

Configurar e solucionar problemas do LISP

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Configurar](#)

[Configuração de R1](#)

[Configuração do R4](#)

[R5: Mapear configuração do solucionador](#)

[R7: Configuração do MAP-Server](#)

[Troubleshoot](#)

[Depuração no xTR- R1](#)

[Fluxo de pacote do Map-Resolver](#)

[Fluxo de pacote de servidor de mapa](#)

[Fluxo de pacote xTR2-R4](#)

[Capturas de pacotes](#)

Introduction

O Cisco Locator/ID Separation Protocol (LISP) altera a semântica atual do endereço IP criando dois novos namespaces: Identificadores de endpoint (EIDs) atribuídos a hosts finais e Localizadores de roteamento (RLOCs) atribuídos a dispositivos (principalmente roteadores) que formam o sistema de roteamento global.

Quando o roteador tem a tabela completa de roteamento de Internet, ele precisa de memória e utilização de processo e o LISP pode ajudar a reduzir a utilização de memória .

Prerequisites

A Cisco recomenda que você tenha conhecimento básico do LISP.

Componentes Utilizados

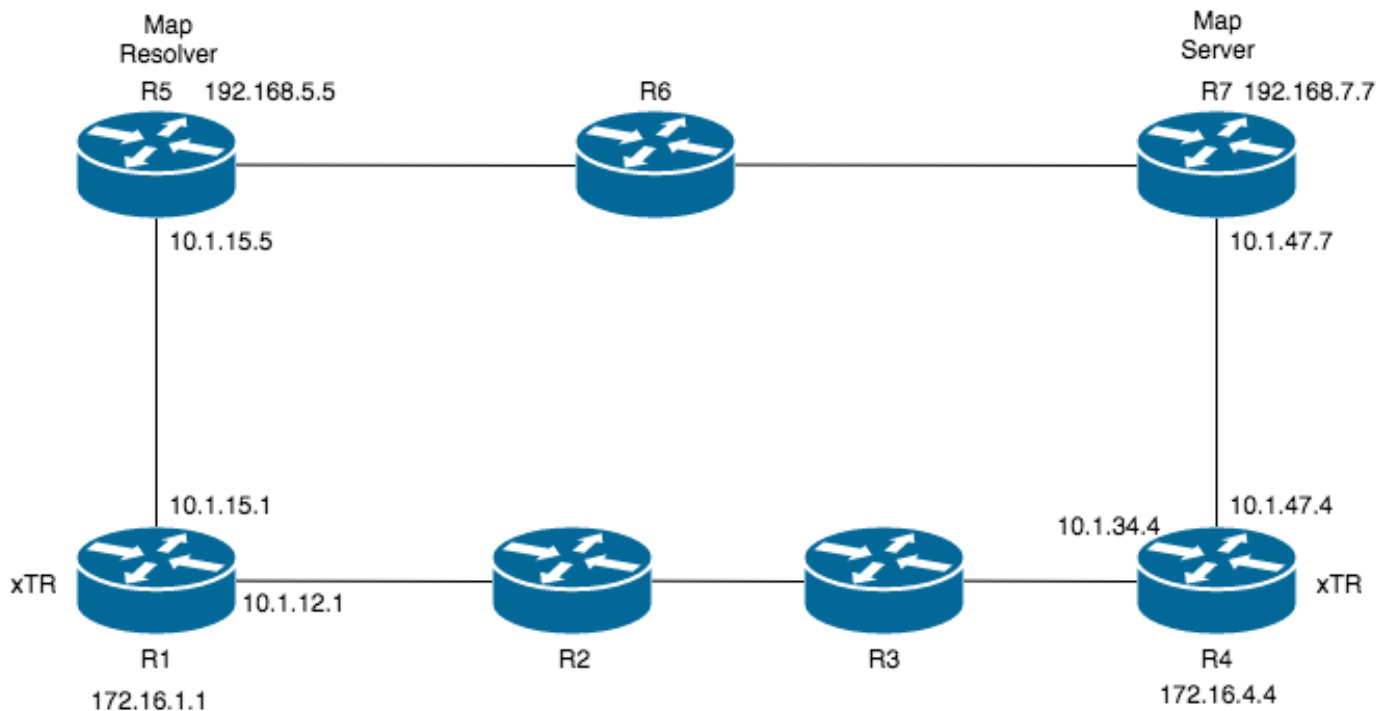
Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Configurar

Diagrama de Rede

A imagem a seguir seria usada como uma topologia de exemplo para o restante do documento:



xTR = Um roteador LISP pode ser ITR ou ETR dependendo da direção do fluxo de tráfego. Se o tráfego estiver saindo do roteador LISP, ele se tornará ITR para esse fluxo e o roteador da extremidade de recebimento LISP se tornará ETR para esse roteador.

ITR = roteador de túnel de entrada

ETR = roteador de túnel de saída

Map Resolver (MR) = Um Map-Resolver é um dispositivo de infraestrutura LISP para o qual os ITRs do site LISP enviam consultas LISP Map-Request ao resolver mapeamentos EID para RLOC. R5 é o MR neste artigo.

Servidor de Mapa (MS) = Um Servidor de Mapa é um dispositivo de infraestrutura LISP ao qual os ETRs do site LISP se registram com seus prefixos EID. O Servidor de mapa anuncia agregados para os prefixos EID registrados para o sistema de mapeamento LISP. Todos os sites LISP usam o sistema de mapeamento LISP para resolver mapeamentos de EID para RLOC. R7 é o MS neste artigo.

Endereços do Identificador de Ponto Final (EID): Os endereços EID consistem nos endereços IP e prefixos que identificam os pontos finais. A acessibilidade de EID em sites LISP é alcançada com a resolução de mapeamentos de EID para RLOC.

Endereços RLOC (Route Locator, localizador de rotas): Os endereços RLOC consistem nos endereços IP e prefixos que identificam os diferentes roteadores na rede IP. A acessibilidade no espaço RLOC é alcançada por métodos de roteamento tradicionais.

ALT (Alternative Logical Topology, Topologia lógica alternativa): o Link que conecta o Map Resolver e o Map Server, passando por R6, é o ALT neste diagrama e é usado somente para comunicação do plano de controle entre os dois. Esse link nunca é usado para o fluxo de tráfego real entre o xTR.

alt-vrf: Este Virtual Routing and Forwarding (VRF) é usado para configurar qual instância de VRF suportando a família de endereços IPv4 que o Locator/ID Separation Protocol (LISP) deve usar ao enviar solicitações de mapa para um identificador de ponto final IPv4 para mapeamento de localizador (EID para RLOC) diretamente sobre a topologia lógica alternativa (ALT)

Configuração de R1

```
!  
router lisp  
database-mapping 172.16.1.1/32 10.1.12.1 priority 5 weight 100 -----> EID Mapping with RLOC  
  ipv4 itr map-resolver 192.168.5.5  
  ipv4 itr  
ipv4 etr map-server 192.168.7.7 key cisco ----> ETR will send the map-register message to map  
server for EID  
  ipv4 etr  
  exit  
!
```

Configuração do R4

```
!  
router lisp  
database-mapping 172.16.4.4/32 10.1.34.4 priority 5 weight 100 -----> EID Mapping with RLOC  
ipv4 itr map-resolver 192.168.5.5  
  ipv4 itr  
ipv4 etr map-server 192.168.7.7 key cisco ----> ETR will send the map-register message to map  
server for EID  
  ipv4 etr  
  exit  
!
```

R5: Mapear configuração do solucionador

Em Map-Resolved, é obrigatório definir um vrf como alt-vrf que será usado para formar o peering de MPBGp entre o MR e o MS e será então usado para compartilhar EIDs de locais remotos como registrados no MS pelo xTR.

```
!  
vrf definition lisp  
  rd 100:1  
  !  
  address-family ipv4  
  route-target export 100:1  
  route-target import 100:1  
  exit-address-family  
!  
!  
interface Tunnell  
  vrf forwarding lisp  
  ip address 10.1.45.4 255.255.255.0  
  tunnel source Ethernet0/1  
  tunnel destination 10.1.67.7  
!  
!  
router lisp  
  ipv4 map-resolver  
ipv4 alt-vrf lisp >>> This command defines "lisp" as the alt-vrf.
```

```

exit
!
router bgp 65000
!
address-family ipv4 vrf lisp
neighbor 10.1.45.5 remote-as 65000
neighbor 10.1.45.5 activate
exit-address-family
!

```

R7: Configuração do MAP-Server

Da mesma forma que o MR, o alt-vrf também precisa ser configurado no MS.

```

!
router lisp
site 1
authentication-key cisco
eid-prefix 172.16.4.4/32 accept-more-specifics
exit
!
site 2
authentication-key cisco
eid-prefix 172.16.1.1/32 accept-more-specifics
exit
!
ipv4 map-server
ipv4 alt-vrf lisp           >>>>>>> ALT VRF is lisp
exit
!
vrf definition lisp
rd 100:1
!
address-family ipv4
route-target export 100:1
route-target import 100:1
exit-address-family
!
!
interface Tunnel1
vrf forwarding lisp
ip address 10.1.45.5 255.255.255.0
tunnel source Ethernet0/0
tunnel destination 10.1.56.5
!
router bgp 65000
!
address-family ipv4 vrf lisp
redistribute lisp
neighbor 10.1.45.4 remote-as 65000
neighbor 10.1.45.4 activate
exit-address-family
!
end

```

Verificar

Para disparar a comunicação LISP, uma das seguintes condições precisa ser atendida:

1. A rota padrão deve ser apontada como null 0 em xTRs.
2. A rota específica para o EID do xTR remoto não deve estar presente em nenhum dos xTRs.

Abaixo está a ordem de operação:

1. O ETR deve enviar a mensagem de registro de mapa para o servidor de mapa para seus EIDs e endereços RLOC.
2. Quando um ping do ITR para o ETR é feito, ou seja, de 172.16.1.1 a 172.16.4.4, então O ITR 172.16.1.1 enviará a mensagem map-request para o resolvidor de mapa 172.16.5.5 e o resolvidor de mapa encaminhará a solicitação para map-server pela topologia ALT .
3. Assim que o MS receber a solicitação do MR, ele encaminhará a mesma solicitação de mapa para o ETR remoto.
4. Depois que o ETR receber a solicitação de mapa, ele responderá ao ITR diretamente com seu endereço RLOC.

```
R1_XTR#sh ip route 172.16.4.4 -----> R4's EID
```

```
% Subnet not in table
```

```
R1_XTR#sh ip route 0.0.0.0
```

```
Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet
```

```
Known via "static", distance 1, metric 0 (connected), candidate default path
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* directly connected, via Null0
```

```
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

Como mostrado acima, roteie para o EID de R4: 17.16.4.4 não está na tabela de roteamento. Em vez disso, uma rota padrão apontando para null0 foi configurada estaticamente. **Com as condições de disparo necessárias atendidas, um ping para 17.16.4.4 agora acionará o encapsulamento LISP.**

```
R1_XTR#ping 172.16.4.4 source lo1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.4, timeout is 2 seconds:
```

```
Packet sent with a source address of 172.16.1.1
```

```
..!!!
```

```
Success rate is 60 percent (3/5), round-trip min/avg/max = 1/4/7 ms
```

```
R1_XTR#
```

Para que o ping acima funcione, as informações sobre o xTR de destino foram enviadas para R1 por R4 através da comunicação LISP:

```
R1_XTR#sh ip lisp map-cache
```

```
LISP IPv4 Mapping Cache for EID-table default (IID 0), 2 entries
```

```
0.0.0.0/0, uptime: 06:10:24, expires: never, via static send map-request
```

```
Negative cache entry, action: send-map-request
```

```
172.16.4.4/32, uptime: 05:55:27, expires: 18:04:32, via map-reply, complete
```

```
Locator Uptime State Pri/Wgt
```

```
10.1.34.4 05:55:27 up 1/100
```

Troubleshoot

Abaixo estão algumas saídas de depuração e captura de pacote obtidas para verificar o fluxo do pacote LISP. O seguinte comando debug foi ativado para capturar as informações: "debug lisp

control-plane all".

Note: Observe que o comando debug gera uma quantidade considerável de dados e precisa ser executado em ambiente controlado.

Depuração no xTR- R1

Nas mensagens de depuração abaixo, R1 está registrando seu EID com MS e MS está reconhecendo. Da mesma forma, R4 também registrará seus EIDs com MS.

```
*Oct 16 12:46:09.398: LISP-0: IPv4 Map Server IID 0 192.168.7.7, Sending map-register (src_rloc 10.1.15.1) nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E.  
*Oct 16 12:46:09.403: LISP: Processing received Map-Notify message from 192.168.7.7 to 10.1.15.1
```

Agora, um ping é iniciado de R1 para o EID de R4, originado do EID de R1 e R1 envia imediatamente um pacote Map-Request ao MR.

```
R1_XTR#ping 172.16.4.4 source 172.16.1.1  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.4, timeout is 2 seconds:  
Packet sent with a source address of 172.16.1.1
```

```
*Oct 16 12:46:23.380: LISP: Send map request type remote EID prefix  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP: Send map request for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP-0: Remote EID IID 0 prefix 172.16.4.4/32, Send map request (1)  
(sources: <signal>, state: incomplete, rlocs: 0).  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP-0: AF IPv4, Sending map-request from 10.1.12.1 to 172.16.4.4 for EID 172.16.4.4/32, ITR-RLOCs 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1 (encap src 10.1.15.1, dst 192.168.5.5).
```

O MR ao receber o pacote entra em contato com o MS para identificar o xTR registrado para esse EID e encaminha a mensagem Map-Request para o R4. R4 em retorno, envia uma Resposta de mapa de volta a R1 com seu RLOC:

```
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing received Map-Reply message from 10.1.34.4 to 10.1.12.1  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Received map reply nonce 0x99255979-0x30A1BAC1, records 1  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing Map-Reply mapping record for IID 0 172.16.4.4/32, ttl 1440, action none, authoritative, 1 locator 10.1.34.4 pri/wei=1/100 LpR  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP-0: Map Request IID 0 prefix 172.16.4.4/32 remote EID prefix[LL], Received reply with rtt 9ms.  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing mapping information for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32
```

Fluxo de pacote do Map-Resolver

Como mostrado abaixo, o MR recebe primeiro uma mensagem de solicitação de mapa de R1 para saber o RLOC para 172.16.4.4. Em seguida, ele verifica a tabela de vrf de lista de BGP para uma correspondência nos EIDs aprendidos do MS e, ao localizar uma correspondência, o MR encaminha a requisição de mapa para o MS:

```
LISP_Resolver#show ip bgp vpnv4 vrf lisp  
BGP table version is 3, local router ID is 192.168.5.5
```

Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,

Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
Route Distinguisher: 100:1 (default for vrf lisp)					
*>i 172.16.1.1/32	10.1.45.5	1	100	0	?
*>i 172.16.4.4/32	10.1.45.5	1	100	0	?

*Oct 16 12:46:23.384: LISP: Processing **received Map-Request message from 10.1.12.1** to 172.16.4.4

*Oct 16 12:46:23.384: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source_eid IID 0
172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1

*Oct 16 12:46:23.384: LISP-0: AF IID 0 IPv4, **Forwarding map request to 172.16.4.4** on the ALT.

Note: Embora a mensagem de log diga que a requisição de mapa está sendo encaminhada para 172.16.4.4, ela é realmente enviada para o MS de acordo com a entrada do próximo salto na tabela BGP.

Fluxo de pacote de servidor de mapa

As depurações executadas no MS mostram mensagens de registro de mapa vindas de R1 e R4 primeiro para registrar seus respectivos ETRs:

*Oct 16 12:46:09.398: LISP: **Processing Map-Register mapping record for IID 0 172.16.1.1/32**, ttl 1440, action none, authoritative, 1 locator

10.1.12.1 pri/wei=5/100 LpR

*Oct 16 12:46:09.398: LISP-0: MS registration IID 0 prefix 172.16.1.1/32 10.1.15.1 site 2, Updating.

*Oct 16 12:46:41.445: LISP: **Processing Map-Register mapping record for IID 0 172.16.4.4/32**, ttl 1440, action none, authoritative, 1 locator

10.1.34.4 pri/wei=1/100 LpR

*Oct 16 12:46:41.445: LISP-0: MS registration IID 0 prefix 172.16.4.4/32 10.1.47.4 site 1, Updating.

Agora, ambos os xTRs registraram com êxito seus EIDs:

R7#show lisp site detail

LISP Site Registration Information

Site name: 1

Allowed configured locators: any

Allowed EID-prefixes:

EID-prefix: 172.16.4.4/32

First registered: 05:02:48 Routing table tag: 0
Origin: Configuration, accepting more specifics
Merge active: No
Proxy reply: No
TTL: 1d00h
State: complete

Registration errors:

Authentication failures: 0
Allowed locators mismatch: 0

ETR 10.1.47.4, last registered 00:00:21, no proxy-reply, map-notify
TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0x56D89121-0xC39C2892
state complete, no security-capability
xTR-ID 0xF7DE6C93-0x06F8DDA4-0x7D6400B1-0x19EC9669
site-ID unspecified

Locator	Local	State	Pri/Wgt
10.1.34.4	yes	up	1/100

Site name: 2

Allowed configured locators: any

Allowed EID-prefixes:

EID-prefix: 172.16.1.1/32

First registered: 05:02:46
Routing table tag: 0
Origin: Configuration, accepting more specifics
Merge active: No
Proxy reply: No
TTL: 1d00h
State: complete

Registration errors:

Authentication failures: 0
Allowed locators mismatch: 0

ETR 10.1.15.1, last registered 00:00:50, no proxy-reply, map-notify
TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E
state complete, no security-capability
xTR-ID 0xCF7E1300-0x302FF91A-0x1C2D0499-0x8A105258
site-ID unspecified

Locator	Local	State	Pri/Wgt
10.1.12.1	yes	up	5/100

Quando o ping é executado de R1 e o MR envia a mensagem Map-request ao MS, os seguintes logs podem ser vistos no MS:

```
*Oct 16 12:46:23.388: LISP: Processing received Map-Request message from 10.1.12.1 to 172.16.4.4
*Oct 16 12:46:23.388: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source_eid IID 0
172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1
*Oct 16 12:46:23.388: LISP-0: MS EID IID 0 prefix 172.16.4.4/32 site 1, Forwarding map request
to ETR RLOC 10.1.34.4.
```

Fluxo de pacote xTR2-R4

Os seguintes eventos acontecem em R4:

1. R4 recebe uma mensagem encapsulada de LISP de R7, ou seja, MS.
2. O pacote é desencapsulado e é considerado o mesmo Map-Request que R1 enviou anteriormente para R5, ou seja, MS que foi encaminhado posteriormente para o MS pelo MR.
3. Em seguida, R4 envia uma mensagem Map-Reply diretamente para R1.

```
*Oct 16 13:32:40.700: LISP: Processing received Encap-Control message from 10.1.47.7 to
10.1.34.4
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Processing received Map-Request message from 10.1.12.1 to 172.16.4.4
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source_eid IID 0
172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x188823A0-0xAFF029C8
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Processing map request record for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32
*Oct 16 13:32:40.702: LISP-0: Sending map-reply from 10.1.34.4 to 10.1.12.1.
```

Capturas de pacotes

Sobre o MR

A captura de pacotes abaixo é para Map-Request proveniente de R1 para R4:


```

Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.15.1 (10.1.15.1), Dst: 192.168.5.5 (192.168.5.5)
  Version: 4
  Header Length: 20 bytes
  Differentiated Services Field: 0xc0 (DSCP 0x30: Class Selector 6; ECN: 0x00: Not-ECT (Not
ECN-Capable Transport))
  Total Length: 120
  Identification: 0x1446 (5190)
  Flags: 0x00
  Fragment offset: 0
  Time to live: 31
  Protocol: UDP (17)
  Header checksum: 0xa7c0 [validation disabled]
  Source: 10.1.15.1 (10.1.15.1)
  Destination: 192.168.5.5 (192.168.5.5)
  [Source GeoIP: Unknown]
  [Destination GeoIP: Unknown]
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.12.1 (10.1.12.1), Dst: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
  Version: 4
  Header Length: 20 bytes
  Differentiated Services Field: 0xc0 (DSCP 0x30: Class Selector 6; ECN: 0x00: Not-ECT (Not
ECN-Capable Transport))
  Total Length: 88
  Identification: 0x1445 (5189)
  Flags: 0x00
  Fragment offset: 0
  Time to live: 32
  Protocol: UDP (17)
  Header checksum: 0xbf7a [validation disabled]
  Source: 10.1.12.1 (10.1.12.1)
  Destination: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
  [Source GeoIP: Unknown]
  [Destination GeoIP: Unknown]
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol

```

No MS

O pacote de registro de mapa é capturado abaixo:

```

Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.47.4 (10.1.47.4), Dst: 192.168.7.7 (192.168.7.7)
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
  0011 .... .... .... .... = Type: Map-Register (3)
  .... 0... .... .... .... = P bit (Proxy-Map-Reply): Not set
  .... .0.. .... .... .... = S bit (LISP-SEC capable): Not set
  .... ..1. .... .... .... = I bit (xTR-ID present): Set
  .... ...0 .... .... .... = R bit (Built for an RTR): Not set
  .... .... 0000 0000 0000 000. = Reserved bits: 0x000000
  .... .... .... .... .... ..1 = M bit (Want-Map-Notify): Set
Record Count: 1
Nonce: 0x56d89121c39c2892
Key ID: 0x0001
Authentication Data Length: 20
Authentication Data: ce8f37f14c76d49e52717d1c5407e638e2733015
Mapping Record 1, EID Prefix: 172.16.4.4/32, TTL: 1440, Action: No-Action, Authoritative
  Record TTL: 1440
  Locator Count: 1
  EID Mask Length: 32
  000. .... .... .... = Action: No-Action (0)

```

```
...1 .... = Authoritative bit: Set
.... .000 0000 0000 = Reserved: 0x0000
0000 .... = Reserved: 0x0000
.... 0000 0000 0000 = Mapping Version: 0
EID Prefix AFI: IPv4 (1)
EID Prefix: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
Locator Record 1, Local RLOC: 10.1.34.4, Reachable, Priority/Weight: 1/100, Multicast
Priority/Weight: 255/0
xTR-ID: f7de6c9306f8dda47d6400b119ec9669
Site-ID: 0000000000000000
```

Em R1

Mensagem de resposta de mapa capturada em R1 sendo recebida de R4

```
Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.34.4 (10.1.34.4), Dst: 10.1.12.1 (10.1.12.1)
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
0010 .... = Type: Map-Reply (2)
.... 0... = P bit (Probe): Not set
.... .0.. = E bit (Echo-Nonce locator reachability algorithm enabled):
Not set
.... ..0. = S bit (LISP-SEC capable): Not set
.... ...0 0000 0000 0000 0000 = Reserved bits: 0x000000
Record Count: 1
Nonce: 0xe9ee73f07b0cb7d6
Mapping Record 1, EID Prefix: 172.16.4.4/32, TTL: 1440, Action: No-Action, Authoritative
Record TTL: 1440
Locator Count: 1
EID Mask Length: 32
000. .... = Action: No-Action (0)
...1 .... = Authoritative bit: Set
.... .000 0000 0000 = Reserved: 0x0000
0000 .... = Reserved: 0x0000
.... 0000 0000 0000 = Mapping Version: 0
EID Prefix AFI: IPv4 (1)
EID Prefix: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
Locator Record 1, Local RLOC: 10.1.34.4, Reachable, Priority/Weight: 1/100, Multicast
Priority/Weight: 255/0
```