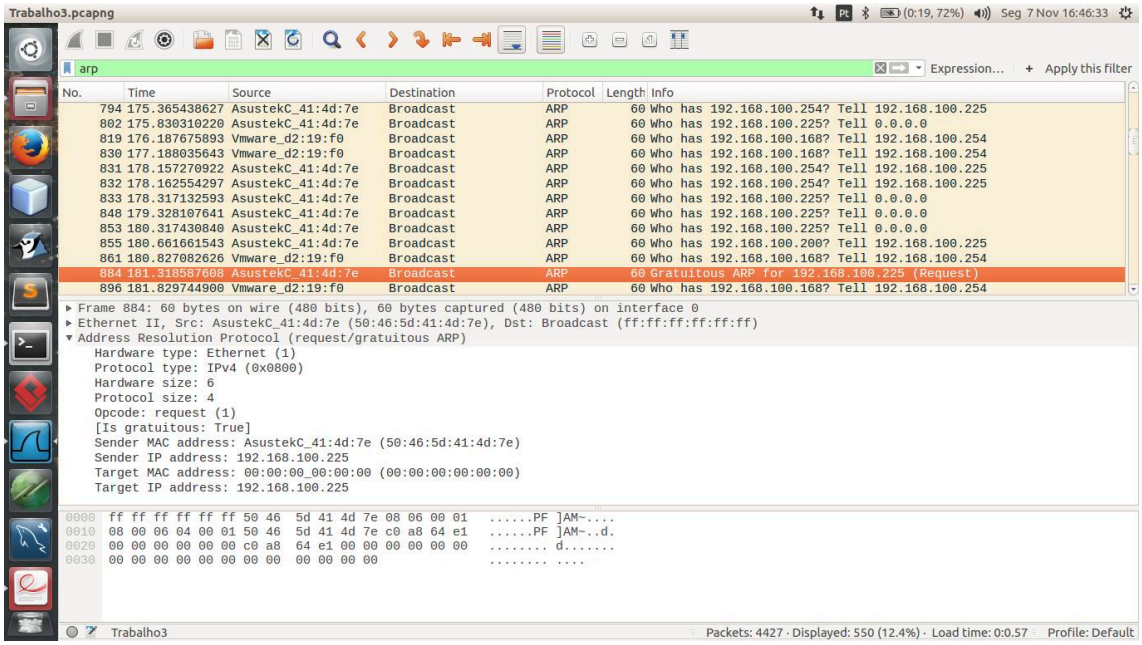
1. Identifique um pacote de pedido ARP gratuito originado pelo seu sistema. Verifique quantos pacotes ARP gratuito foram enviados e com que intervalo temporal?

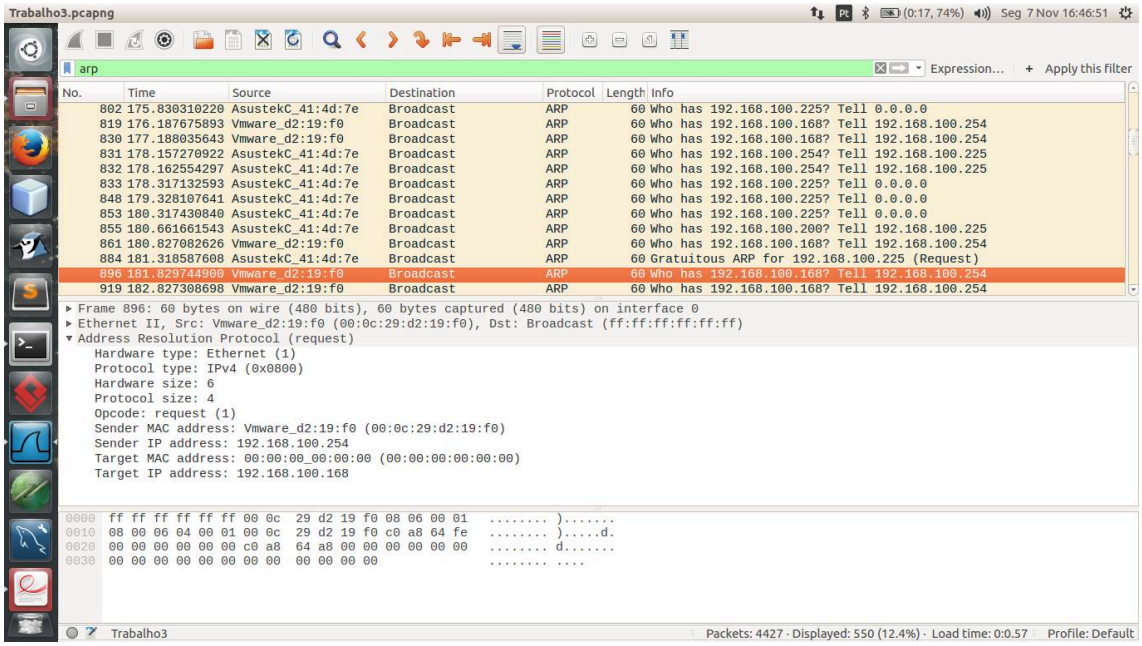




Como podemos verificar obtivemos este 2 pacotes ARP gratuitos, num espaço de tempo de 10 segundos, em 4 minutos.

2. Analise o conteúdo de um pedido ARP gratuito e identifique em que se distingue dos restantes pedidos ARP. Registe a trama Ethernet correspondente. Qual o resultado esperado face ao pedido ARP gratuito enviado?





O ARP gratuito distingue-se dos restantes pedidos ARP, pois o ARP gratuito não espera resposta, visto que este emite o próprio o IP da fonte e do destino são o IP da máquina.

Conclusões

Neste trabalho expandimos o nosso conhecimento nos diversos protocolos utilizados.

Verificamos que o IP muda consoante a rede de acesso, e que ao contrario o endereço MAC continua constante, independentemente de se mudar de rede ou não, por isso considera-se o endereço MAC um endereço físico.

Podemos também descobrir o endereço Mac através do ARP. Este protocolo ARP (Address Resolution Protocol) pode ser gratuito, ou não, sendo que se for gratuito, quererá dizer que o IP da fonte e o IP do destino são o mesmo da maquina, e o endereço MAC transmitido é ff:ff:ff:ff:ff:ff, normalmente nenhuma resposta será obtida.

Para além deste conhecimentos mais teóricos, também aprendemos a implementar, tais conhecimentos, na prática.