

PÓS

GRADUAÇÃO

2 0 1 6

TURMAS
2º SEMESTRE

DESCONTOS ESPECIAIS

Ex-alunos não bolsistas

15%
de desconto

ex alunos da FHO|Uniararas não bolsistas da Graduação e/ou de Pós-Graduação têm 15% de desconto em qualquer curso de Pós-Graduação (Mestrado e Especialização) presencial ou a distância

Ex-alunos bolsistas

50%
de desconto

ex alunos da FHO|Uniararas bolsistas da Graduação têm 50% de desconto em qualquer curso de Pós-Graduação (Especialização) presencial ou a distância.

PagFácil

Crédito Estudantil da FHO|Uniararas

- ✓ Até o dobro do prazo para pagar a sua Pós-Graduação;
- ✓ Sem juros, apenas com os reajustes das mensalidades;
- ✓ Sem análise de cadastro;
- ✓ Sem necessidade de renovação periódica.

Informações e inscrições

0800 770 44 55
www.uniararas.br
contatopos@uniararas.br

FHO
UNIARARAS
FUNDAÇÃO HERMÍNIO OMETTO



UNIARARAS
FUNDAÇÃO HERMÍNIO OMETTO

IPv6 & Internet das Coisas
Prof. Esp. Fernando Santorsula

Evolução da Internet

A Internet foi concebida por pesquisadores na década de 60, mais precisamente em 1966, onde a mesma foi financiada pela DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), que é agência do Departamento de Defesa dos EUA.



Evolução da Internet

O projeto da DARPA na época era da criação de uma rede de computadores “experimental” que tinha como premissa uma arquitetura de rede “distribuída” e não centralizada.



Evolução da Internet

Um dos objetivos principais da arquitetura da rede de computadores da DARPA era que a comunicação entre hosts que tivesse como característica principal a resiliência a falhas.

Host – Computador ou dispositivo que recebem um endereço de IP.



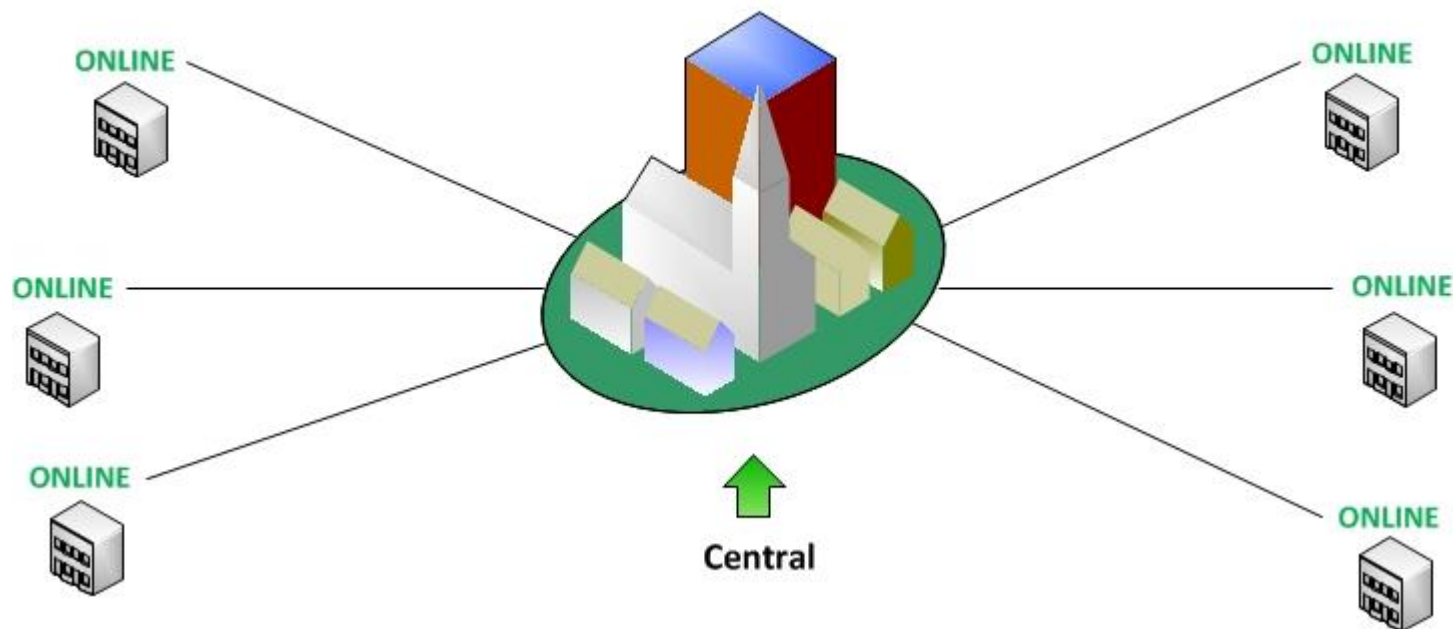
Evolução da Internet

Essa preocupação com rede de computadores, era devido o projeto da DARPA estar em plena época da Guerra Fria (EUA e União Soviética), com isso havia uma grande preocupação de ocorrer algum tipo de ataque a rede, onde a mesma pudesse vir a ficar indisponível, devido a centralização da mesma, conforme podemos ver na ilustração do próximo slide...



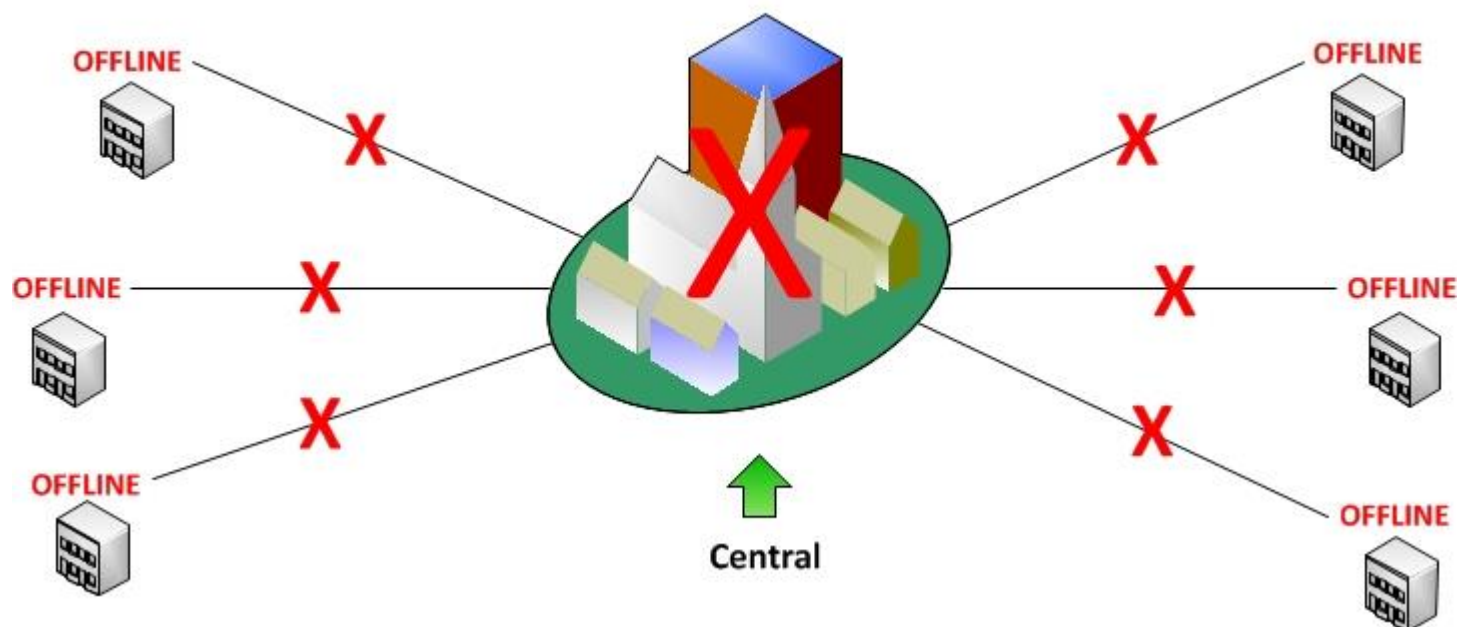
Evolução da Internet

Arquitetura centralizada em Operação



Evolução da Internet

Arquitetura centralizada com falha no ponto central



Evolução da Internet

Está era a grande preocupação da DARPA e por isso a mesma projetada uma rede que pudesse ser resistente a falhas, ou seja! Se a informação entre dois pontos distintos fossem danificada, a mesma informação poderia utilizar um caminho alternativo para chegar até seu destino de forma integra.



Evolução da Internet

Vejamos um exemplo prático:

Digamos que uma informação partindo do PC-A deve ser enviada de forma “íntegra” ao PC-B, porém falhas podem ocorrer, caso ocorra, a comunicação deve seguir por um caminho “alternativo” e chegar ao seu destino de forma “íntegra”, vejamos este exemplo na ilustração a seguir...



R = Roteador – Equipamento para conectar redes de computadores “distintas”

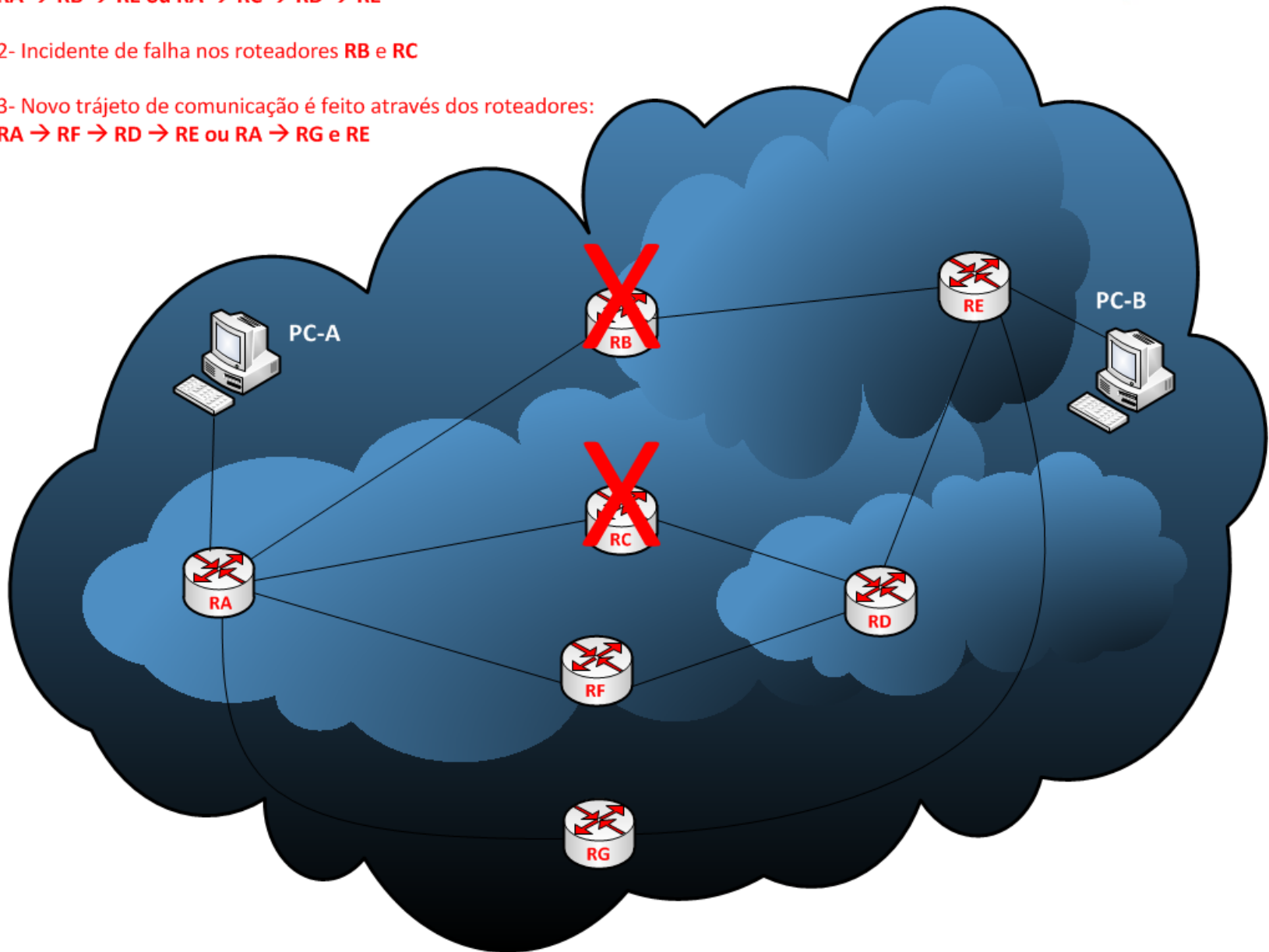
1- Trânsito de comunicação entre o PC-A até o PC-B:

RA → RB → RE ou RA → RC → RD → RE

2- Incidente de falha nos roteadores **RB** e **RC**

3- Novo trajeto de comunicação é feito através dos roteadores:

RA → RF → RD → RE ou RA → RG e RE



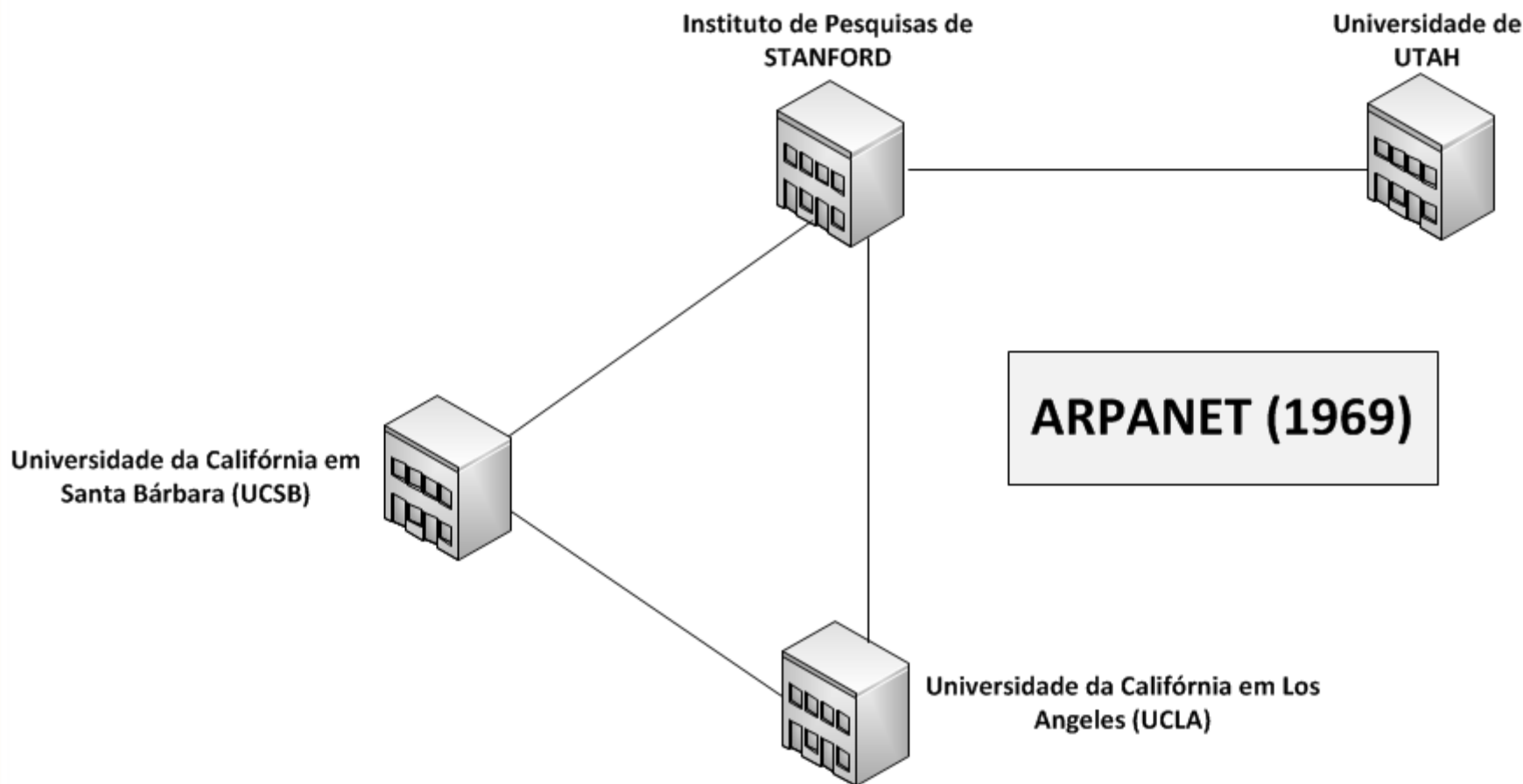
Evolução da Internet

Bem diferente da Internet que conhecemos hoje, em 1969 foram instalados os primeiros nós da rede que naquela época eram chamados de **ARPANET**, conforme podemos ver no próximo slide...

NÓ – equipamento que recebe um endereço de IP dentro de uma rede de computadores.



Evolução da Internet



Evolução da Internet

Em 1983 essa rede de computadores já tinha cerca de 500 hosts, desde então surge a “Internet” com a mesma base “estrutural” que temos nos dias atuais, ou seja! Baseada no protocolo IP.

IP – Internet Protocol



Evolução da Internet

E neste mesmo período (1983), diversas pesquisas são realizadas em todo o mundo e as mesmas foram incorporadas na rede mundial, que contribuiu para um conjunto de protocolos mais conhecido como TCP/IP.

TCP – Transmission Control Protocol

IP – Internet Protocol



Evolução da Internet

A Internet criada em 1983 até a Internet que conhecemos atualmente, foi desenvolvida por padrões abertos, onde toda tecnologia é publica pelo IETF.

Padrões abertos – livre acesso e implementação, que independem de royalties e outras taxas e sem discriminação de uso.

IETF – Internet Engineering Task Force



Evolução da Internet

Em 1990 a Internet começa a ser utilizada “comercialmente” por meio do conhecido termo WWW, nesta época os primeiros servidores Web surgem, assim como softwares clientes para navegar em páginas web...



Evolução da Internet

O acesso a estas páginas eram realizados através de uma linguagem universal para comunicação entre servidores e clientes web por meio de páginas que continham “links”, um tipo de ligação entre diversos conteúdos, essa linguagem é utilizada até os dias atuais, estamos falando do HTML.

HTML – Hyper-Text Markup Language



IPv4

Significa Protocol version 4, ou versão 4 de protocolos. É a tecnologia que permite que nossos aparelhos conectem na Internet, seja qual for o tipo de PC (Intel, AMD), Mac, smartphones ou outros dispositivos eletrônico que necessita de um endereço de IP. Cada dispositivo que se conecta com outros dispositivos necessitam de um endereço identificador para se comunicar, **172.17.10.50** por exemplo, com um endereço de IP configurado em uma rede local ou externa, é possível enviar e receber dados de outros computadores estiverem conectados dentro da mesma rede ou em redes distintas, utilizando um “roteador”.



IPv4

O endereço de IPv4 é composto de 32 bits que é dividido por blocos de 8 bits separado por pontos, exemplo:

203.45.20.5 → Endereço de IP versão 4



IPv4

O com os 32 bits do IPv4 é possível endereçar 2^{32} nós, o equivalente a: 4.294.967.296 (aproximadamente a 4 bilhões e 300 milhões) de endereços IP.



IPv4

Com o decorrer do tempo, os endereços de IPv4 foram divididos por blocos e definidos por algumas classes, conforme a tabela do próximo slide...



Divisão de blocos – IPv4

Classe	Formato	Início / Fim	Redes	Hosts
A	8 bits rede - 24 bits host Máscara em formato CIDR: /8 Máscara decimal: 255.0.0.0	1.0.0.0 – 127.255.255.255	128	16.777.216
B	16 bits rede - 16 bits host Máscara em formato CIDR: /16 Máscara decimal: 255.255.0.0	128.0.0.0 – 191.255.255.255	16.384	65.536
C	24 bits rede - 8 bits host Máscara em formato CIDR: /24 Máscara decimal: 255.255.255.0	192.0.0.0 – 223.255.255.255	2.097.152	256

CIDR (Classless Inter-Domain Routing), foi introduzido em 1993, como um refinamento para a forma como o tráfego era conduzido pelas redes IP.

IPv4

Mas com essa divisão de blocos de endereços de IPv4 o esgotamento dos endereços de IPv4 começaram nos anos **90**

Os **4.294.967.296** (aproximadamente a 4 bilhões e 300 milhões) de endereços IP já se esgotaram por alguns motivos, vamos citar 2 deles:



Primeiro motivo

Esgotamento dos endereços de IPv4

A má distribuição do espaço reservado para a classe A, que atenderia a apenas 128 entidades ligadas à Internet, no entanto, ocupava metade do espaço disponível. Não obstante, empresas e entidades como: **HP, GE, DEC, MIT, DISA, Apple, AT&T, IBM, USPS**, dentre outras, receberam alocações classe A, este motivo somando com o crescimento da Internet com o desenvolvimento de diversos dispositivos que necessitam de um endereço de IP, o esgotamento dos endereços chegaram em 2011.



Segundo motivo

Esgotamento dos endereços de IPv4

Com a medida que a Internet foi crescendo, vários serviços web foram desenvolvidos, tais como: Sites de busca (Buscadores), Comércio Eletrônico (E-commerce), Bancos Online (Bankline), Serviços públicos e governamentais (e-governament), Novos dispositivos (Smartphone, Tablet, TV's) entre outros, foram cada vez mais tendo a necessidade de utilizar um endereço de IP.



Esgotamento dos endereços de IPv4

Sendo assim ninguém poderia imaginar que este número **MONSTRUOSO**, como esse cara verde abaixo, poderia se esgotar e a Internet poderia entrar em colapso.



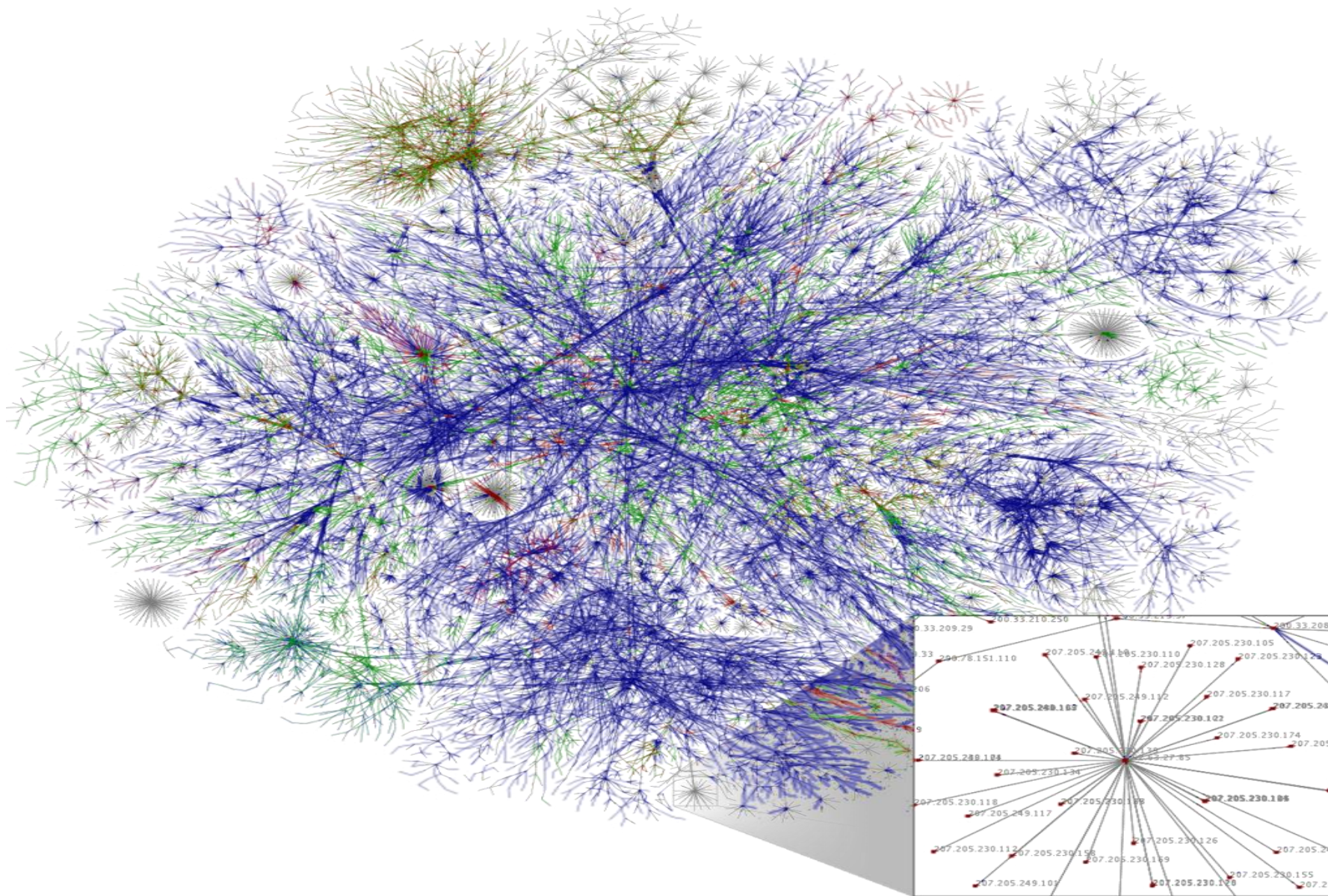
Esgotamento dos endereços de IPv4

Vamos ver no próximo slide como estava a rede mundial de computadores (Internet) no ano de **2005**, imagine como estava em **2011** que foi a data final que os endereços IPv4 foi esgotado “definitivamente”

Veremos com a rede em **2005** estava com um tamanho monstruoso, como o nosso amigo verde ao lado:



Ilustração da Internet no ano de 2005



Soluções para o esgotamento dos endereços de IPv4

Algumas técnicas foram utilizadas para conter o esgotamento dos endereços IPv4 e evitar o colapso mundial, as técnicas utilizadas foram:

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

CIDR (Classless Interdomain Routing)

NAT (Network Address Translation)



Soluções para o esgotamento dos endereços de IPv4

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Criado em 1993 e atualizado em 1997, este método podia economizar endereços de IPv4 com vários endereços públicos e emprestados a seus clientes enquanto estiver conectada a rede, assim que eram desconectados passam para outro usuário.



Soluções para o esgotamento dos endereços de IPv4

CIDR (Classless Interdomain Routing)

Criado em 1993, com a finalidade de executar o refinamento para a forma como o tráfego era conduzido pelas redes IP. Permitindo flexibilidade acrescida quando dividindo margens de endereços IP em redes separadas, promoveu assim um uso mais eficiente para os endereços IP cada vez mais escassos, exemplo:



Soluções para o esgotamento dos endereços de IPv4

Rede tradicional SEM o uso da técnica “CIDR”

A rede 192.168.0.0 /24 representa os **256** endereços IPv4 de 192.168.0.0 até 192.168.0.255 inclusive com 192.168.0.255 sendo o endereço de broadcast para a rede.

Rede tradicional COM o uso da técnica “CIDR”

A rede 192.168.0.0 /22 representa os **1024** endereços IPv4 de 192.168.0.0 até 192.168.3.255 inclusive com 192.168.3.255 sendo o endereço de broadcast para a rede.

Broadcast – processo pelo qual se transmite ou difunde determinada informação, tendo como principal característica que a mesma informação está sendo enviada para muitos receptores ao mesmo tempo.

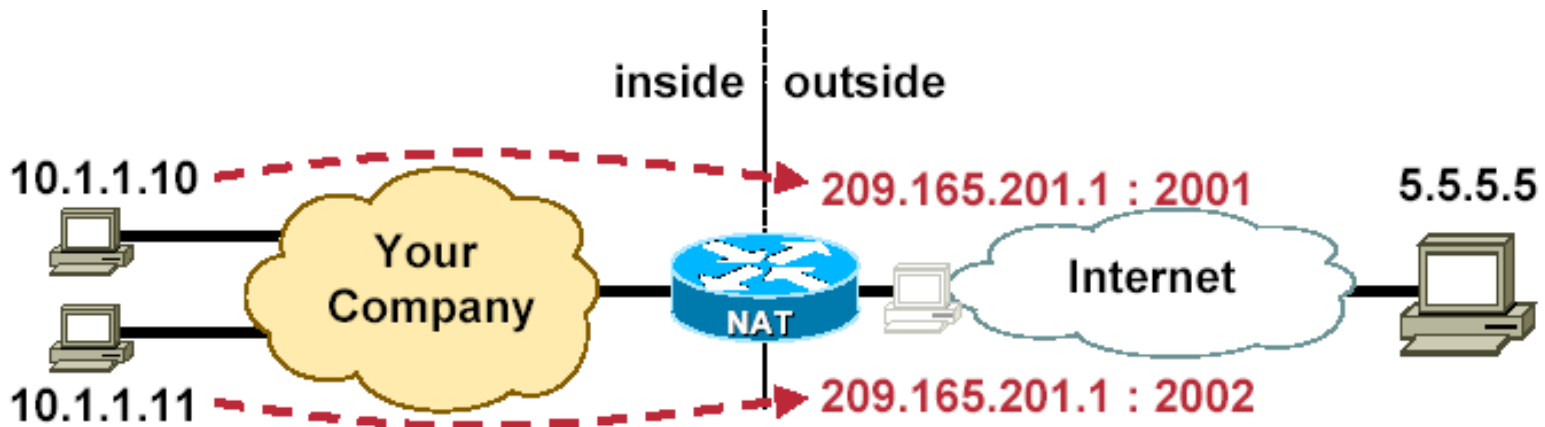
Soluções para o esgotamento dos endereços de IPv4

NAT (Network Address Translation)

Criado em 1994 a técnica de NAT faz conversão de endereços de rede endereços IPv4 de computadores em uma rede local para uma rede externa (Internet), utilizando um único IP “válido”, exemplo na ilustração a seguir:



Exemplo do uso de NAT em redes IPv4



PAT table:

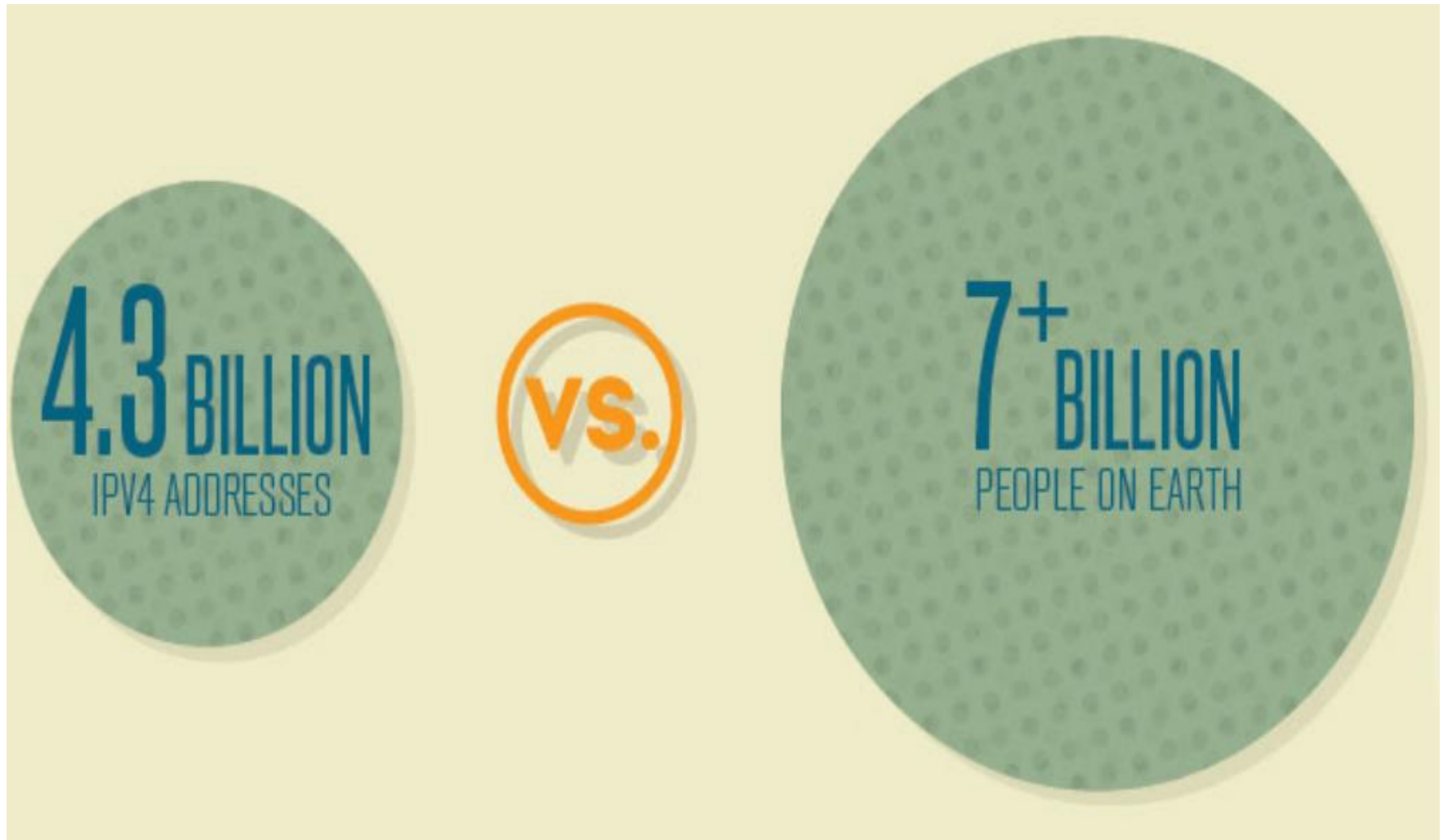
proto	inside local		inside global		outside global	
	addr	port	addr	port	addr	port
TCP	10.1.1.10	3001	209.165.201.1	2001	5.5.5.5	80
TCP	10.1.1.11	4003	209.165.201.1	2002	5.5.5.5	25

Soluções para o esgotamento dos endereços de IPv4

Essas técnicas de aumentar a vida do IPv4 durou mais de 20 anos, porém em meados de 2011 a IANA (Internet Assigned Numbers Authority – Atribuição de Números da Internet) que nada mais é que uma “Autoridade Mundial” que controla os endereços de IP, informou que os provedores de Internet já devem começar a divulgar e iniciar a transição do IPv4 para o IPv6, devido o aumento gigantesco de dispositivos que se conectam via IP e o esgotamento de endereços IP, conforme a ilustração do próximo slide...



Pesquisa do estamento do IPv4 em meados de 2012



Soluções para o esgotamento dos endereços de IPv4

Com isso a única forma de expandir a rede mundial de computadores (Internet) e continuar com o crescimento da mesma de uma forma mais dinâmica e segura é adotar a implantação do novo protocolo da Internet “IPv6” que iremos abordar no próximo slide...



IPv6

É a versão mais atual do Protocolo de Internet. Originalmente oficializada em 6 de junho de 2012, é fruto do esforço do IETF (Internet Engineering Task Force) para criar a "nova geração do IP" (IPng: Internet Protocol next generation);



IPv6

O desenvolvimento da pesquisa do mesmo foi iniciada em dezembro de 1993 onde o IETF (Internet Engineering Task Force) formalizou a mesma através da RFC (Request for Comment) seguida do número 1550, as pesquisas a respeito da nova versão do protocolo IP a partir desta data começam a ganhar grande força da academia.



IPv6

O novo protocolo IPv6 tinha a responsabilidade de conter novos recursos e solucionar os problemas da versão 4 do protocolo IP, são elas:

- Escalabilidade;
- Segurança;
- Configuração e administração de rede;
- Suporte a QoS (Quality of Service);
- Mobilidade;
- Políticas de roteamento;
- Transição.



IPv6

O principal fator que impulsiona a implantação do IPv6 é a necessidade de crescimento e melhoria da atual “Internet”. Com este novo protocolo muitas possibilidades de novas tecnologias surgiram, sendo essencial para a continuidade de negócios dos provedores de Internet e uma série de outras empresas e instituições privadas, públicas, governamentais e afins.



IPv6

O que mudou no endereçamento ? E a qual é quantidade de endereços IP do novo protocolo IPv6 ?



IPv4 – Antigo protocolo

Vejamos este comparativo:

Capacidade de endereços IP: 4.294.967.296

(Equivalente à 4 bilhões e 300 milhões de endereços IP)

Quantidade de bits suportado: 32

Endereçamento: 200.160.4.22

Suporte à NAT: SIM



IPv6 – Novo protocolo

Vejamos este comparativo:

Capacidade de endereços IP:

$2^{128} = 340.282.366.920.938.463.374.607.431.768.211.456$

(Equivalente à 340 undecilhões de endereços IP)

Quantidade de bits suportado: 128

Endereçamento: 2001:0DB8:AD1F:25E2:CADE:CAFE:F0CA:84C1

Suporte à NAT: Não haverá necessidade devido as conexões poderem ser FIM-A-FIM sem a necessidade de tradução no cabeçalho IP.

IPv6

Com este novo protocolo, teremos uma nova era da Internet, porém o IPv4 ainda está em uso em algumas regiões do mundo e para que possamos migrar para o IPv6 é preciso efetuar a transição do IPv4 para o IPv6, conforme vamos ver nos próximos slides...



Técnicas de transição de IPv4 para IPv6

O IPv4 e o IPv6 não são diretamente compatíveis entre si. O IPv6 não foi projetado para ser uma extensão, ou complemento do IPv4, mas sim um substituto, visando resolver, principalmente, o problema do esgotamento de endereços.

Embora não interoperem, ambos os protocolos podem funcionar simultaneamente nos mesmos equipamentos e técnicas foram pesquisadas e pensadas para a transição ser realizada de forma gradual.



Técnicas de transição de IPv4 para IPv6

Para esta transição o Nic.br (Núcleo de Informação e Coordenação do ponto BR) que administra os endereços de IP no Brasil a mando da IANA (Internet Assigned Numbers Authority – Atribuição de Números da Internet), estabelece o cronograma de transição do IPv4 para o IPv6 em 2011, onde o objetivo principal da migração é:

NÃO AFETAR NENHUM SERVIÇO WEB DISPONÍVEL NA INTERNET

Vamos conferir o cronograma do Nic.br no próximo slide...



Cronograma proposto para o Brasil

Sites Web e outros serviços devem ativar o IPv6 em definitivo.

Semana IPv6



IPv6 & IPv4 para novos usuários Internet

IPv6 & IPv4 para todos

Provedores e operadoras devem oferecer IPv6 em seus produtos trânsito Internet para o mercado corporativo

Os que puderem devem participar do World IPv6 Launch



Provedores e operadoras de telecom devem oferecer IPv6 para alguns de seus grandes clientes, em especial provedores de conteúdo

Dez 2011

Fev 2012

Jun/Jul 2012

Jan 2013

Jan 2014



30 anos de IPv4 na Internet!

Técnicas de transição de IPv4 para IPv6

A escolha da técnica de transição possui diversos tipos de túneis IPv4 sobre IPv6, além das técnicas de tradução, estas técnicas são:

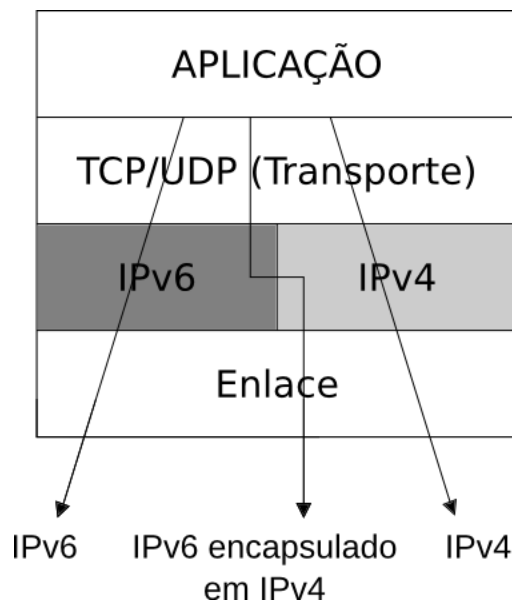
Pilha dupla: Consiste na convivência do IPv4 e do IPv6 nos mesmos equipamentos, de forma nativa e simultânea. Esta técnica é a mais indicada para a transição para IPv6, com o foco no usuário final.

Túneis: Permitem que diferentes redes IPv4 comuniquem-se através de uma rede IPv6, ou vice-versa.

Tradução: Permitem que equipamentos usando IPv6 comuniquem-se com outros que usam IPv4, por meio da conversão dos pacotes.

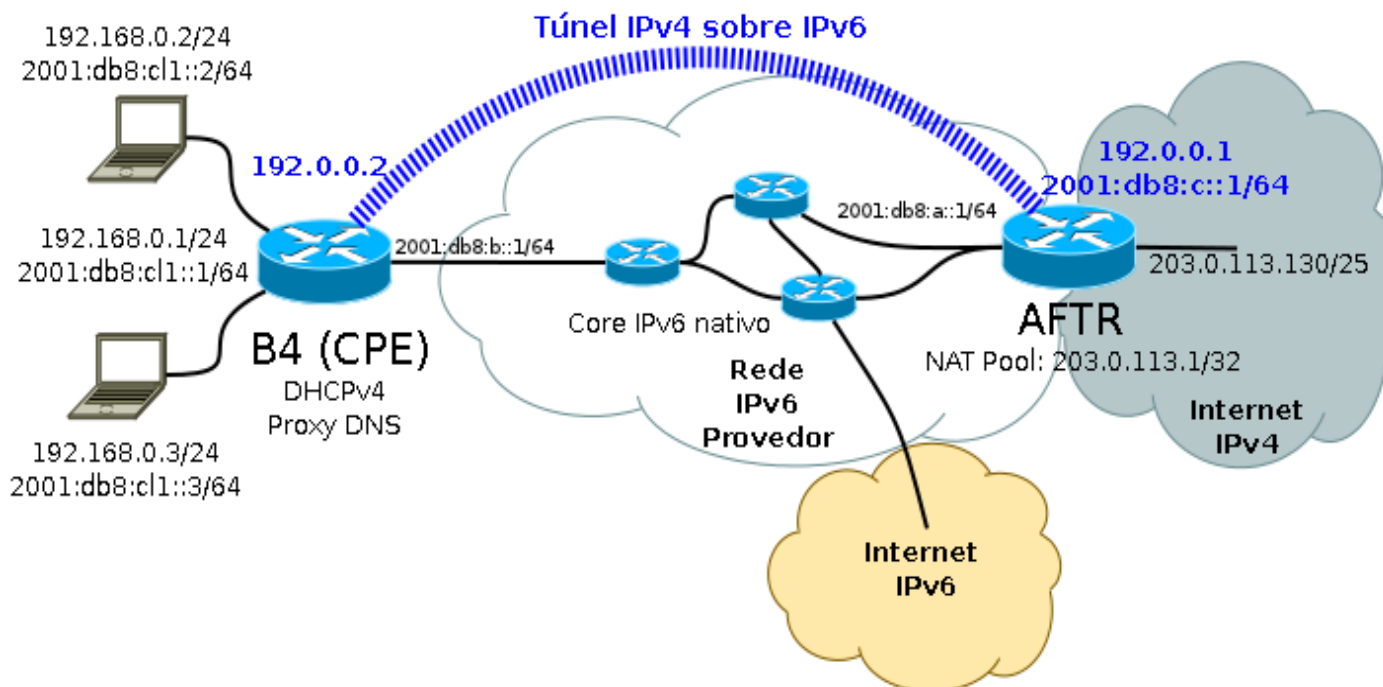
Pilha Dupla (dual stack)

Permite que dispositivos estejam configurados com endereços de ambos os protocolos, tendo a capacidade de enviar e receber os dois tipos de pacotes, IPv4 e IPv6, exemplo na ilustração a seguir:



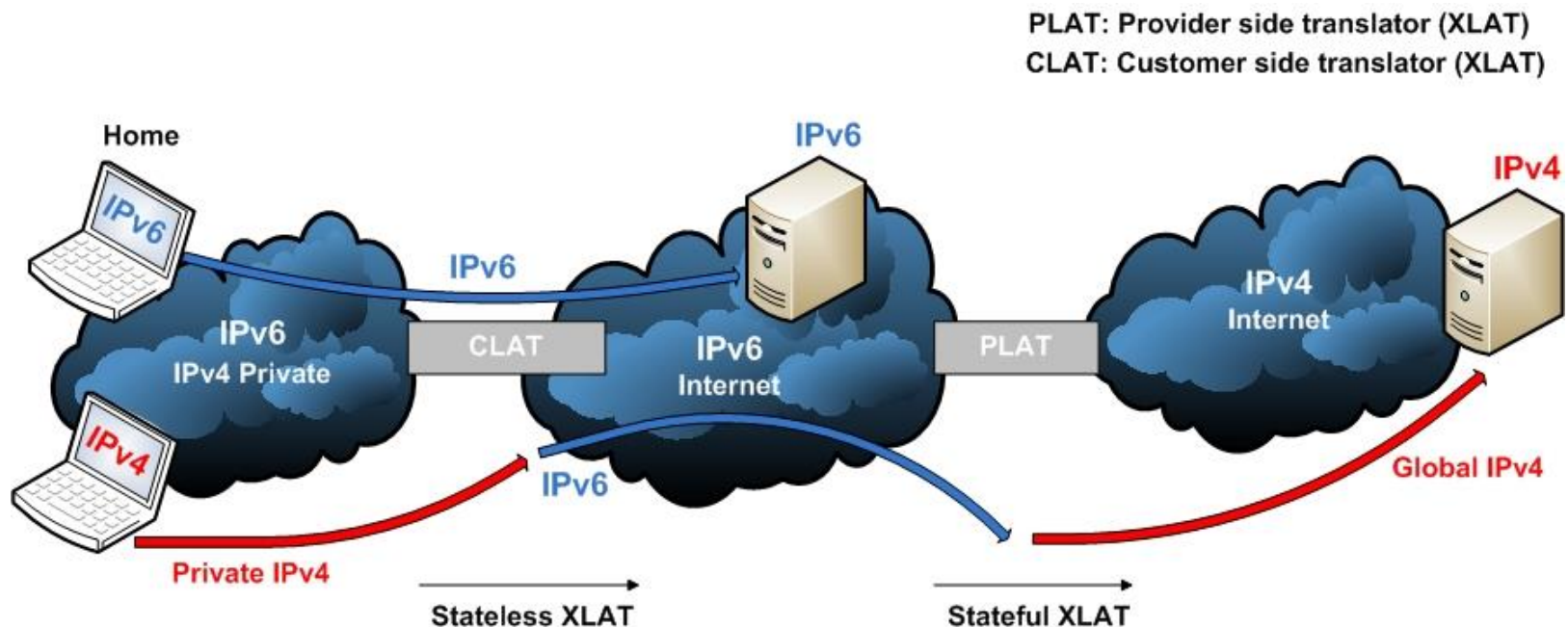
Dual Stack Lite (DS-Lite)

Sua arquitetura permite que serviços IPv4 sejam executados em uma rede IPv6. O DS-Lite é configurado no ISP (Internet Service Provider – Provedor de serviço de Internet) e implantado em um gateway doméstico de pequeno porte executando um NAT permitindo ao cliente final se conectar a vários dispositivos que saem para Internet, exemplo na ilustração a seguir:



464XLAT

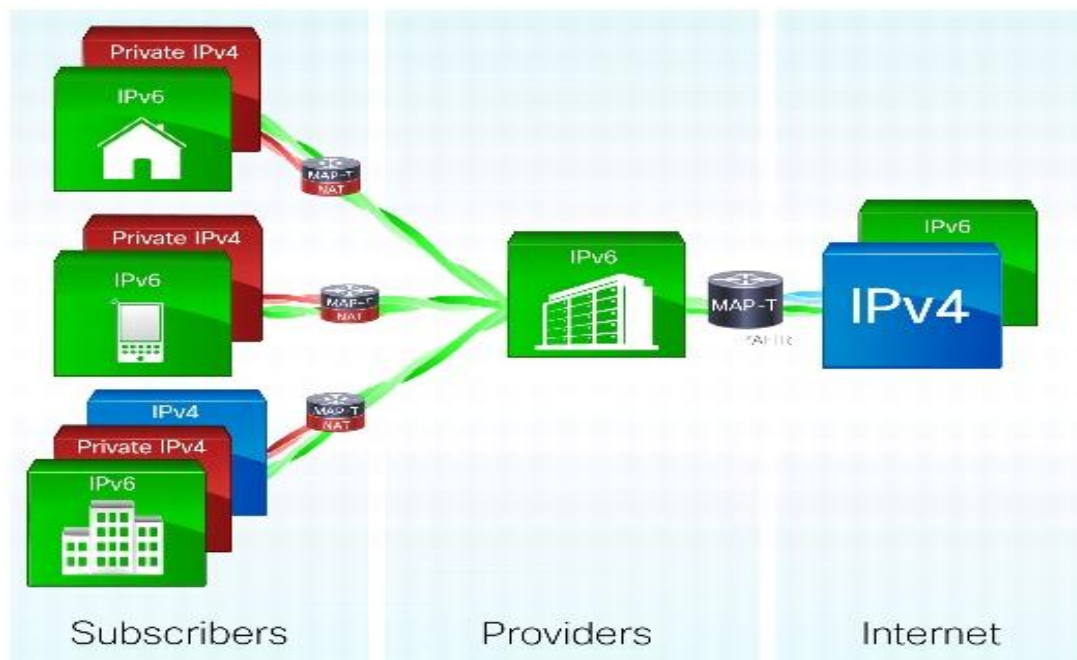
Utiliza dupla tradução de IPv4 para IPv6, a fim de oferecer um IPv4 compartilhado para usuários IPv6 nativos. Esta técnica usa uma tradução stateless e outra stateful. Os tradutores utilizados na técnica 464XLAT são: CLAT e o PLAT, conforme podemos ver na ilustração a seguir:



MAP-T

(Técnica desenvolvida pela Cisco Systems)

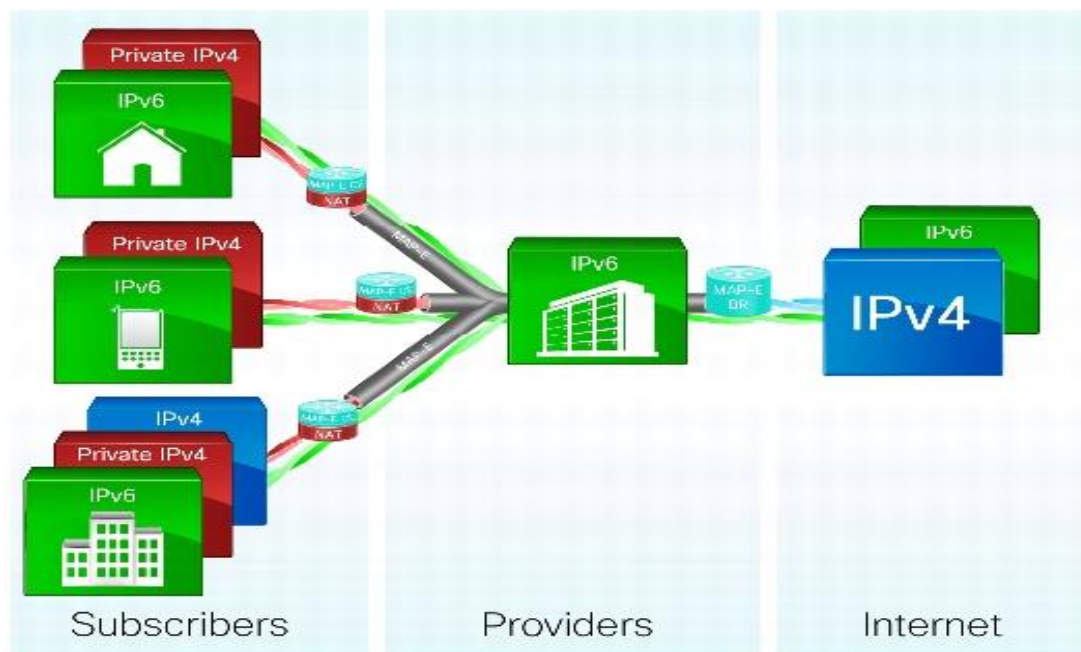
Tecnologia de mapeamento denominada de MAP-T permite que um provedor de serviços possa oferecer serviços de IPv4 para redes IPv6 de modo que clientes que utilizam IPv4 trafeguem em trânsito IPv6 através de uma tradução, conforme a ilustração a seguir:



MAP-E

(Técnica desenvolvida pela Cisco Systems)

Combinação de tecnologias de túneis e traduções IPv4 para IPv6. o MAP-E permite que um ISP faça com que serviços IPv4 para sites (cliente) trafeguem em uma rede IPv6, conforme a ilustração a seguir:

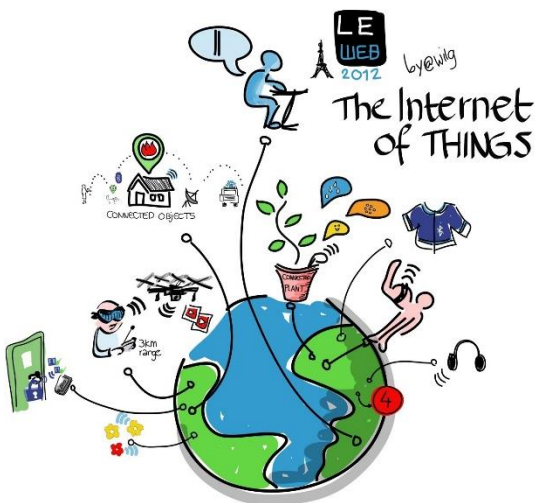


Internet das Coisas



Internet das Coisas

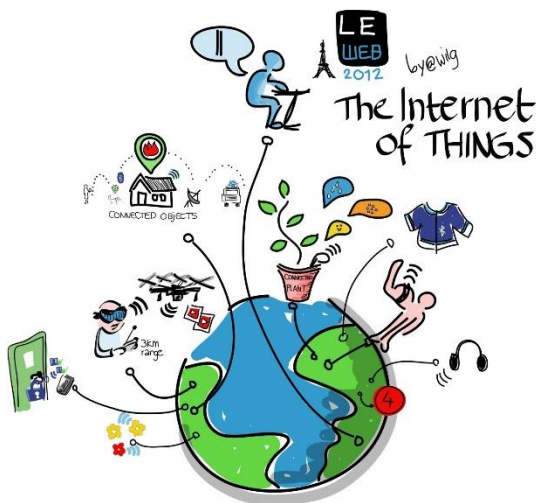
O conceito da Internet das Coisas começou a ser desenvolvido em meados de 1999 nos laboratórios do MIT (Massachusetts Institute of Technology), onde a proposta principal é ligar todas as coisas à Internet, desde sofisticados equipamentos até potes de maionese, para que esses objetos possam se comunicar entre si e entre usuários e consumidos, com o fim de gerar informações a serem usadas nas mais diferentes funções.



Internet das Coisas

Revolução tecnológica que representa a evolução da computação e tem como objetivo estabelecer uma interação entre objetos inteligentes por meio da Internet”. Segmentos que a Internet já está presente:

Indústria, Agricultura, Casas inteligente, Medicina, Educação, entre outros segmentos que estão presente em nosso meio.



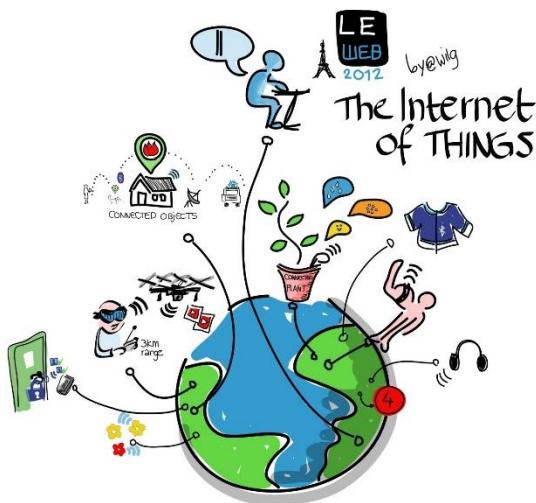




Internet das Coisas na Educação

Segurança escolar

Criação de alavancas ou botões em toda a escola que, quando acionados, iniciam um sistema de bloqueio personalizado. O bloqueio pode incluir diversas funcionalidades, perímetro de segurança automático, notificação imediata das autoridades e transmissão de vídeo para a polícia, para que eles possam monitorar a atividade do intruso.



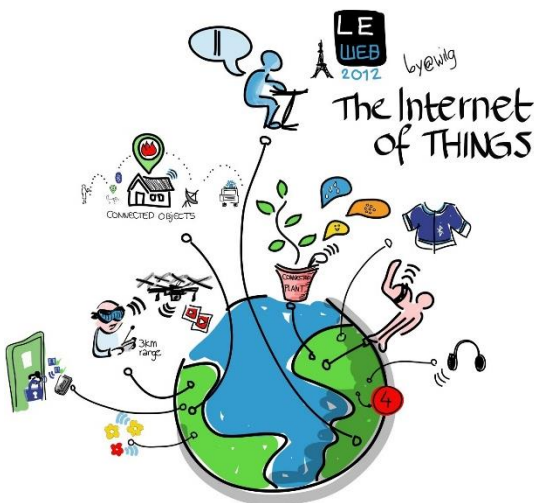
Internet das Coisas na Educação

O uso de objetos inteligentes interconectados visa experiências



Internet das Coisas nos dispositivos

Nest – O termostato ajusta a temperatura do local automaticamente e pode, por exemplo, aprender os horários que o usuário costuma sair e chegar em casa para fazer adequações condizentes com essa rotina. O dispositivo Nest detecta sinal de fumaça utilizam luzes coloridas, mensagens de voz e notificações no smartphone para avisar o usuário da detecção de fumaça, gases perigosos ou aumento repentino da temperatura (sugerindo incêndio), podendo inclusive acionar o socorro automaticamente.

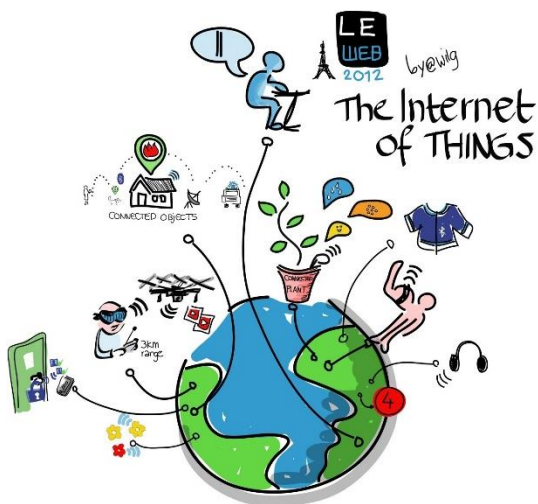


Termostato Nest



Internet das Coisas nos dispositivos

Philips Lighting – Outro exemplo bastante difundido é o da Philips. A companhia possui uma divisão que desenvolve lâmpadas LED inteligentes. Chamadas de Hue, essas lâmpadas podem ser configuradas pelo smartphone para mudar a intensidade e as cores da iluminação para deixar o ambiente mais confortável para cada situação.



Internet das Coisas nos dispositivos

Philips Lighting



Internet das Coisas nos dispositivos

Egg Minder – Utiliza sensores Wi-Fi em uma bandeja que indica qual o ovo mais velho, monitora a quantidade de ovos existentes e envia notificações quando você fica com poucos ovos na mesma, a validade de cada um e muito mais...

Exemplo de uma consulta dentro de um supermercado ao Egg Minder dentro da geladeira de uma residência...



Chegamos ao fim, então! Qual é sua dúvida ?



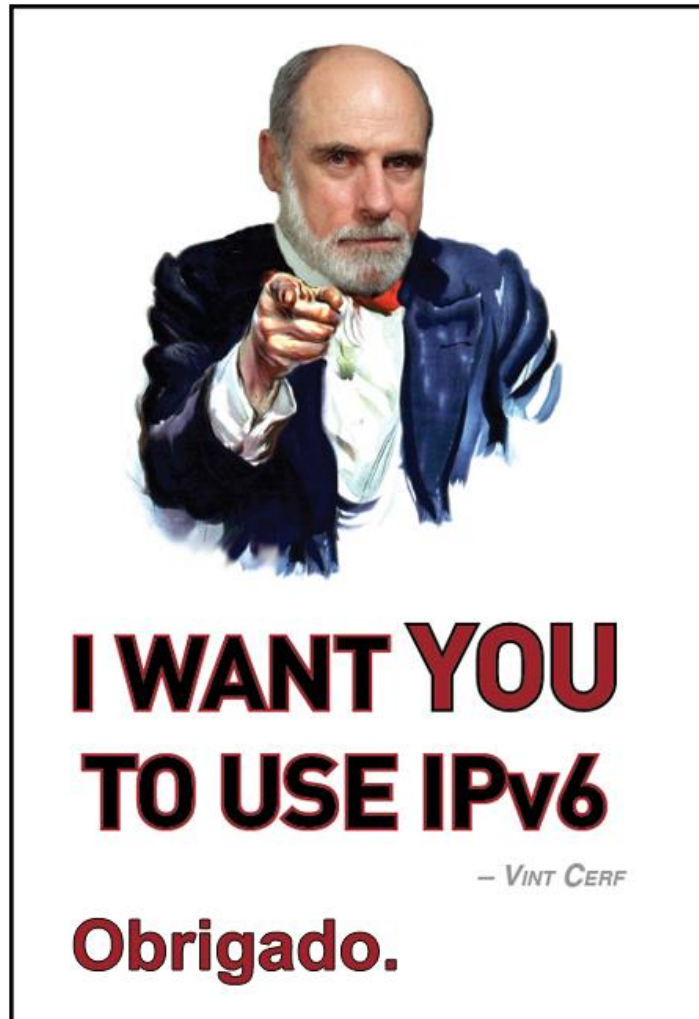
nic.br

Núcleo de Informação
e Coordenação do
Ponto BR



Internet Assigned Numbers Authority

Muito obrigado !!!



I E T F®

Informações sobre o palestrante:

Prof. Esp. Fernando Santorsula

E-mail: fernando@fhs.pro.br

Site oficial: www.fhs.pro.br