

GERENCIAMENTO DE SISTEMAS DE IMAGENS NA RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA, FORMAÇÃO E ENTENDIMENTO DE REDES E PROCESSOS JURÍDICOS

Alves, Camila C¹
Farias, Luana D²
Magalhaes, Rebeca J³
Marques, Fernanda⁴
Safi, Guilherme M⁵
Almeida Francisco⁶

RESUMO

O trabalho consiste em mostrar como se funciona uma rede e como são enviados os dados por ela para entendermos o que é o PACS que é um dos recursos da área da saúde mais utilizados para se manusear arquivos e imagens digitais de diagnósticos por imagem dentro de um hospital e dentro da odontologia, que por sinal anda se desenvolvendo em relação a segurança de informação no que se diz respeito à implementação de leis e atas que reforçam conceitos antigos sobre o assunto e que é que real. Este artigo também cita o que é o DICOM e as leis que entraram em vigor atualmente sendo ela a Lei n.º 8.935/94.

Palavras-chave: TCP/IP, OSI, PACS, DICOM, Notariais.

ABSTRACT

The work consists of showing how a network works and how the data is sent by it so that we understand what PACS is, which is one of the most used resources in the health area to handle files and digital images of diagnostic images within a hospital and within dentistry, which incidentally is developing in relation to information security with regard to the implementation of laws and minutes that reinforce old concepts on the subject and that is that real. This article also mentions what DICOM is and the laws that have come into force today, Law 8.935 / 94.

Keywords: TCP / IP, OSI, PACS, DICOM, Notary.

¹ Cursando graduação, tecnólogo de radiologia

² Cursando graduação, tecnólogo de radiologia

³ Cursando graduação, tecnólogo de radiologia

⁴ Cursando graduação, tecnólogo de radiologia

⁵ Cursando graduação, tecnólogo de radiologia

⁶ Professor orientador

1. INTRODUÇÃO

Uma rede é formada por diversos dispositivos, para que a mesma possa funcionar corretamente e cumprir seu objetivo geral de armazenamento de arquivos, troca de informações e compartilhamento. (Roberto Franciscatto, 2014).

É preciso saber a importância dos principais tipos de serviços que são oferecidos a uma rede de computadores, para entender como funciona a transmissão de dados pela rede que é formada por hardware e softwares. Hoje em dia é feito como o exemplo, exames médicos que são enviados via e-mail ou na página do site da própria empresa ou hospital, mas a ideia consiste também de uma máquina (computador) para outra. (Roberto Franciscatto, 2014).

Antes de mais nada vamos entender o que é um servidor, que nada mais é do que uma rede na qual prove serviços como servidores de arquivo, e-mail, acesso remoto, backup, impressões, tudo feito entre vários computadores diferentes. Cada um desses possui uma tarefa específica para a rede que resumidamente são enviar mensagens de texto, criar cópias de seguranças de dados. E a outros de suma importância como o servidor DNS que basicamente traduz aquilo que nós digitamos em uma página da internet e transforma para a máquina em endereço IP e também o servidor de proxy que faz com que cada novo usuário acesse um site que já havia sido acessado, e retornara para ele a página armazenada em lugar que é a memória cache local do servidor. (MORIMOTO, Carlos Eduardo, 2007).

Também temos o servidor de FTP que nos permite manda receber arquivos ou baixar, que são respectivamente os uploads e os downloads e o servidor de virtualização que cria uma espécie de máquina virtual no qual substitui algo em conceito de servidores físicos e faz com que crie mais de um servidor em uma única máquina fazendo assim uma redução de energia gasta por ter vários computadores ligados. (MORIMOTO, Carlos Eduardo, 2007).

E temos o servidor de virtualização que bastante utilizado atualmente como forma de reduzir o número de servidores físicos em uma rede de computadores, um servidor de virtualização permite a criação de várias máquinas virtuais em um mesmo computador servidor. Assim, pode-se ter em uma mesma rede, diferentes servidores separados, em um mesmo equipamento, fazendo com que dessa maneira, tenha-se uma maior eficiência em termos de energia despendida a estes serviços, sem prejudicar as funcionalidades de vários sistemas operacionais, sendo executados em mesmo local físico. (Roberto Franciscatto, 2014).

Existem conceitos dentro que são importantíssimos que se relacionam e fazem a rede ser o que é, são eles protocolos ou conjunto de regras que definem a comunicação dos dispositivos através da rede dentre eles um o TCP/IP que estabelece o serviço de circuito virtual da camada de transporte da arquitetura TCP/IP. Já o protocolo IP (Internet Protocol) é o protocolo padrão que define o serviço de entrega não confiável e não orientado à conexão da camada de rede do TCP/IP. um endereço IP é um identificador de um dispositivo pertencente a uma rede de computadores. Também conhecido como endereço lógico, pode conter endereços reservados, que são utilizados dentro de uma rede local, também conhecidos como não roteáveis e endereços IP's válidos, utilizados publicamente, inclusive no acesso à internet. (Roberto Franciscatto, 2014) um endereço MAC (Media Access Control) também conhecido como endereço físico, é atribuído quando da fabricação de uma interface de rede, por exemplo. Este endereço é único para cada dispositivo de rede. E a porta, uma porta em uma rede de computadores corresponde à representação interna do sistema operacional de um ponto de comunicação para envio e recepção de dados. Uma porta é representada por um número, na qual é realizado determinado acesso (TYSON, 2009).

2. DESENVOLVIMENTO

Para se compor uma rede é necessário o uso de alguns componentes como hub, bridge, switch, gateway, roteadores e ponto de acesso wireless, interface de redes, hosts. Devemos entender que o hub e o switch tem funções semelhantes que é a de interligação de da rede, porém com meros detalhes de uso na qual o hub apenas repassa um sinal de rede para todos os computadores enquanto o switch repassa apenas para um PC, apenas um único destino. (Roberto Franciscatto, 2013)

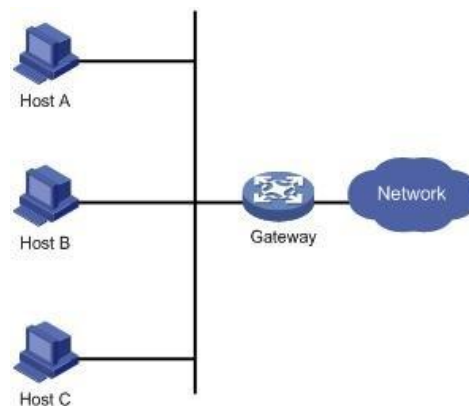
O bridge é uma forma mais simples de montar uma rede já que é basicamente como seu próprio nome diz uma rede cabeada entre duas ou mais redes como redes sem fio associadas a redes cabeadas. O roteador conecta duas ou mais redes entre si através de pacotes de redes mandando as informações pela rede por partes. E o access point ou ponto de rede wireless, que é um equipamento responsável pela conexão de todos os dispositivos móveis em uma rede wi-fi que inclusive ele pode ser também um roteador. Gateway conecta os hosts que são os equipamentos

utilizados pelos usuários finais, e o gateway ele responsável pela conversão de mensagens de um protocolo a outro que nada mais são do que as regras que definem a comunicação dos dispositivos dentro de uma rede. (TORRES, Gabriel 2009.)

Figura 1⁷:



Figura 2⁸:

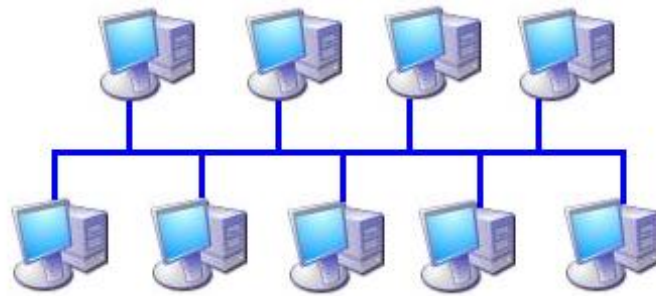
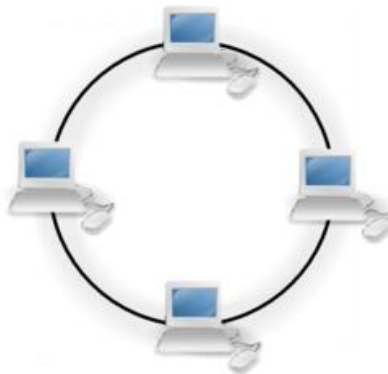


Todos esses equipamentos são necessários para se formar o que chama de topologia de rede que no caso empresas grandes é necessário pensar nisso, pois nada mais é do que a organização que ela terá em relação a cabeamento, pois também influencia e como os dados vão trafegar na rede. Uma topologia de rede tem o objetivo de descrever como é estruturada uma rede de computadores, tanto fisicamente como logicamente. A topologia física demonstra como os computadores estão dispersos na rede (aparência física da rede). Já a topologia lógica demonstra como os dados trafegam na rede (fluxo de dados entre os computadores que compõe a rede). Uma topologia de rede tem o objetivo de descrever como é estruturada uma rede de computadores, tanto fisicamente como logicamente. A topologia física demonstra como os computadores estão dispersos na rede (aparência física da rede). Já a topologia lógica demonstra como os dados trafegam na rede (fluxo de dados entre os computadores que compõe a rede). (Roberto Franciscatto, 2013).

As topologias conhecidas são a de barramento que é econômica e de fácil instalação, a em anel que basicamente não existem problema de queda de sinal que possui rápida identificação de falhas em relação à rede porem existe a possibilidade alta do atraso da chegada dos dados já que nesta forma a ele é feito em um circulo então os datagramas vão passar de computador em computador até chegar ao endereço de destino, ou seja, no IP qual estava destinado. Enfim várias outras topologias utilizadas que são feitas para atender a necessidade. (COMER, Douglas E. 2007).

⁷Fonte: (<https://www.zikoshop.com.br/roteador-intelbras-action-rg-1200>) (Roteador)

⁸Fonte: (<https://www.palpitedigital.com/o-que-e-gateway/>) (Funcionamento de um Gateway)

Figura 3⁹:Figura 4¹⁰:

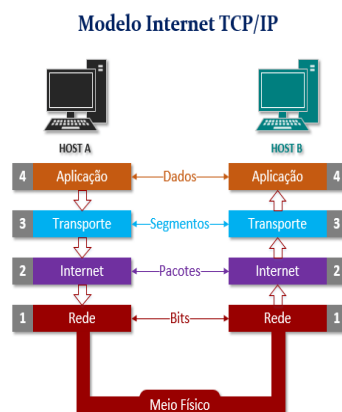
As redes atuais são compostas por uma arquitetura de camadas TCP/IP que organizam a transmissão e envio de dados através dela tornando seguro o seu envio e sem erros na hora do envio de arquivos por exemplo. O TCP/IP que possui 4 camadas com vários protocolos considerados independentes, mas que dentro de uma hierarquia de pilha, ou seja, em uma visão mais simplificada de explicar seria como se uma camada fosse ou estivesse superior ou inferior à outra, mas cada camada oferecendo um serviço para outra. Esse modelo de arquitetura de rede fornece ao auxílio total a transmissão e envio de dados pela rede sem que nada se perca ou enviados errado como temos em uma delas sendo a camada de interface de rede que tem a função primordial de conectar os dispositivos de redes em uma rede usando um protocolo que trata da informação de baixo nível que são os bits, fazendo como que eles trafeguem por outras tecnologias como em cabos de par trançado e cabos de fibra óptica. (Roberto Franciscatto, 2013)

Esta camada tem o objetivo de permitir aos dispositivos de rede enviar pacotes e garantir que estes pacotes cheguem até seu destino. Cabe a camada de internet especificar o formato do pacote, bem como, o protocolo utilizado, neste caso o protocolo IP. A camada de transporte serve para garantir a comunicação dos dispositivos de origem e destino dos pacotes enviados, no qual possui dois protocolos que são deveras importantes que são o TCP que é um protocolo confiável, que garante a entrega dos pacotes para os computadores via rede e o UDP utilizado apenas para o transporte por ser mais rápido porém não faz verificação de dos dados enviados ou recebidos, mas é utilizado em requisições nas quais não é necessário confirmação como é o caso das consultas DNS. E a camada de aplicação, e tem por objetivo realizar a comunicação entre os aplicativos e os protocolos de transporte, responsáveis por dar encaminhamento a estes pacotes. Os protocolos da camada de transporte são usualmente conhecidos e desempenham diferentes funções. (MORIMOTO, Carlos Eduardo, 2007).

Protocolo SMTP é responsável pela comunicação junto ao servidor de e-mails, para entrega destes, ao programa cliente que recebe as mensagens. Protocolo HTTP é acionado cada vez que um usuário abre um navegador (navegador) e digita um endereço de um site da internet. Protocolo FTP – utilizado cada vez que um usuário acessa um endereço de FTP, para fazer download ou upload de arquivos (KUROSE, 2010).

⁹Fonte: (<https://estudoderedes.wordpress.com/tag/redes-barramento/>) (exemplo de topologia em barramento).

¹⁰Fonte: (https://pt.wikipedia.org/wiki/Rede_em_anel) (exemplo de topologia em anel).

Figura 5¹¹:

2.1 O PACS E O DICOM

Primeiramente o PACS é um sistema de arquivamento e comunicação voltado para o diagnóstico por imagem que permite o pronto acesso às imagens médicas em formato digital em qualquer setor de um hospital. O PACS, em conjunto com os Sistemas de Informação em Radiologia (Radiology Information System, RIS) e de Informação Hospitalar (Hospital Information System, HIS), forma a base para um serviço de radiologia sem filme. (Mazzoncini, 2009).

O PACS deve oferecer visualização de imagens em estações de diagnóstico remotas; armazenamento de dados em meios magnéticos ou ópticos para recuperação em curto ou longo prazo; comunicação utilizando redes locais (Local Area Network, LAN) ou expandidas (Wide Area Network, WAN), ou outros serviços públicos de telecomunicação; sistemas com interfaces por modalidade e conexões para serviços de saúde e informações departamentais que ofereçam uma solução integrada para o usuário final. (Mazzoncini, 2009).

Na Radiologia Digital, o padrão de comunicação principal é o DICOM (do Inglês, Digital Imaging and Communications in Medicine). O DICOM é o padrão global para transferência de imagens radiológicas e outras informações médicas entre computadores.

A conectividade prevista pelo padrão é muito importante no que diz respeito à razão custo-benefício para áreas da saúde que fazem uso de imagens médicas. Usuários DICOM podem prover serviços de radiologia entre instalações localizadas em diferentes regiões geográficas, aproveitar recursos de tecnologia da informação já existentes e manter os custos baixos através da compatibilidade e interoperabilidade de novos equipamentos e sistemas. O DICOM é extremamente adaptável, uma característica que levou outras especialidades, tais como a endoscopia e a área da odontologia, a adotarem o padrão. Devido ao seu impacto mundial, o DICOM agora é mantido e atualizado por um comitê multidisciplinar internacional. (Mazzoncini, 2009).

O DICOM utiliza padrões já existentes de comunicação em rede baseados no Modelo de Referência para a Interconexão de Sistemas Abertos, (Open Systems Interconnection Reference Model, OSI) para transmissão de informações e imagens médicas. O modelo OSI que é um modelo usado de base para construção do que se conhece sobre TCP/IP, porém menos camadas já o modelo OSI consiste em sete camadas, sendo que a camada mais alta compõe as interfaces de aplicação com o usuário e a camada mais baixa corresponde ao meio físico (fios e cabos) através do qual a informação é enviada e recebida. Quando objetos com informação ou imagens médicas são enviados entre camadas de um mesmo dispositivo, esse processo é chamado de serviço. Por outro lado, quando objetos são enviados entre dois dispositivos diferentes, o processo é considerado um protocolo. Dessa maneira, quando um processo caracteriza um protocolo, diz-se no padrão DICOM que os dois dispositivos estabeleceram uma associação. Para os usuários finais, as funcionalidades DICOM mais esperadas para a rotina diária são serviços eficientes para enviar, receber, consultar e recuperar imagens. (Mazzoncini, 2009).

¹¹Fonte: (<https://testarportasabertas.com.br/tcp-ip/>) (camadas do TCP/IP).

2.2 LEIS SOBRE O SIGILO DIGITAL NA ODONTOLOGIA

O Conselho Regional de Odontologia de São Paulo promoveu um fórum referente sobre visando para que não aconteçam adulterações na imagem de um paciente. Nesse fórum é destacada a legitimidade, ou seja, o valor legal que desses arquivos digitais segundo a lei que atualmente é aplicada em meio público e particular. (GONSALVEZ, 2011).

O artigo 31 da Lei n.º 8.935/94, que rege a atividade notarial e registral explicita as infrações disciplinares e comina sanções, nos seguintes termos: Art. 31. São infrações disciplinares que sujeitam os notários e os oficiais de registro às penalidades previstas nesta lei: IV - a violação do sigilo profissional. (BRASIL, 1994) É somente aparente a contradição entre o princípio da publicidade e o dever de sigilo profissional do notário e do registrador. O agente delegado está obrigado a respeitar o segredo profissional, tanto por ocasião de sua prestação profissional quanto em continuação a ele.

Também deve zelar e agir de tal maneira que a regra do sigilo seja imposta e respeitada igualmente pelos seus colaboradores e empregados. O sigilo profissional diz respeito à conduta do oficial, uma vez que muitas vezes perante ele são apresentados documentos de conteúdo econômico, ou mesmo questões delicadas, como o reconhecimento de paternidade, lavratura ou aprovação de testamento, etc. Devendo ser aplicado aos casos de dados armazenados em “Sistema” digitais o Princípio do Sigilo, que não se confunde com o Princípio da Publicidade das atividades notariais e registrais. A Medida Provisória nº 2.200-2/2001 foi à primeira iniciativa governamental concreta tendente a regulamentar o documento eletrônico no Brasil (BRASIL, 2001). A medida provisória continua em vigor, tendo em vista o disposto no § 3º do artigo 62 da Constituição Federal de 1988, na redação dada pela Emenda Constitucional nº 32/2001, sendo anterior à Emenda nº 32. Portanto, não foi atingida por esta. Esta instituiu a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira, o ICP-Brasil: Art. 2º A ICP-Brasil, cuja organização será definida em regulamento, será composta por uma autoridade gestora de políticas e pela cadeia de autoridades certificadoras composta pela Autoridade Certificadora Raiz-AC Raiz, pelas Autoridades Certificadoras -AC e pelas Autoridades de Registro -AR (BRASIL, 2001). (Pignatti, 2019).

3. CONCLUSÃO

Perante a emenda 2200-2/2001, segundo o Conselho Federal de Odontologia, trata-se de um método para reconhecimento da autenticidade de um documento digital (Certificação Digital) semelhante a um reconhecimento de firma de um cartório notarial. Além do certificado digital e necessário de uma cópia digital para mandar para um cartório que faça parte do sistema ICP, e tudo aquilo que são imagens fotográfica, radiológicas são certificadas e podem servir como meio judicial de provas e validadas através da certificação digital. (GONSALVEZ 2011).

4. REFERENCIAS

1. BITTAR, Eduardo C. B. Revista Direito e Práxis. A Teoria do Direito, a Era Digital e o Pós-Humano: o novo estatuto do corpo sob um regime tecnológico e a emergência do Sujeito Pós-Humano de Direito. Ed. 10. 2015.
2. COMER, Douglas E. Redes de computadores e internet. Porto Alegre: Bookman, 2007
3. FRANCISCATTO, Roberto; CRISTO, Fernando; PERLIN, Tiago. **Redes de Computadores: Classificação de Redes Ponto a Ponto. RS. Frederico Westphalen. 2014.**
4. FRANCISCATTO, Roberto; CRISTO, Fernando; PERLIN, Tiago. *Redes de Computadores: Principais componentes de uma rede de computadores.* RS. Frederico Westphalen. 2014.
5. FRANCISCATTO, Roberto; CRISTO, Fernando; PERLIN, Tiago. *Redes de Computadores: Classificação das topologias de rede.* RS. Frederico Westphalen. 2014.
6. FRANCISCATTO, Roberto; CRISTO, Fernando; PERLIN, Tiago. *Redes de Computadores: Barramento.* RS. Frederico Westphalen. 2014.
7. FRANCISCATTO, Roberto; CRISTO, Fernando; PERLIN, Tiago. *Redes de Computadores: Anel.* RS. Frederico Westphalen. 2014.
8. FRANCISCATTO, Roberto; CRISTO, Fernando; PERLIN, Tiago. *Redes de Computadores: A arquitetura TCP/IP.* RS. Frederico Westphalen. 2014.

9. FRANCISCATTO, Roberto; CRISTO, Fernando; PERLIN, Tiago. *Redes de Computadores: Camada de interface de rede*. RS. Frederico Westphalen. 2014.
10. FRANCISCATTO, Roberto; CRISTO, Fernando; PERLIN, Tiago. *Redes de Computadores: Camada de internet*. RS. Frederico Westphalen. 2014.
11. FRANCISCATTO, Roberto; CRISTO, Fernando; PERLIN, Tiago. *Redes de Computadores: Camada de transporte*. RS. Frederico Westphalen. 2014.
12. FRANCISCATTO, Roberto; CRISTO, Fernando; PERLIN, Tiago. *Redes de Computadores: Camada de aplicação*. RS. Frederico Westphalen. 2014.
13. FRANCISCATTO, Roberto; CRISTO, Fernando; PERLIN, Tiago. *Redes de Computadores: Camada de aplicação*. RS. Frederico Westphalen. 2014.
14. GONSALVEZ, Patricia Elaine; DOTTA, Edivani Aparecida Vicente; SERRA, Mônica da Costa. *Rev Gaúcha Odontol. Imageologia na odontologia e aspectos legais: Aspectos Legais*. Porto Alegre. 2011.
15. MAZZONCINI, Paulo de Azevedo Marques; COVAS, Samuel Salomão: *PACS: Sistemas de Arquivamento e Distribuição de Imagens: Padrões da Radiologia Digital*. Salomão SC. Associação Brasileira de Física Médica. 2009.
16. MAZZONCINI, Paulo de Azevedo Marques; Covas, Samuel Salomão: *PACS: Sistemas de Arquivamento e Distribuição de Imagens: Classes de objetos DICOM*. Salomão SC. Associação Brasileira de Física Médica. 2009.
17. MAZZONCINI, Paulo de Azevedo Marques; Covas, Samuel Salomão: *PACS: Sistemas de Arquivamento e Distribuição de Imagens: Serviços DICOM*. Salomão SC. Associação Brasileira de Física Médica. 2009.
18. MAZZONCINI, Paulo de Azevedo Marques; Covas, Samuel Salomão: *PACS: Sistemas de Arquivamento e Distribuição de Imagens: Comunicação DICOM*. Salomão SC. Associação Brasileira de Física Médica. 2009.
19. MAZZONCINI, Paulo de Azevedo Marques; Covas, Samuel Salomão: *PACS: Sistemas de Arquivamento e Distribuição de Imagens: Utilização de serviços DICOM*. Salomão SC. Associação Brasileira de Física Médica. 2009.
20. KUROSE, Keith W. Ross; JAMES F. *Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down*. [S.l.]: Addison-Wesley, 2010. 8588639971.
21. MORIMOTO, Carlos Eduardo. *Redes, guia prático*. 2. ed. *Guia do hardware*. [Online] 01 abr. 2008a. Disponível em: <<http://www.hardware.com.br/livros/redes/categorias-cabos.html>>
22. PIGNNATI, Francis do Nascimento; BRITO, Fernando Alves. *Revista de Direito Notarial. O Sigilo do Armazenamento de Informações em Tempo Digitais nas Serventias Extrajudiciais: DA GESTÃO DA INFORMAÇÃO DOS MEIOS DIGITAIS NAS SERVENTIAS EXTRAJUDICIAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO*. 2019.
23. TYSON, Jeff. *Como funcionam os switches LAN (rede de comunicação local)*. *Como Tudo Funciona*. [Online] 23 maio 2009. Disponível em: <<http://informatica.hsw.uol.com.br/lan-switch1.htm>>

Endereço Eletrônico:

Luana Farias Domingues
E-mail: luanadomingues930@gmail.com

Recebido em: 21 de Dezembro de 2019
Aceito em: 06 de Janeiro de 2020