CONCEITUAÇÃO DE DNS

DOUGLAS GRACIANO BARTH
VANDERSON CLAYTON SIEWERT

Pós-Graduação Lato Sensu
Gestão da Segurança da Informação em Redes de Computadores
SENAI/SC

RESUMO

O DNS (Domain Name System - Sistema de Nomes de Domínios) é um sistema de gerenciamento de nomes hierárquico e distribuído operando segundo duas definições: a primeira é examinar e atualizar seu banco de dados e a segunda é traduzir nomes de servidores em endereços de rede. Todos os endereços na Internet possuem um endereço IP que possibilita a correta localização dos usuários do sistema. E esses endereços não são tão fáceis de serem recordados quanto nomes. Por isso que foi criado o sistema DNS, que permite dar nome a endereços IP, facilitando a localização de máquinas. O DNS é um dos serviços mais importantes da Internet.

1. INTRODUÇÃO

O DNS começou quando a Internet era uma pequena rede estabelecida pelo Departamento de Defesa Norte-Americano para propósitos de pesquisa. O endereçamento dos computadores nesta rede era administrado por um único arquivo de hosts localizado em um único servidor central. Cada rede que precisasse solucionar nomes de hosts em outras redes carregava este arquivo. Como o número de hosts na Internet cresceu, o tráfego gerado pelo processo de atualização, bem como o tamanho do arquivo de hosts também. Com isso, surgiu a necessidade de um novo sistema que oferecesse características como a escalabilidade aliada à administração descentralizada.

O sistema de distribuição de nomes de domínio foi introduzido em 1984 e com ele, os nomes de hosts residentes em um banco de dados pôde ser distribuído entre servidores múltiplos, baixando assim a carga em qualquer servidor que provê administração no sistema de nomeação de domínios. Ele baseia-se em nomes hierárquicos e permite a inscrição de vários dados digitados, além do nome do host e seu IP. Em virtude do banco de dados de DNS ser distribuído, seu tamanho é ilimitado e o desempenho não degrada tanto quando se adicionam mais servidores nele.

2. ENTENDENDO O DNS

Entendendo a criação do DNS

2.1. Como funciona o DNS

O DNS existe porque as aplicações utilizam endereços IP quando vão abrir conexões ou enviar datagramas IP. Entretanto, as aplicações normalmente identificam os hosts por nomes ao invés de identificar por números. O funcionamento básico está em pegar o nome que a aplicação forneceu e devolver o número IP correspondente, mas isso só acontece porque

os servidores possuem algoritmos de pesquisas locais e remotas, bem como um banco de dados com as informações sobre os domínios no qual eles são responsáveis.

Por exemplo, o host da empresa fulano, tenta acessar o site www.ciclano.com.br. A empresa fulano possui um servidor DNS interno com subdomínio fulano.com.br. O host que tentou acessar o servidor www.ciclano.com.br tem o nome no DNS "host1.fulano.com.br". Nesta requisição, o host1 irá consultar primeiramente o servidor DNS interno, que fará pesquisa na tabela de tradução de nomes para endereços IP´s. Não encontrando o IP do host www.cilano.com.br, o DNS interno requisitará uma pesquisa ao DNS externo no subdomínio "com.br". O subdomínio por sua vez, pesquisará na tabela de resolução de nomes, o IP do host ciclano.com.br. A requisição sendo confirmada, a próxima pesquisa será no DNS ciclano.com.br, onde será procurado o host "www", que será encontrado. Com isso, o host1 receberá o endereço IP pesquisado pelo programa cliente, neste caso o browser.

2.2. Estruturação do DNS

Conforme mencionado anteriormente, o DNS é um banco hierárquico e distribuído. Sendo que o nível mais alto é formado por servidores DNS do domínio "raiz", conforme a figura 1. Os órgãos responsáveis pelos servidores "raiz" são: Departamento de Defesa Norte-Americano, NASA e principalmente a Internic, a qual é responsável pela gestão dos subdomínios no mundo. No Brasil a gestão de subdomínios é de responsabilidade da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo).

Na tabela 1 são mostrados alguns códigos de países utilizados no DNS.

Código	País relacionado
br	Brasil
cl	Chile
co	Colômbia
dk	Dinamarca
es	Espanha
mx	México
py	Paraguai
pt	Portugal
ru	Rússia
va	Vaticano

Tabela 1 – Códigos de países utilizados no DNS.

Nas tabelas 2, 3 e 4 são mostrados alguns domínios de primeiro nível no Brasil (DPN).

Siglas	**Descrição**
art.br	Artes: música, pintura, folclore
br	Entidades de pesquisa e/ou ensino superior
gov.br	Entidades do governo federal
ind.br	Indústrias
mil.br	Forças armadas brasileiras
org.br	Entidades não governamentais sem fins lucrativos

Tabela 2 – Domínios de primeiro nível (DPN) no Brasil para empresas.

Siglas	**Descrição**
eti.br	Especialistas em tecnologia da informação
eng.br	Engenheiros
med.br	Médicos

Tabela 3 – Domínios de primeiro nível (DPN) para profissionais liberais.

Siglas	**Descrição**
nom.br	Pessoas físicas

Tabela 4 – Domínios de primeiro nível (DPN) para pessoas físicas.

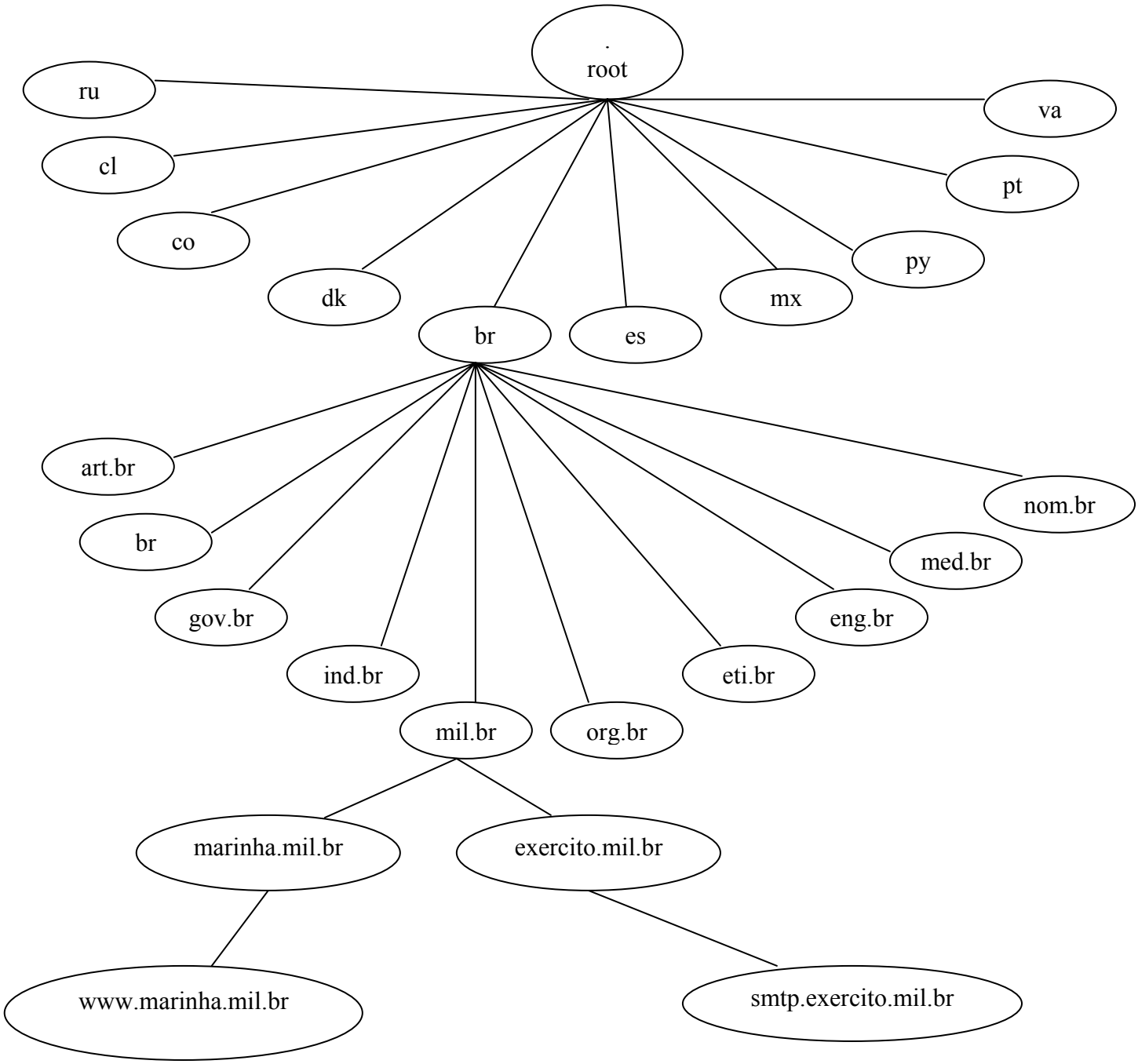

Figura 1 – Estruturação do banco de dados do DNS

2.3. Resolução de nomes

Para que o endereço IP de determinado host na Internet seja encontrado, solicitando a pesquisa pelo nome do host, por exemplo www.ciclano.com.br, o servidor DNS terá que fazer a resolução de nomes na sua base de dados. Esta resolução nada mais é do que retornar para o cliente que fez a solicitação, o endereço IP do host solicitado.

Existem três tipos de resolução de nomes DNS:

- Resolução recursiva
- Resolução interativa
- Resolução reversa

- Resolução Recursiva: o cliente DNS faz solicitação a um servidor DNS, utilizando nome completo do host, por exemplo, www.fulano.com.br. O servidor DNS responderá ao cliente, o endereço IP do host ou um código de erro caso o endereço não seja resolvido.

- Resolução Interativa: é a solicitação feita por um servidor DNS a outro, isto quando a solicitação não é encontrada em seu cadastro. Por exemplo a solicitação do DNS interno para o DNS externo.

- Resolução Reversa: é a solicitação que retorna o nome completo do host, dado seu endereço IP. Por exemplo, o cliente DNS faz a solicitação de resolução reversa do endereço IP 192.168.137.101, a resposta desta solicitação na rede interna será smtp.fulano.com.br.

2.4. Formato das mensagens DNS

As mensagens trocadas pelo DNS utilizam protocolo UDP com a porta 53. O encapsulamento da mensagem é mostrado conforme figura 2.

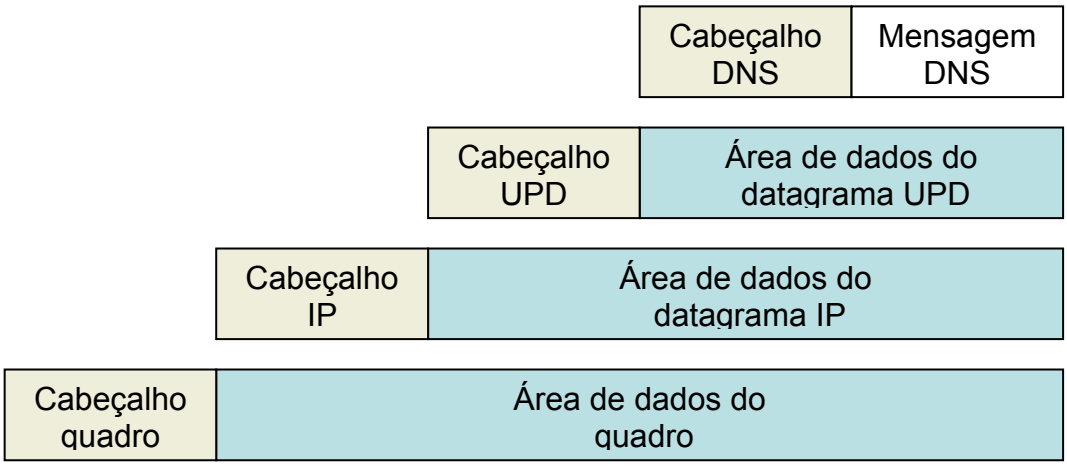

Figura 2 – Encapsulamento da mensagem DNS

A mensagem possui um cabeçalho de tamanho fixo (12 bytes) e uma área de dados variável, conforme figura 3.

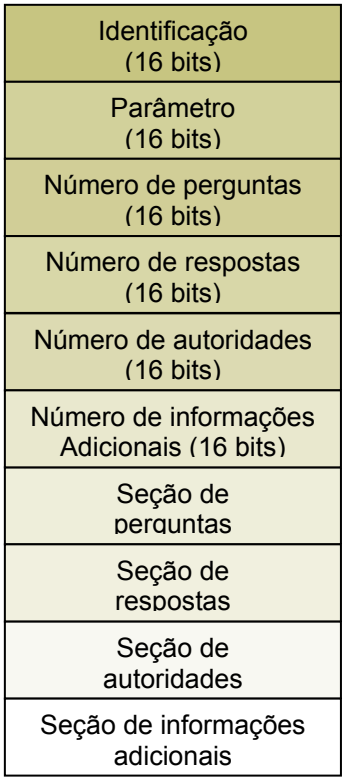

Figura 3 – Campos da mensagem DNS

Campos existentes na mensagem DNS:

- **Identificação:** numera a mensagem DNS, para que consiga identificar corretamente a resposta.
- **Parâmetros:** identifica o tipo de mensagem, 16 bits, conforme abaixo:

Bit	**Significado**
0	Operação: 0: Pergunta; 1: Resposta
1 a 4	Tipo de Pergunta: 0: Padrão; 1: Reversa; 2: Complementar 1 (obsoleto); 3: Complementar 2 (obsoleto)
5	Resposta de autoridade
6	Mensagem Truncada
7	Recorrência desejada
8	Recorrência disponível
9 a 11	Reservado
12 a 15	Tipo de resposta: 0: Não houve erros; 1: Erro no formato da pergunta; 2: Falha no servidor; 3: Nome inexistente

- **Número de perguntas:** informará a quantidade de perguntas no campo seção de perguntas.
- **Número de respostas:** informará a quantidade de respostas no campo seção de respostas.

- **Número de autoridades:** informará a quantidade de autoridades no campo seção de autoridades.
- **Número de informações adicionais:** informará a quantidade de informações adicionais no campo seção de informações adicionais.

O campo seção de perguntas possui o seguinte formato:

- **Nome do domínio**
- **Tipo de pergunta (16 bits):** codifica a solicitação. Por exemplo, conversão de nome em endereço IP.
- **Classe de pergunta (16 bits):** possui somente um valor possível (Internet).

Os campos seção de respostas, de autoridades e de informações adicionais, como por exemplo, a resposta contendo o endereço IP do nome de domínio, possui o seguinte formato:

- **Nome do domínio**
- **Tipo (16 bits):** no exemplo, o endereço.
- **Classe (16 bits):** a única opção disponível (Internet).
- **Tempo de vida (TTL) (32 bits):** dado em segundos.
- **Comprimento do campo de dados (16 bits):** dado em bytes.
- **Dados:** são os dados em si, por exemplo, endereço IP solicitado.

2.5. Tipos de registro DNS

O servidor DNS possui cadastro de diferentes tipos de registro. Os mais utilizados são:

- **A:** associa um nome de host a um endereço Ipv4.
- **AAAA:** associa um nome de host a um endereço Ipv6.
- **CNAME:** associa um apelido a um host (nome conônico).
- **GID:** identifica um grupo.
- **HINFO:** identifica o hardware e o sistema operacional do servidor conforme RFC 1700 (Request For Comments).
- **MX:** identifica os servidores responsáveis pelo recebimento de mensagens de correio eletrônico no domínio.
- **NS:** identifica servidores DNS do domínio.
- **PTR:** associa um endereço IP a um nome de host (resolução reversa).
- **RP:** indica pessoa responsável pelo domínio.
- **SOA (Start Of Authority):** indica a melhor fonte de informações para o domínio.

3. CONCLUSÕES

Podemos dizer que atualmente sem a existência de um servidor DNS no mundo da Internet ou até mesmo em redes locais, seria praticamente impossível trabalhar da forma como trabalhamos hoje. Pois a maior parte do tempo do administrador de rede, estaria voltado para fazer a atualização do arquivo hosts nos servidores e no caso das LAN´s, atualizar os arquivos nas estações e servidores.

Como o DNS é um banco de dados hierárquico e distribuído, a base de dados de endereços IP convertidos em nomes dentro de um tempo pré-configurado, será atualizada dentro deste tempo, em todos os locais (DNS) de pesquisa, no caso da Internet. No entanto quando se trata de LAN´s, os servidores DNS internos são responsáveis por melhorar a performance da rede e de aplicações, em função da consulta à base de dados ser muito rápida, considerando que o número de hosts em uma rede, comparado com a Internet, é pequeno.

4. BIBLIOGRAFIA

[1] TORRES, Gabriel. *Redes de computadores curso completo.* Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2001.

[2] WIRTH, Almir. *Formação e aperfeiçoamento profissional em telecomunicações & redes de computadores.* Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2003.

[3] PALMA, Luciano; PRATES, Rubens. *TCP/IP guia de consulta rápida.* São Paulo: Novatec Editora, 2000.

[4] NEMETH, E.; SNYDER, G.; SEEBAS, S.; HEIN, T. R.; BOGGS, A.; BRAUN, R.; CRAWL, D.; MCCLAIN, N.; MCGINLEY, L.; MILLER, T. *Manual do administrador do sistema unix.* 3. ed. Tradução Edson Furmankiewicz. Porto Alegre: Bookman, 2002.