Introdução

A internet é uma rede que interconecta milhões de computadores no mundo inteiro. Para que esta comunicação ocorra, cada dispositivo conectado necessita de um endereço único, que o diferencie dos demais. Esta é a função do [IP (Internet Protocol)](http://www.infowester.com/internetprotocol.php). O problema é que, a cada dia, mais e mais computadores são ligados à internet (entenda computadores de maneira geral, isto é, PCs, servidores, smartphones, tablets, etc) e, por conta disso, o número de endereços IP disponível está acabando. É aí que entra em cena o IPv6, sigla paraInternet Protocol version 6.

Neste texto, você conhecerá um pouco do funcionamento deste protocolo, verá suas diferenças em relação ao IPv4 e entenderá como este padrão poderá solucionar o problema da falta de endereços na internet.

Endereço IP

Antes de entrarmos no assunto IPv6 em si, é importante conhecer o IPv4, que convencionamos chamar apenas de *IP*. O IPv4 é composto por uma sequência numérica no seguinte formato: x.x.x.x, onde x é um número que pode ir de 0 a 255, por exemplo:

**189.34.242.229**

Para que cada computador conectado à internet tenha um endereço IP exclusivo, uma entidade chamada [IANA](http://www.iana.org/)/[ICANN](http://www.icann.org/) distribui "cotas" de IP para todas as partes do mundo. Estas cotas são administradas por entidades regionais que, por sua vez, as repassam para provedores, também chamados de ISP (*Internet Service Provider*).

Quando você contrata uma empresa para fornecer acesso à internet à sua residência, por exemplo, o provedor irá fornecer um endereço IP de sua cota (em boa parte dos casos, esse endereço muda a cada conexão) para conectar seu computador ou sua rede à internet. Websites também têm endereço IP, afinal, ficam armazenados em servidores que, obviamente, estão conectados à internet.

O formato do IPv4 é uma sequência de 32 [bits](http://www.infowester.com/bit.php) (ou quatro conjuntos de 8 bits) e isso permite, teoricamente, a criação de até 4.294.967.296 endereços. Uma quantidade muito grande, não é mesmo? Mas, acredite, trata-se de uma quantidade que já é vista como insuficiente.

Esse problema existe porque a internet não foi planejada de forma a ser tão grande. A ideia original era a de se criar um sistema de comunicação que interligasse centros de pesquisa. Somente quando a internet passou a ser utilizada de maneira ampla é que ficou claro que o número máximo de endereços IP poderia ser atingido em um futuro relativamente próximo. Foi a partir desta percepção que o projeto IPng (*Internet Protocol next generation*) teve início, dando origem ao que conhecemos como IPv6.

Esgotamento de endereços IP

Não é difícil entender o porquê do esgotamento de endereços no formato IPv4. Para início de conversa, parte destes 4 bilhões de combinações disponíveis - como aquelas que começam em 10 e 127, por exemplo - estão reservados para redes locais (saiba mais sobre isso no texto [Endereços IP](http://www.infowester.com/internetprotocol.php)) ou para testes. Além disso, há uma parte expressiva de endereços que são destinados a instituições e grandes corporações.

Mas o fator principal é que o mundo está cada vez mais conectado. É possível encontrar pontos de acesso providos por [redes Wi-Fi](http://www.infowester.com/wifi.php) em shoppings, restaurantes, aeroportos e até em ônibus. Sem contar que é cada vez maior o número de pessoas com conexão banda larga em casa ou que assinam planos [3G ou 4G](http://www.infowester.com/3g4g.php) para acessar a internet no smartphone ou no notebook a partir de qualquer lugar.

Medidas paliativas foram adotadas para lidar com essa questão, como a utilização do NAT (*Network Address Translation*), uma técnica que permite que um único endereço IP represente vários computadores, esquema esse que é aplicado, por exemplo, em provedores de acesso via rádio ou até mesmo por operadoras que oferecem acesso 3G.

O problema é que o NAT e outras medidas implementadas têm suas limitações e, no máximo, apenas adiam o esgotamento, de forma que uma solução definitiva e prática precisa ser adotada. A essa altura, você já sabe que tal solução atende pelo nome de IPv6.

"O usuário final não precisa fazer nada, nem se preocupar. Não precisa trocar equipamento, reconfigurar Internet, etc" (José Alexandre Bicalho, Anatel)

Endereços IPv6

A criação do IPv6 consumiu vários anos, afinal, uma série de parâmetros e requisitos necessita ser observada para que problemas não ocorram ou, pelo menos, para que sejam substancialmente amenizados em sua implementação. Em outras palavras, foi necessário fazer uma tecnologia - o IPv4 - evoluir, e não criar um padrão completamente novo.

A primeira diferença que se nota entre o IPv4 e o IPv6 é o seu formato: o primeiro é constituído por 32 bits, como já informado, enquanto que o segundo é formado por 128 bits. Com isso, teoricamente, a quantidade de endereços disponíveis pode chegar a 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456, um número absurdamente alto!



Mas há um problema: se no IPv4 utilizamos quatro sequências numéricas para formar o endereço - por exemplo, 208.67.222.220 -, no IPv6 teríamos que aplicar nada menos que 16 grupos de números. Imagine ter que digitar tudo isso!