



IPL
Instituto Politécnico
de Leiria

Projeto Informático 2011

IPv6 em Redes Wireless

IPv6@IPLeiria

Bruno Silvestre, Carlos Silva
Orientador : Nuno Veiga

26 de Julho 2011



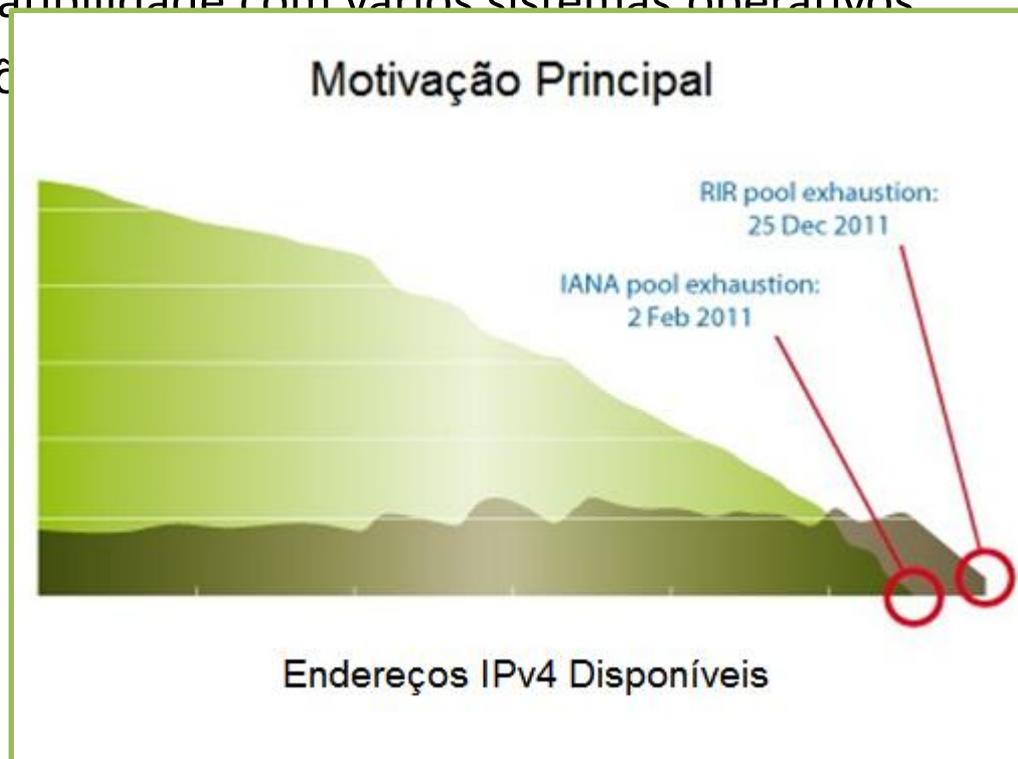
Sumário

- Objetivos e Motivação
- Vantagens do IPv6
- Tipos de Endereços
- Autenticação e Segurança
- Auto-Configuração
- Testes de Auto-Configuração
- Testes de Autenticação e Segurança
- Vulnerabilidade Rogue RA
- World IPv6 Day
- Conclusões



Objetivos e Motivação

- Implementar uma rede IPv6 sem fios, usando os serviços e mecanismos de segurança adequados
- Testar a compatibilidade com vários sistemas operativos
- Facultar soluções



ra IPv6.

Vantagens do IPv6

- Espaço de endereçamento 128 bits
- Configuração automática dos equipamentos cliente (*stateless*)
- Dispensa o NAT e as suas limitações
- Multicast em vez de broadcast
- Estrutura simplificada dos cabeçalhos: otimização do processamento dos pacotes nos routers



Tipos de endereços

1

Unicast

Interface ID
Unspecified
Loopback
Link Local
Global

2

Multicast

Identifica um grupo
ao qual o nó
subscrive

3

Anycast

Nó subscrito mais
próximo

Autenticação e Segurança

- Arquitetura 802.1X



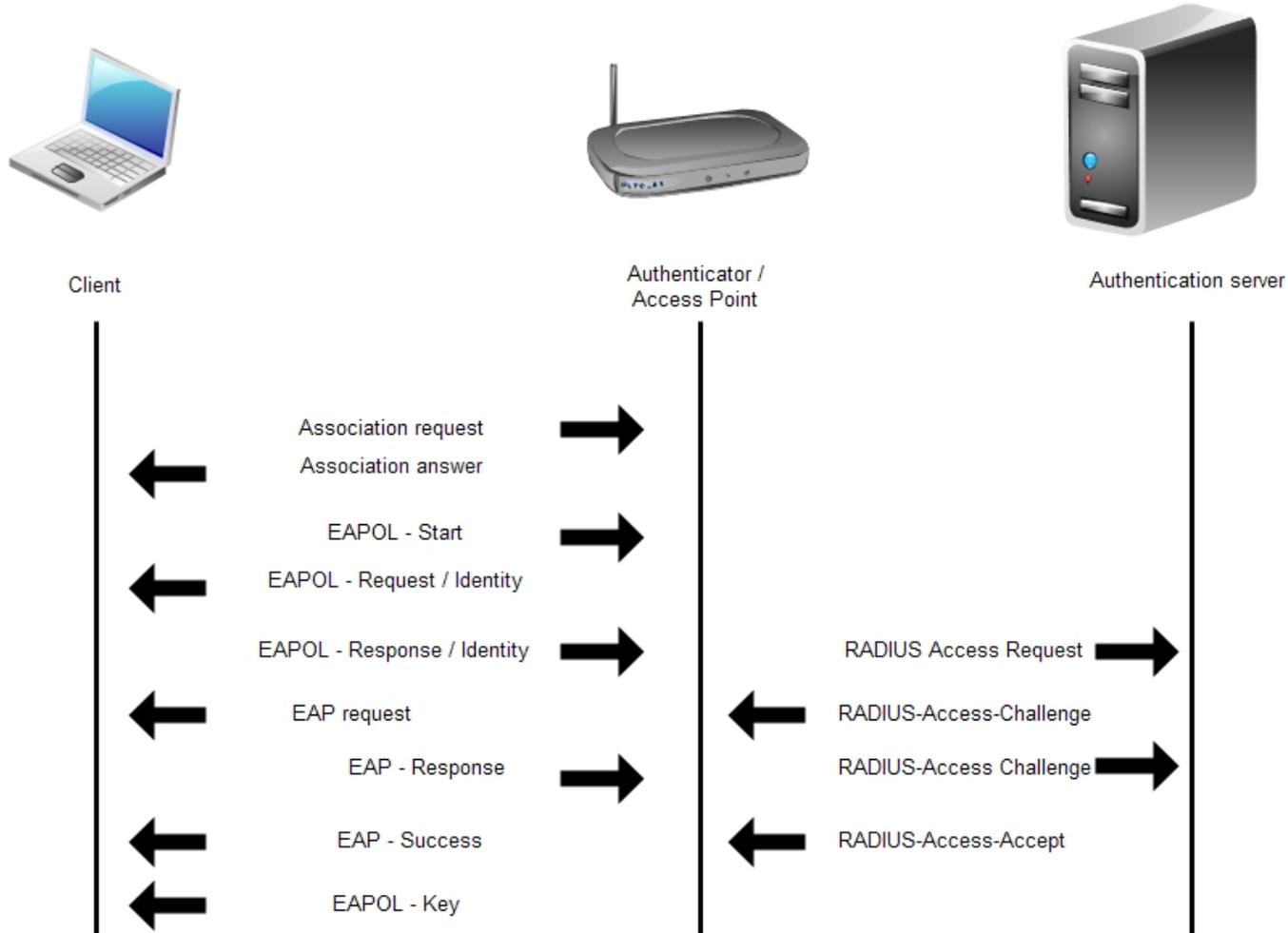
- RADIUS

- Protocolo de autenticação
- Troca de mensagens com TLS



Autenticação e Segurança

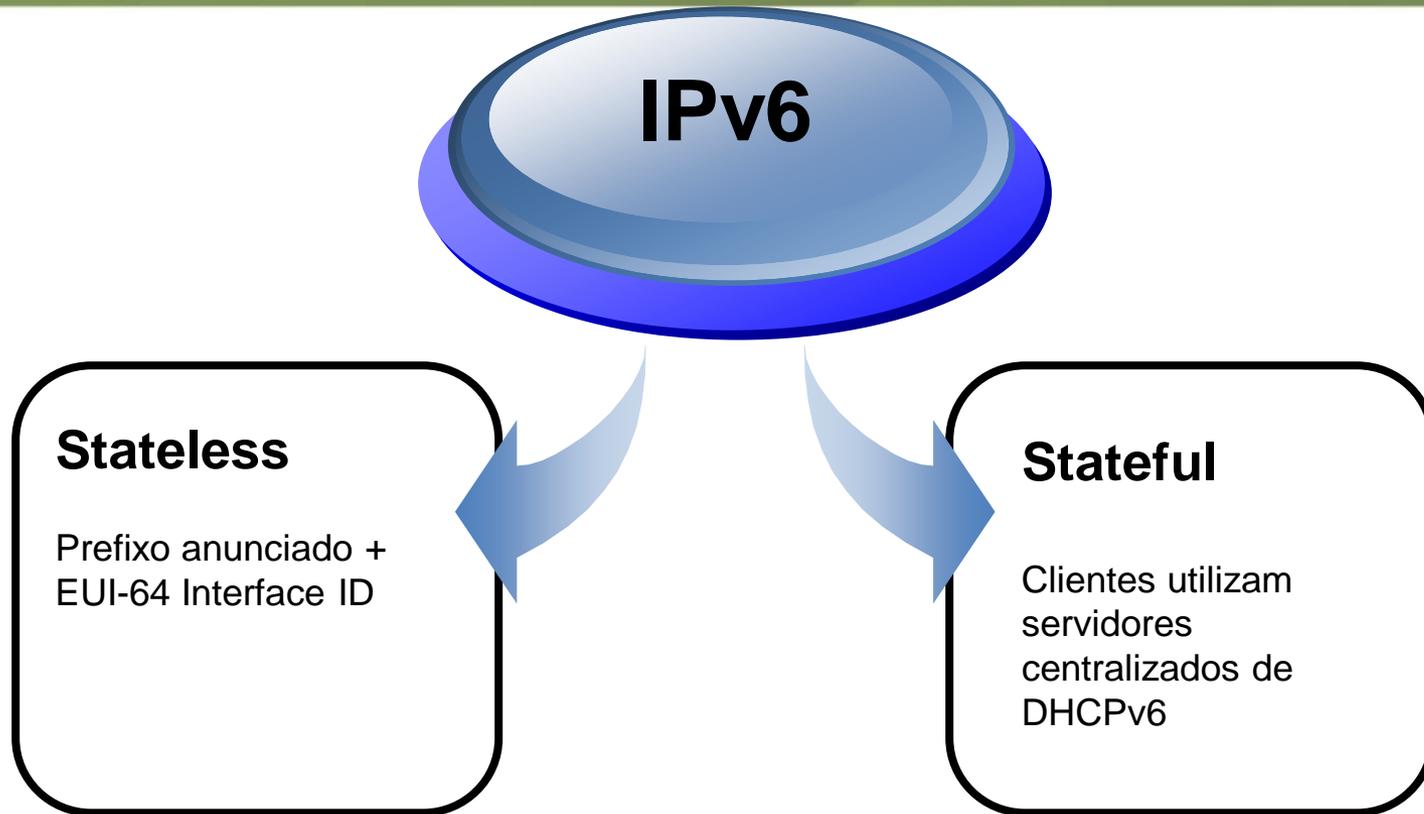
Sequência de mensagens 802.1X



Auto-Configuração

- Necessidade de um cliente se auto-configurar com os parâmetros necessários ao funcionamento correto na rede.
- Importante em redes sem fios.
- Novos mecanismos do IPv6 nem sempre são suportados.

Auto-Configuração



Testes de Auto-Configuração

TESTBED

Smartphone Host



Laptop Host

Layer 2 Access Point



Ethernet

Objetivos

Determinar compatibilidade dos diferentes mecanismos de auto-configuração em Sistemas Operativos existentes.



Testes de Auto-Configuração

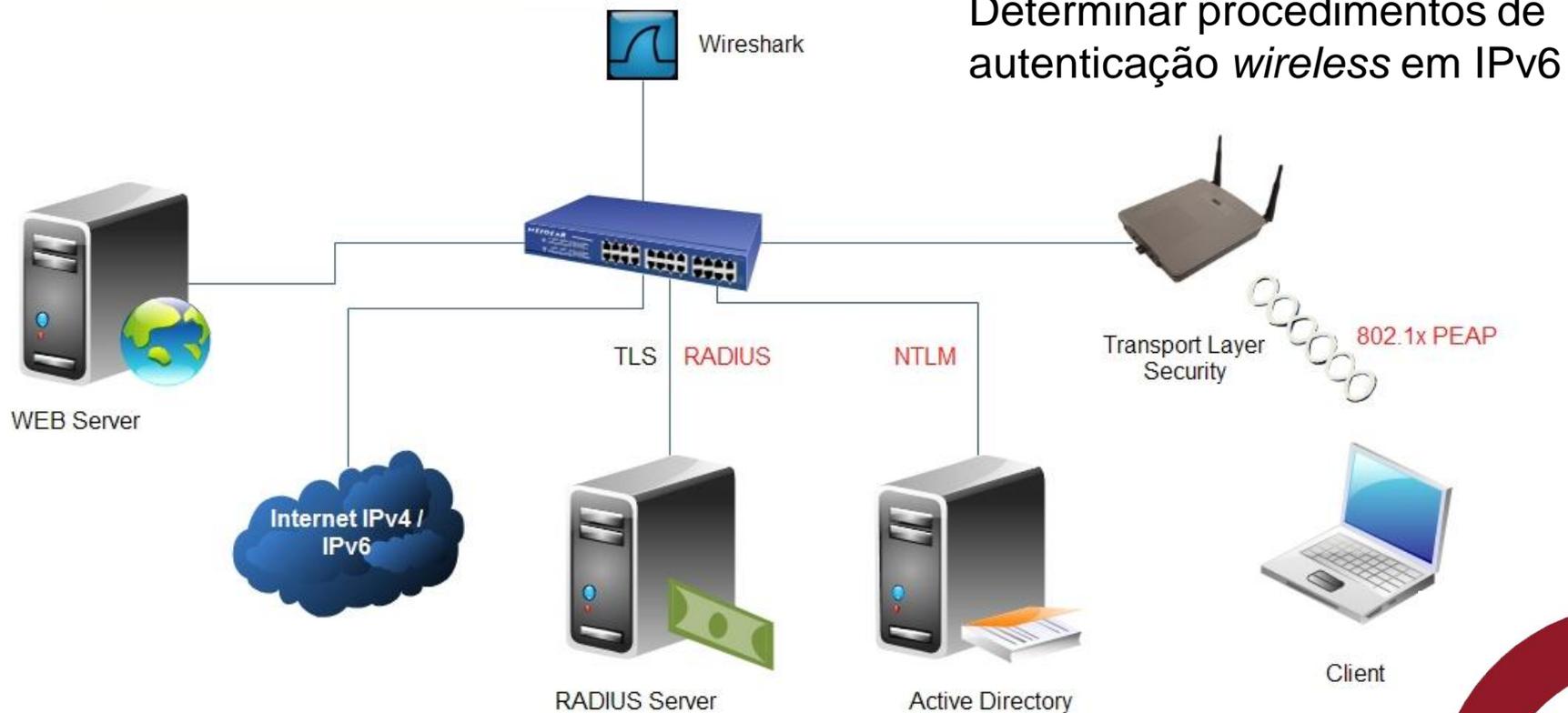
Conclusões

	DHCPv6 (Stateful)	RA (Stateless)	'Other' flag set	'Managed' flag set	RA with DHCPv4
Android		Address Only	Address Only	Address Only	
Windows Mobile 6.1					
Ubuntu 11.04	Requires third party client				
Ubuntu 10.04 LTS	Requires third party client	Address Only	Address Only	Address Only	
Fedora 15	Requires third party client		Address Only		
Windows Seven	Requires third party client	Address Only			
Windows Vista	Requires third party client	Address Only			
Windows XP	Requires third party client	Address Only	Address Only	Address Only	
MacOS	Requires third party client	Address Only	Address Only	Address Only	

Testes de Autenticação e Segurança

Cenário de Testes

TESTBED

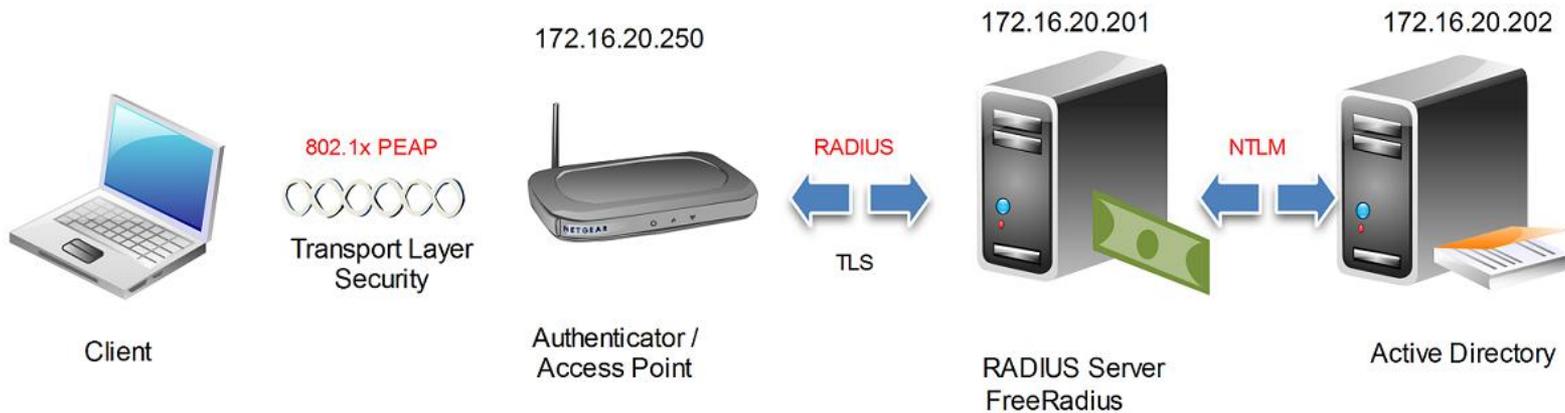


Objetivos

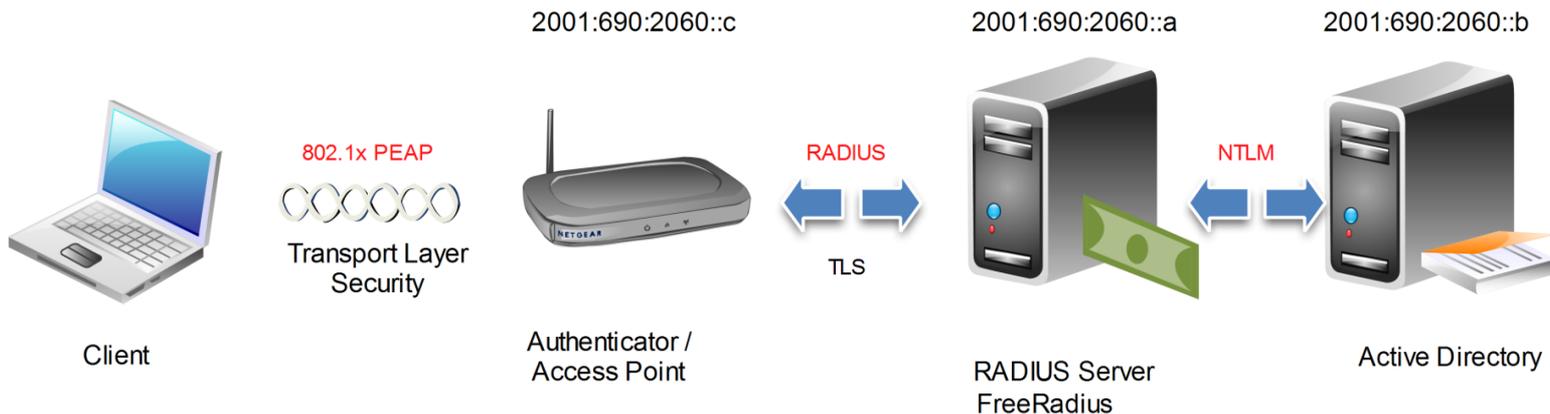
Determinar procedimentos de autenticação *wireless* em IPv6

Testes de Autenticação e Segurança

Autenticação por IPv4

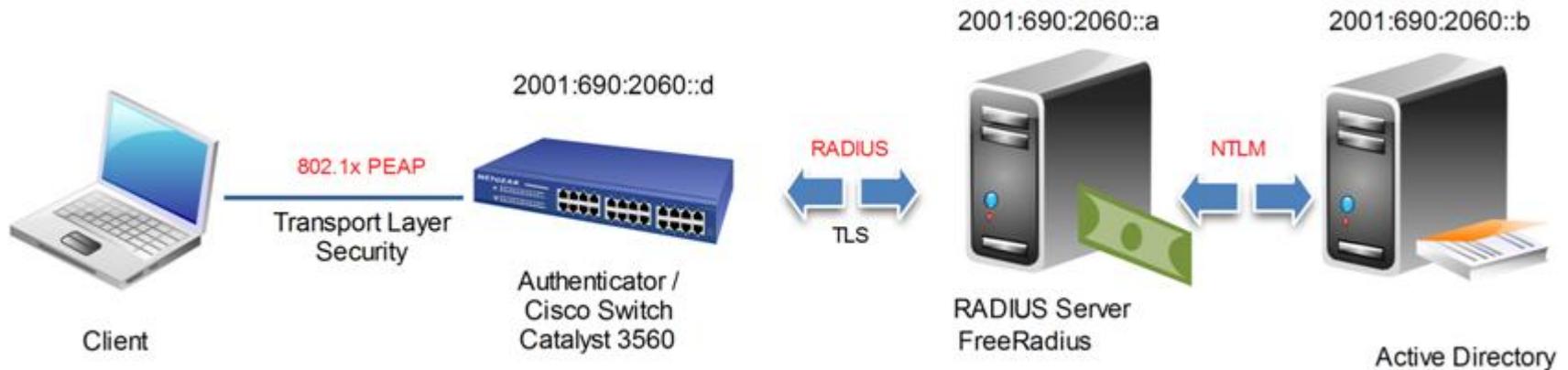


Autenticação por IPv6



Testes de Autenticação e Segurança

IPv6 802.1X Port-Based Authentication



Testes de Autenticação e Segurança

Resultados

- FreeRADIUS / AD – IPv4
 - NPS/AD – IPv4
- 
- FreeRADIUS /AD – IPv6
 - NPS/AD- IPv6
- 

Opção viável : RADIUS com Active Directory num ambiente Dual Stack (Autenticação em IPv4)



Vulnerabilidade

Consequências de Rogue RA

- DoS (Denial of Service)
- Sistemas operativos vulneráveis
(Windows 7/Vista, Ubuntu, MacOS, Android)
- Aumento rápido da carga de CPU (100%)
- Dispositivos deixam de responder
- Requer mecanismos de segurança



Vulnerabilidade Rogue RA

The screenshot displays a Windows desktop environment with several overlapping windows:

- Command Prompt (Administrator):** Shows the output of the 'ipconfig /all' command for the 'Ethernet adapter Local Area Connection'. It lists multiple 'IPv6 Address.' entries, all of which are dead addresses (e.g., [global] dead:f::5eda:d4ff:fe76:4a07).
- MyIPv6 0.1.2:** An application window with a blue header and a dark green body. It displays the status: 'IP: Failed', '- Connectivity -', and '- Interfaces -'. Under interfaces, it lists: 'sit0: IPv6 missing', 'usb0: IPv6 missing', and 'wlan0: The real thing!'. Below this, it shows a list of dead IPv6 addresses and a local address: '[local] fe80::5eda:d4ff:fe76:4a07'. The application also shows system statistics: 1023 Handles, 421 Threads, 661 Processes, 278 Up Time, and 439 / 2047 Commit (MB).
- Windows Resource Monitor:** A window showing system performance metrics. It includes a 'PU Usage History' graph and a 'Physical Memory Usage History' graph. The system statistics are: System (11044), Handles (11044), Threads (401), Processes (33), Up Time (0:00:10:00), and Commit (MB) (439 / 2047).

Vulnerabilidade

Mecanismos de Proteção

- IPv6 RA Guard
- Ferramentas de monitorização (NDPMon)

```
----- ND_ROUTER_ADVERT -----  
Reset timer for 0:24:14:82:82:47 fe80:0:0:0:224:14ff:fe82:8247  
Warning: wrong ipv6 router 0:24:14:82:82:47 fe80:0:0:0:224:14ff:fe82:8247  
Sending mail alert ...  
  <router>  
    <router>  
      <mac>00:E0:29:92:76:9D</mac>  
      <lla>fe80::2e0:29ff:fe92:769d</lla>  
  
      <prefixes>  
        <prefix>  
          <address>2001:690:2060::</address>  
          <mask>64</mask>  
  
        </prefix>  
      </prefixes>  
      <addresses>  
        <address>2001:690:2060::2</address>  
  
      </addresses>  
    </router>  
  </router>
```



Participação no World IPv6 Day



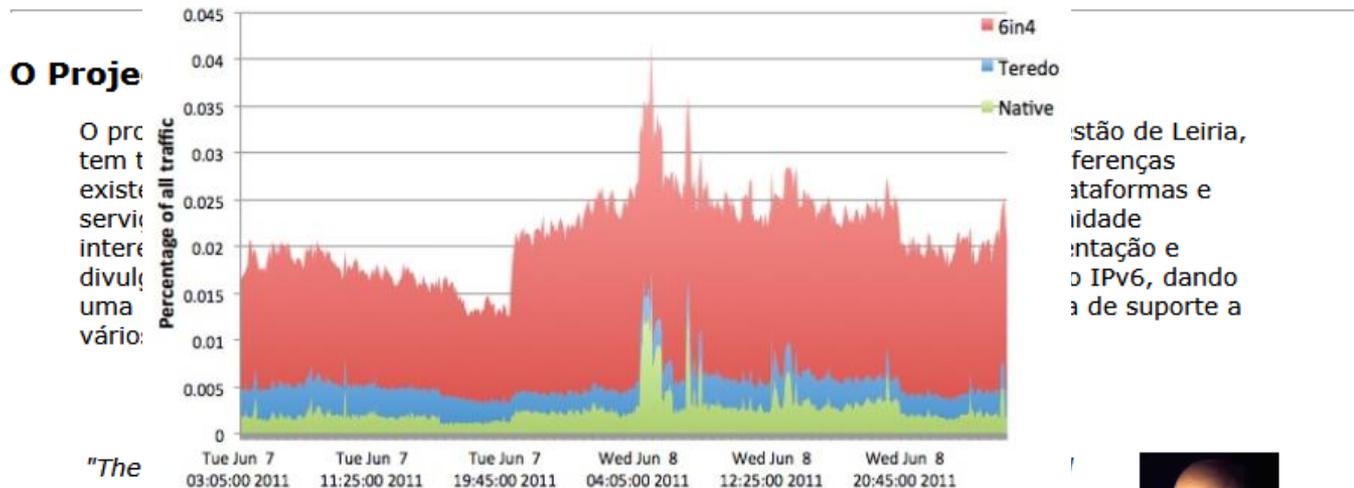
Trabalho Realizado



- Configuração da ligação nativa (IPv6) à FCCN
- Implementação de um servidor web em CentOS
- Configuração de zonas de DNS em IPv6
- Disponibilização de um ponto de acesso wireless à comunidade
- Registo de acessos

Bem-vindo ao projecto IPv6@ESTG-Leiria!

Está a usar IPv6! :-)) O seu endereço IP é 2001:690:2060:0:91ee:68e3:32:41d7.



"The on a fostering IPv6 understanding where ever the internet has gone, and beyond that to places where it can go with the help of the much-expanded IPv6 address space."

Trafégo IPv6 (Arbor Networks)



Conclusões

- Combinar IPv4 e IPv6 para a configuração dos clientes numa fase transitória
- Nova release equipamentos Cisco c/ suporte IPv6
- Ameaças do protocolo ICMPv6 – ‘Rogue RA’
- Usar mecanismos de segurança nos equipamentos (RA Guard) e ferramentas de monitorização
- Apesar dos Access Points não suportarem IPv6, podem ser utilizados apenas como Layer 2.





IPL
Instituto Politécnico
de Leiria

Projeto Informático 2011

IPv6 em Redes Wireless

IPv6@IPLeiria

Bruno Silvestre, Carlos Silva
Orientador : Nuno Veiga

26 de Julho 2011

