A INTERNET PRECISA DE IPV6.

Em meados da década de 60 durante a Guerra Fria, foi criada nos Estados Unidos, uma rede experimental para fins militares, a ARPANET[[1]](#footnote-1). Financiada pelo governo Americano através do Departamento de Defesa Norte Americano, e as pesquisas foram desenvolvidas pela Agência de Pesquisas e Projetos Avançados a ARPA[[2]](#footnote-2). Inicialmente, para interligar e compartilhar informações entre alguns centros de pesquisas e universidades, com a finalidade de descentralizar arquivos sigilosos do Governo, protegendo de um eventual ataque.

Todavia, não existia uma linguagem comum entre as máquinas, mas foi em 1974 que *Robert Karhnet* e *Vint Cerf* inventaram o protocolo *TCP* [[3]](#footnote-3)(*Transmission Control Protocol*). A rede mundial de computadores em seus moldes atuais e ostensiva como é atualmente, teve seu início cerca de 20 anos depois da criação da *ARPANET.* E foi somente a partir dos anos 80 que outras instituições americanas e internacionais conectaram suas redes a rede do governo, surgindo então o conceito de Redes Interconectadas ou seja, *INTERNET*[[4]](#footnote-4). Inicialmente em caráter experimental e sem fins lucrativos, mas foi nos anos 90 que foi dada permissão para que empresas comerciais se conectassem e explorassem a rede, tornando-se essa grande entidade tecnológica que é nos adias atuais, alcançando bilhões de pessoas em todo o globo terrestre.

No surgimento da *Internet* eram poucos os que acreditavam no sucesso desta, bem como na condição ou necessidade de ter um computador ou outro dispositivo que devesse conter um *Internet Protocol* (IP) para se comunicar. Passados os anos, notou-se um crescimento acelerado da *Internet*, expandindo assim, a necessidade de se dar mais atenção à serviços e tecnologias relacionadas à *Internet*. (HAGEN, 2006).

Atualmente o tipo de endereçamento lógico utilizado na Internet está na versão 4 do padrão IP e este por sua vez possuiu um número total de quatro bilhões de endereços. Com o aumento de usuários utilizando computadores, *smartphones[[5]](#footnote-5)* e *tablets* [[6]](#footnote-6)para acessar a Internet, houve um aumento considerável na utilização de endereçamentos IP, e com isso, está ocorrendo um esgotamento gradativo da quantidade de endereços disponíveis para distribuição aos usuários (IPV6.BR, 2012). Em 1983 o protocolo TCP/IP de 32 bits (IPv4) foi oficialmente implementado pelos sistemas operacionais. Nessa época não se imaginava que se esgotaria o número de endereços. Contudo, na segunda metade da década de 90, se não fosse por uma série de soluções paliativas, como a separação de endereços públicos e privados (RFC 1918) com as técnicas de DHCP (limitando o período, tempo de vida, do IP), separação de endereços público dos privados combinados com o uso de NAT (poupando endereços internos), os endereços IPv4 já teriam esgotados há muito tempo (TANENBAUM, 2003).

Uma das possíveis causas desse esgotamento foi a divisão desigual de blocos de endereço IP. Antes das regras se tornarem mais rígidas e controladas pela Internet *Assigned*

*Numbers Authority* (IANA), algumas empresas adquiriram bloco /8, ou seja, 16.777.216 endereços. Entretanto, mesmo que houvesse redistribuição mais igualitária, o problema de escassez não seria resolvido, pois: “vivemos um momento de *Internet das coisas*, que permite

Integrar casas, computadores, eletrodomésticos, enfim todos os eletrônicos que nos cercam e necessitam de um endereço IP para que se estabeleça uma comunicação” (IPV6. BR, 2012).

Como podemos observar, a substituição do *IPv4* é necessária, pois a cada dia, mais e mais pessoas ao redor do mundo estão se conectando a rede mundial e invariavelmente, cada uma delas possui mais de um dispositivo que necessita de um novo endereço IP, o que na prática, não há mais disponíveis no protocolo *IPv4.*

Segundo TANEMBAUM e WETHERALL (2011), atualmente são utilizadas técnicas como medidas paliativas para suprir esta falta de endereços.

A transição entre IPv4 e IPv6 vem ocorrendo lentamente de forma gradativa e a expectativa é que alcance todos os serviços e dispositivos que façam uso da *Internet.*

Como podemos verificar, a Internet é uma grande rede de computadores conectados por redes menores que executam sistemas operacionais diferentes, mas se utilizam dos mesmos padrões de protocolos para se conectar e se comunicar. Neste senário que atua o protocolo IP, fornecendo uma identificação única a cada dispositivo conectado ao redor do mundo.

O IP versão 4 ou IPv4, foi descrito na RFC 791 da IETF (*Internet Engineering Task Force*) publicado em 1981, e tem sido até hoje o responsável por manter o funcionamento da Internet.

Segundo FLORENTINO (2012), o protocolo IPv4 é a tecnologia que está por trás da rede mundial de computadores, chamada Internet, e tem a responsabilidade de transmitir os dados e realizar a conexão entre os *hosts* de um ambiente de rede.

Segundo IPv6.br (2012), o protocolo IPv4 é constituído em um número de 32 *bits*, para endereçamento, o que resulta na quantidade de 4.294.967.296 endereços IP distintos.

As autoridades gestoras da Internet ao perceberem que o esgotamento de endereços IPv4 era algo real e eminente, e se de debruçaram para desenvolver algumas técnicas paliativas ao problema, a mais importante e que obteve mais resultados foi a técnica NAT (Network Adress Translation) ou tradução de endereços de rede.

A técnica NAT foi desenvolvida no intuito de que um único endereço IP, ou um pequeno número deles, permita que diversos hosts, de uma rede local, possam trafegar na Internet (MOREIRAS, 2012).

Segundo Tanenbaum e Wetherall (2011), essas técnicas são apenas temporárias e indicadas como medidas paliativas para a falta de endereços IPv4. Todavia, este recurso apresenta alguma desvantagem, e a mais significativa é a impossibilidade de conexão fim a fim entre dois hosts na Internet.

Definido na RFC 3022, o conceito utilizado no NAT é empregar apenas um endereço IPv4 para que uma rede local possa trafegar na Internet. Dentro da rede, cada host pode ser identificado por um endereço IPv4 interno, reservado para este fim. Mas quando um desses hosts envia um pacote para a Internet, ao passar para o ISP (Internet Service Provider) acontece uma troca de endereços.

Seguindo esta ideia, três intervalos de endereços IPv4 não podem trafegar na Internet, pois afim de viabilizar e otimizar a utilização do NAT, estes intervalos são usados apenas em redes internas.

Segundo Tanenbaum (2011) A técnica do NAT foi desenvolvida para atenuar a escassez de endereços IP para usuários de ADSL[[7]](#footnote-7). Quando o ISP atribui um endereço a cada usuário, ele utiliza endereços privados. Quando pacotes de hosts do usuário saem do ISP e entram na Internet principal, eles passam pelo NAT que faz a conversão de seus endereços para o endereço Internet verdadeiro do ISP. Ao retornarem, os pacotes sofrem o mapeamento inverso. Desta forma, para o restante da Internet, o ISP e seus usuários de ADSL são vistos como apenas uma grande empresa que possui muitos hosts com IP privado, mas que se comunicam com a Internet

utilizando o endereço único do ISP.

Se um host enviar algum pacote para a Internet, seu IP será traduzido pelo roteador de sua rede local e entregue à segunda rede privada, que é do ISP. Passando por uma segunda tradução e enviado ao destino na Internet. Totalizando, duas traduções por NAT para redes IPv4.Cada ISP concede acesso à internet para seus clientes através de um único IPv4 válido na Internet, e somente este é visto por roteadores na Internet.

Embora o CGNAT seja capaz de estender o uso de IPv4, seu uso causa problemas na qualidade de serviços de voz, vídeos e jogos que podem não funcionar ou funcionar precariamente, pois

limita o número de conexões de aplicações que cada usuário pode estabelecer, devido à quebra da conectividade fim a fim da Internet.

Diante deste cenário, surge o IPv6,o IPng[[8]](#footnote-8) (*Internet Protocol Next* *Generation*) ou *IPv6,* é composto por 128 *bits* de endereçamento, disponibilizando mais de 340 undecilhões de endereços ou 3,4x1038 *IP’s*, que segundo a expectativa dos desenvolvedores, deve suprir a necessidade global a longo prazo. (LACNIC,2015).

O protocolo IPv6 na arquitetura TCP/IP compartilha características que contribuíram para o sucesso do Ipv4. Dentre elas, o encaminhamento sem conexão de pacotes, chamados de datagramas. Mais especificamente, cada datagrama é encaminhado independentemente, tendo como base o endereço do destinatário inscrito em seu cabeçalho (COMER, 2006).

A criação do protocolo IPv6 visa suprir as deficiências do IPv4, sendo a principal delas, a falta de endereços IP. Para suprir esta necessidade, na década de 90 foi criado o protocolo IPv6, gerando uma quantidade de endereços que pode ser considerada ilimitada para o cenário atual

da rede mundial. O protocolo IPv4 será utilizado até que a transição para o protocolo IPv6 seja completamente concluída, durante a fase de transição estes protocolos devem coexistir (TANENBAUM; WETHERALL, 2011).

De acordo com IPV6BR (2013), a quantidade de IPv6 é tão grande, que se fosse possível medir, cobriria cada centímetro quadrado do planeta com sete camadas de IP.

O protocolo IPv6 não é compatível com o IPv4, mas ele suporta todos os protocolos auxiliares como TCP, UDP, ICMP, IGMP e etc.Com o intuito de acelerar o processamento dos pacotes pelos roteadores, o IPv6 teve seu cabeçalho reduzido, pois possui apenas 7 campos, contra 13 campos do IPv4.

De acordo com Florentino (2012) mesmo que endereços IPv6 possuam 128 bits*,* ou seja, quatro vezes mais que seu antecessor*.*

Segundo Hagen (2002) A principal razão para o desenvolvimento do IPv6 foi o endereçamento, que contribui na otimização das tabelas de roteamento da Internet.

No IPv6 cada endereço ocupa 16 octetos, quatro vezes o tamanho de um endereço IPv4. A grande quantidade de endereços IPv6 garante que ele pode tolerar qualquer esquema de atribuição de endereços. Para ter idéia da imensa quantidade de endereços disponíveis, com o IPv6 pode-se dizer que cada equipamento eletrônico poderia possuir um endereço IPv6 (COMER, 2006), ou segundo NicBR (2012), o IPv6 pode fornecer mais de 4,8x 1018 quarenta e oito quintilhões de endereços IP para cada ser humano na face da Terra.

Devido ao tamanho dos endereços IPv6, é inviável sua leitura e escrita em notação decimal, tampouco a utilização por notação binária. Afim de tornar mais simples a leitura de endereços, foi especificada a notação hexadecimal,[[9]](#footnote-9) separada por dois pontos. Com esta notação, os 128 *bits* são divididos em oito seções denominados hexadecatetos.

Desde a concepção da internet, diversos recursos, aplicações e dispositivos foram criados para facilitar a vida do usuário, podemos citar: o comércio eletrônico, o Ead, o e-mail, plataformas de busca, músicas e vídeos online e principalmente as diversas redes sociais. Este último recurso que é determinante para classificar a segunda fase da internet que vivemos, a internet das pessoas (perfis).

Estas características que dominam a internet de hoje é chamada de rede de pessoas e comunidades. Então, a internet no seu princípio era uma rede de computadores, hoje é uma rede de pessoas e comunidades. E observamos o crescimento de uma tendência tecnológica mundial: a internet das coisas.

A IoT (*do inglês Internet of Things*) ou internet das coisas, é quando a web conecta diversos objetos do dia a dia que passam a interagir entre si e com as pessoas. Facilitando suas vidas e tornando atividades diárias e rotineiras muito mais fáceis, agradáveis e com tempo reduzido. Em um futuro vindouro, muitos eletrodomésticos, aparelhos eletrônicos etc. Estarão conectados à web, se comunicando buscando informações sobre você, sobre o clima, sobre o trânsito e interagindo para adaptar e otimizar sua vida diante destas variações.

A tendência mundial é que cada vez mais e mais e mais pessoas e dispositivos se conectem à Internet, e o atual protocolo, o IPv4 nem de longe consegue suprir esta demanda uma vez que sua capacidade de endereçamento já foi esgotada. E sem a substituição do Ipv4 pelo IPv6 estaremos congelados no tempo e impedidos de experimentar novos avanços tecnológicos baseados na web. Pois a qualidade das conexões tendem a piorar devido ao compartilhamento de um mesmo IP para diversos usuários, inviabilizando a utilização de stream de vídeo, áudio, jogos online e dificultando a identificação de crimes praticados pela Internet.

Vagner Soares

1. *ARPANET*-acrônimo de Advanced Research Project Agency Network, que foi a primeira rede operacional de computadores à base de comutação de pacotes, precursora da Internet. Disponível em:

   <<http://www.origiweb.com.br/ARPANET>[>](http://www.dicionarioinformal.com.br/feedback/) Acesso em:06 de agosto de 2016. [↑](#footnote-ref-1)
2. *ARPA*- *Advanced Research Projects Agency-* Agência de pesquisas e projetos avançados. [↑](#footnote-ref-2)
3. *TCP* – Conjunto de protocolos padrão para controle de comunicações em redes. DONDA (2010, p.3) [↑](#footnote-ref-3)
4. *INTERNET*-Redes distintas em hardware e software, com suas sub redes, conectadas e comunicando entre-si compartilhando recursos comuns. TANEMBAUM (2013, p.17) [↑](#footnote-ref-4)
5. Smartphones- Telefone inteligente, com considerável capacidade de processamento e acesso a Internet. [↑](#footnote-ref-5)
6. Tablet- Também conhecido como tablet PC ou simplesmente tablete ou ainda, no Brasil, como táblete,é um dispositivo pessoal em formato de prancheta que pode ser usado para acesso à Internet, organização pessoal, visualização de fotos, vídeos, leitura de livros, jornais, revistas e para entretenimento. Apresenta uma tela sensível ao toque que é o dispositivo de entrada principal. A ponta dos dedos ou uma caneta aciona suas funcionalidades. [↑](#footnote-ref-6)
7. ADSL-Assymmetric Digital Subscriber Line – Linha digital assimétrica do assinante. ADSL tem a característica de que os dados podem ser transmitidos mais rapidamente em uma direção do que na outra, assimetricamente, diferenciando-o de outros formatos. (Leblanc,2005) [↑](#footnote-ref-7)
8. IPng-Internet Protocol Next Generation (Protocolo de Internet de Nova Geração) [↑](#footnote-ref-8)
9. O sistema hexadecimal é um sistema de numeração posicional que representa os números em base 16, portanto empregando 16 símbolos, variando de (0 a 9 e de A a F) .FLOYD (2007). [↑](#footnote-ref-9)