

## 8 Referências bibliográficas

- 1 da SILVA, A. L. G.; de QUEIROZ, J. C. **Redes Locais sem Fio**. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1999.
- 2 SOARES, L.F.G., LEMOS, G.; COLCHER, S. **Das LANs, MANs e WANs às Redes ATM**, 2. ed. Editora Campus, 1995.
- 3 Wireless LAN Alliance, **The IEEE 802.11 Wireless LAN Standard**, 1996.
- 4 Wireless LAN Alliance, **Introduction to Wireless LANs**, 1996.
- 5 CHAYAT, N. **Tentative Criteria for Comparison of Modulation Methods**. IEEE P802.11-97/96.
- 6 SACRAMENTO, V., **Redes Locais sem fio - Wireless LAN (IEEE802.11)**, Laboratório de Colaboração Avançada, Departamento de Informática – PUC-RJ. Disponível em: <[www.di.inf.puc-rio.br/~endler/courses/Mobile/transp/WLAN-80211.pdf](http://www.di.inf.puc-rio.br/~endler/courses/Mobile/transp/WLAN-80211.pdf)>
- 7 PRADO, E., **Apresentação do Seminário WLAN - Wireless Local Area Network**, 21 de maio de 2003 - RIOSOFT.
- 8 **Understanding Wireless**, HP. Disponível em: <[www.hp.com](http://www.hp.com)>.
- 9 **BreezeNET PRO.11 Series Reference Guide**, Cat. No. 213026, 1998. Disponível em: <[www.dateline.ru/download/manual/man-breezenet-pro-ref.pdf](http://www.dateline.ru/download/manual/man-breezenet-pro-ref.pdf)>.
- 10 ITU-R, Recommendation ITU-R F.1244, **Radio Local Area Networks (RLANs)**, 1997.
- 11 NEE, R. V. **Delay Spread Requirements For Wireless Networks in the 2.4 GHz and 5 GHz Bands**. IEEE P802.11-97/125, November. 1997.
- 12 KAMERMAN, A., MONTEBAN, L. **WaveLAN-II: A High-Performance Wireless LAN for Unlicensed Band**, Lucent Technologies, 1997.
- 13 JUNIOR, A. A. **Esquemas de Modulação do IEEE802.11**. Disponível em: <[www.gta.ufrj.br/seminarios/semin2003\\_1/aurelio/](http://www.gta.ufrj.br/seminarios/semin2003_1/aurelio/)>
- 14 CHAYAT, N. **Tentative Criteria for Comparison of Modulation Methods**. IEEE P802.11-97/96.

- 15 Lucent Technologies, **WaveLAN IEEE 802.11 OEM PC Card**, 1997.
- 16 NUNEMACHER, G. **LAN Primer**, 3. ed. New York: M&T Books, 1995.
- 17 Lucent Technologies, **WaveLAN Wireless LAN Networking**, 1998.
- 18 Nortel Networks, **BayStack 600 Series Wireless LAN Products**, 1998.
- 19 Najnudel, M. **Estudo de propagação em ambientes fechados para o planejamento de WLANs**, Dissertação de Mestrado, PUC-RJ; 2004.
- 20 LASELVA, D. **WLAN Indoor Radio Network Planning**, HUT Communications Laboratory, 2003.
- 21 WiFi Planet. Disponível em: <[www.wi-fiplanet.com](http://www.wi-fiplanet.com)>.
- 22 Geier, J. **Understanding 802.11 Frame Types**. Disponível em: <[www.wi-fiplanet.com](http://www.wi-fiplanet.com)>. Acessado em Abril/2005.
- 23 Geier, J.; **EIRP Limitations for 802.11 WLANs**. Disponível em <[www.wi-fiplanet.com](http://www.wi-fiplanet.com)>. Acessado em Abril/2005.
- 24 Geier, J. **Multipath - a potential WLAN problem**. Disponível em <[www.wi-fiplanet.com](http://www.wi-fiplanet.com)>. Acessado em Abril/2005.
- 25 SANTAMARÍA, A., LÓPEZ-HERNÁNDEZ, F.J. **Wireless LANs Systems**, 1. ed. Artech House, 1994.
- 26 RAPPAPORT, T.S. **Wireless Communications**, 4. ed. Prentice-Hall, 1996.
- 27 Lucent Technologies, **WaveLAN Antena Solutions**, 1998.
- 28 Lucent Technologies, **WaveLAN IEEE 802.11 OEM PC Card**, 1997.
- 29 Lucent Technologies, **WaveLAN Wireless LAN Networking**, 1998.
- 30 SIQUEIRA, G. L. **Notas de aula do Curso de Canal de Propagação Rádio Móvel**, PUC-RJ, 2004.
- 31 RAPPAPORT, T. S. **Wireless Communications-Principles & Practice**, Prentice Hall Inc, 1996.
- 32 BERTONI, H. L.; HONCHARENKO, W.; MACIEL, R. L. and XIA, H. H. **UHF Propagation Prediction for Wireless Personal Communications**, Proceedings of the IEEE, Vol. 82, No. 9, 1994.
- 33 DÖHLER, M. **An Outdoor-Indoor Interface Model for Radio Wave Propagation for 2.4, 5.2 and 60 GHz**, Msc Thesis – King’s College London, 1999. Disponível em: <<http://www.ctr.kcl.ac.uk/members/mischa.asp>>.

- 34 RODRIGUES, M. E. C. **Técnicas de Traçado de Raios em Três Dimensões para Cálculo de Campos em Ambientes Interiores e Exteriores**. Dissertação de Mestrado – PUC-RJ, 2000.
- 35 RUDD, R. F. **Indoor Coverage Considerations for High-elevation Angle Systems**. Aegis Systems Limited, 2002.
- 36 Recommendation ITU-R P.1238-1, **Propagation data and prediction models for the planning of indoor radiocommunication systems and radio local area networks in the range 900MHz to 100GHz**, 1997 – 1999 – 2001.
- 37 SHELLHAMMER, S. **Overview of ITU-R P.1238-1 Propagation Data and Prediction Methods for Planning of Indoor Radiocommunication Systems and Radio LAN in the Frequency Band 900MHz to 100GHz**, Symbol Technologies, 2000.
- 38 KEENAN, J. M.; MOTLEY, A.J. **Radio Coverage in Buildings**. British Telecom Technology Journal, 1990.
- 39 COST 231, **Digital Mobile Radio Towards Future Generation Systems**, Final Report – European Commission, 1999.
- 40 CAMPISTA, M. **Propagação e antenas aplicadas ao IEEE 802.11**. UFRJ.
- 41 MELLO, L. A. R. S. **Apostila e Notas de Aula do Curso de Propagação Troposférica** - PUC/RJ, 2004.
- 42 CÁTEDRA, M. F.; PÉREZ-ARRIAGA, J. **Cell Planning for Wireless Communications**. Artech House - Mobile Communications Series, 1999.
- 43 EVERETT, J. **VSATs, Very Small Apperture Terminals**. IEEE Telecommunications Series 28 – 1992.
- 44 SEPMEIER, B. **Understanding and performing satellite link budgets**. Technology Interface, 1997.
- 45 Arrowe. **Arrowe Technical Services**. Disponível em: <www.arrowe.com>, 2005.
- 46 MITSIS, N. **Via Satellite Magazine**. 2004.
- 47 Planet3 Wireless Inc. **The Official CWNA Study Guide**. 2002.
- 48 Najnudel, M. **Software WLAN Walktest**.
- 49 Cisco. Disponível em: <www.cisco.com>, 2006.
- 50 Gilat. Disponível em: <www.gilat.com>, 2006.
- 51 Hughes. Disponível em: <www.hughes.com>, 2006.

- 52 MORGAN, W. L.; GORDON, G. D. **Communications Satellite Handbook**. Wiley-Interscience - 1989.
- 53 Boeing: Satellite Development Center Home. **What's a satellite?**. Disponível em: <www.boeing.com/satellite>, 2005.
- 54 Intelsat. Disponível em: <www.intelsat.com>, 2004.
- 55 Huguene, Carlindo, “Comunicação via satélite”, Disponível em: <www.teleco.com.br>, 2004.
- 56 Tavares, J. E., “VSATs: uma breve descrição da tecnologia”, 2004.
- 57 D-Link. Disponível em: <www.d-link.com>, 2005.
- 58 NewSkies. Disponível em: <www.newskies.com>, 2006.
- 59 dos SANTOS, A. L. **A Tecnologia WLAN e sua aplicação em soluções Wi-Fi**. CETUC/PUC-RJ, Rio de Janeiro, 2004.

## Glossário

### A

#### **Acesso**

Modo pelo qual um usuário pode se conectar à rede de telecomunicações, como pares de fios metálicos, fibras ópticas, ondas de rádio, via satélite, TV a Cabo, etc.

#### **Área de cobertura**

Extensão territorial atingida pelos sinais de um ponto de acesso em várias direções. O mesmo conceito vale para a região coberta por um satélite.

#### **Área de sombra**

Local dentro de uma área de serviço onde obstáculos, paredes, edifícios, viadutos ou montanhas bloqueiam a propagação das ondas de rádio, impedindo a comunicação de um terminal nela presente.

#### **Arquitetura**

Descreve os tipos de componentes, interfaces e protocolos utilizados e como eles se interagem, ou seja, representa a topologia da rede.

#### **Atraso**

Tempo necessário para que um sinal rádio originado em um ponto A chegue até um ponto B. Ocasionalmente podem ser acrescentados atrasos relativos ao processamento interno dos componentes da rede.

### B

#### **Banda Básica**

Sistema de transmissão no qual os sinais são enviados um de cada vez na sua frequência original (não modulados).

**Banda de frequências**

É a porção ou faixa do espectro de frequências compreendida por duas frequências-limite. A largura de banda é a diferença entre essas duas frequências, independentemente de onde elas estão no espectro.

**Banda larga**

Sistema de transmissão no qual os sinais são codificados e modulados em diferentes frequências e então transmitidos simultaneamente com outros sinais.

**Bridge**

Dispositivo utilizado para conectar LANs através do envio de pacotes por conexões na subcamada MAC da camada de enlace do modelo OSI.

**bps**

Significa “bits por segundo”, uma medida de velocidade com que equipamentos digitais podem transferir dados.

**C****Camada de Aplicação**

Camada do modelo OSI que diz respeito aos programas de aplicação, como correio eletrônico, *software* de servidor de acesso, e gerenciamento de base de dados.

**Camada de Enlace**

Camada do modelo OSI que faz a montagem e transmissão dos pacotes de dados, incluindo o controle de erro.

**Camada Física**

Camada do modelo OSI que estabelece a transmissão dos dados no meio de transmissão.

**Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance (CSMA/CA)**

Método de controle de acesso ao meio utilizado na subcamada MAC no padrão IEEE 802.11.

***Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD)***

Método de controle de acesso ao meio utilizado na subcamada MAC no padrão IEEE 802.3.

**Célula**

Subdivisão geográfica da região atendida pela rede local sem fio. Cada célula tem um conjunto de transmissores, receptores e antenas responsáveis pela comunicação.

**Cliente**

Computador que acessa os recursos de um servidor de informações ou aplicações.

**Cliente/Servidor**

Ambiente de rede no qual a aplicação é distribuída entre um servidor, fornecedor dos serviços, e um cliente ou usuário remoto.

***Code Division Multiple Access (CDMA)***

Tecnologia de acesso múltiplo utilizado em sistemas de espectro espalhado que utilizam diferentes códigos para identificar os usuários.

**Colisão**

Ocorre quando transmissões simultâneas são conflitantes nas dimensões de frequência e tempo em um sistema de comunicação.

**D*****Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)***

Um tipo de tecnologia *spread-spectrum* que espalha o sinal continuamente através de uma banda de frequência larga.

**Desvanecimento Multipercurso**

Tipo de desvanecimento causado por sinais que tomaram diferentes caminhos durante sua propagação entre o transmissor e o receptor, consequentemente causando interferência no destino.

## E

### **Espectro de freqüências**

É um grupo de freqüências de um tipo qualquer de radiação. Por exemplo, o espectro visível é um grupo de freqüências de luz que pode ser percebido por seres humanos.

### **Estação móvel**

É o computador portátil do usuário.

### **Ethernet**

Padrão industrial para LANs (redes locais) que utiliza a topologia em estrela.

## F

### ***Frequency Division Multiple Access (FDMA)***

Tecnologia de Rádio Digital que divide o espectro disponível em canais separados. Pode ser utilizado em conjunto com as tecnologias TDMA e CDMA.

### ***Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS)***

Tipo de comunicação de rádio na qual o transmissor e o receptor saltam em sincronismo de uma freqüência para outra de acordo com uma função padrão.

### ***Frequency Shift Keying (FSK)***

Tipo de modulação para comunicação de dados usando um número limitado de freqüências discretas para representar informações binárias.

### **Fenômeno perto-longe**

Pode ser explicado através de uma situação em que duas unidades móveis estão tentando se comunicar com o mesmo ponto de acesso, e que a unidade A está mais perto que a B, e ambas estão dentro da área de cobertura. Como a unidade A está mais perto, seu sinal de rádio é mais forte. Se as duas unidades tentarem transmitir ao mesmo tempo, pode acontecer de a unidade B nunca conseguir um acesso. Existem protocolos de acesso para evitar este fenômeno.



**Frequência**

É o número de vezes por segundo que um sinal repete um ciclo de 360°. Em geral, a frequência é medida em Hertz (Hz).

**Full duplex**

Transmissão dos sinais gerados por duas fontes nos dois sentidos simultaneamente. Uma conversa ao telefone ocorre por conexão *full duplex*, embora uma conversa seja geralmente *half duplex*.

**H****Handheld**

Computador portátil de pequeníssimo porte que já é capaz de se comunicar em rede com outros dispositivos por meio de ondas rádio.

**Half duplex**

Transmissão dos sinais gerados por duas pessoas ou máquinas nos dois sentidos, um de cada vez.

**Hand-off**

Em telefonia celular, é a passagem do controle de um assinante em movimento de uma ERB para outra. Associada ao *hand-off*, há a troca de canal pelo qual o assinante vai continuar sua conversa. Dentro da cobertura de uma ERB, o assinante usa um canal, na outra ERB, vai ter de usar outro canal. Quando há troca de frequências, dá-se o nome de *hard hand-off*.

**HPA**

Amplificador de alta potência responsável por elevar o nível de potência de um sinal para transmissão através do meio satélite.

**I****IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)**

Instituto de Engenharia Elétrica e Eletrônica.

**IEEE 802.3**

Padrão IEEE para redes locais que utiliza a topologia de barramento e CSMA/CD como tecnologia de controle de acesso ao meio. Embora 802.3 não seja tecnicamente Ethernet, este nome é comumente utilizado para referenciá-la.

**IEEE 802.11**

Padrão IEEE para redes locais sem fio. O padrão 802.11 define as soluções de espectro espalhado para a tecnologia *Frequency Hopping* e *Direct Sequence Spread Spectrum* para utilização na faixa ISM (*Industrial, Scientific, Medical*) de 2,4GHz.

**Indoor**

Identifica os ambientes internos à construções onde ocorre a emissão de ondas eletromagnéticas provenientes da comunicação entre terminais de uma rede sem fio.

**Interferência**

Qualquer emissão, irradiação, indução e ruído eletromagnético que interrompa, perturbe ou degrade a recepção de sinais de telecomunicações.

**Internet**

Rede mundial de computadores, surgida nos anos 60 e popularizada há alguns anos. Permite que usuários de vários tipos de computadores no mundo inteiro se comuniquem por meio de um protocolo comum (TCP/IP). A Internet pode ser acessível por linhas telefônicas, redes de TV a cabo, satélites de comunicação, redes *wireless*, redes celulares, dentre outros meios.

**L****LAN (Local Area Network)**

Define as interligações de computadores que se encontram em um mesmo ambiente.

**M****MAC (Media Access Control)**

Protocolo utilizado para controlar o acesso ao meio de transmissão de uma rede.

### **Microondas**

Nome genérico e popular que designa três faixas de ondas eletromagnéticas (ondas de rádio): *Ultra High Frequency* (UHF), de 300MHz a 3GHz; *Super High Frequency* (SHF), de 3GHz a 30GHz; e *Extremely High Frequency* (EHF), de 30GHz a 300GHz.

### **Modulação**

O processo pelo qual se alteram as características de uma onda (de rádio ou elétrica), de forma que as alterações possibilitem sua transmissão através do meio de forma eficiente. A modulação pode alterar a amplitude da onda (modulação em amplitude AM), ou sua frequência (modulação em frequência FM), ou sua fase (modulação por deslocamento de fase, PSK), ou ainda combinar várias dessas alterações.

### **Modulação QPSK**

*Quadrature Phase Shift Keying*. É um tipo de modulação em que grupos de dois *bits* consecutivos são representados por alterações na fase de uma onda portadora. Se do sinal digital a ser modulado (fonte de sinal) vem um conjunto “00”, não há alteração de fase. Se da fonte vem “01”, a frequência portadora salta 90 graus. Se vem “10”, há um salto de 180 graus. E se vem “11”, há um salto de 270 graus. Observe que a modulação QPSK reduz a quantidade de eventos do sinal de entrada (os *bits*) à metade ou, em outras palavras, a portadora modulada apresenta um número de eventos (alterações de fase) que corresponde à metade dos eventos da fonte de sinal. E, como se sabe, quanto mais complexa é uma onda de rádio, mais espectro ela ocupa.

### **Multiplexador**

Equipamento que combina diversos canais de entrada em um único sinal de saída.

### **N**

### **Nó da rede**

Qualquer equipamento de comunicação da rede, como uma estação remota, uma bridge, um roteador, uma VSAT.

## O

### ***Open Systems Interconnection (OSI) Model***

Modelo de sete camadas desenvolvido para facilitar a interconexão de diferentes computadores de rede.

### ***Outdoor***

Identifica os ambientes externos às construções, como um campus universitário, onde ocorre a emissão de ondas eletromagnéticas provenientes da comunicação entre terminais de uma rede sem fio.

## P

### **Pacote**

Unidade básica de mensagem para comunicação através da rede.

### ***Peer-to-peer network***

Topologia de rede na qual cada estação compartilha seus recursos e usa recursos de outras estações diferentemente do modelo cliente-servidor.

### **Ponto de Acesso**

Dispositivo especial presente em redes locais sem fio infraestruturada, que faz a interface entre a rede sem fio e uma rede de acesso a um *backbone*, como as redes satélite.

### **Portadora**

É a onda de rádio centrada em um valor de frequência e modulada por algum tipo de informação, segundo um método específico.

### **Propagação**

Deslocamento de um sinal elétrico através de uma linha de transmissão ou de um sinal de rádio através do espaço.

### **Protocolo**

Conjunto de regras de comunicação de padrões de conexão elétrica ou eletromagnética pelo qual duas máquinas trocam informações.

**R****Rádio Frequência (RF)**

Termo genérico utilizado para a tecnologia baseada em rádio.

***Roaming***

Ocorre quando um usuário de terminal móvel se movimenta de um ponto de acesso a outro sem a necessidade deste realizar uma nova conexão.

**S****Sinalização**

Troca de informações necessárias ao estabelecimento, controle de conexões e operações de uma rede de comunicação.

**T****TDM (*Time Division Multiplex*)**

Técnica em que um mesmo canal é usado por vários usuários, um de cada vez, a seu tempo.

**TDMA (*Time Division Multiple Access*)**

Técnica de acesso baseada na multiplexação por tempo. Cada usuário tem a seu dispor toda a largura de banda do canal, durante um certo tempo.

***Triple Play***

Termo atual que identifica a existência de três tipos de aplicações em uma rede de comunicação: dados, vídeo e voz.

**U****UIT**

UIT ou ITU - União Internacional das Telecomunicações. Órgão da Organização das Nações Unidas (ONU) que procura estabelecer padrões mundiais.

**V****VSAT**

*Very Small Aperture Terminal* – assim denominadas as estações remotas de pequeno porte, com antenas de diâmetro de até 2,4m.

**W****WI-FI**

*Wireless Fidelity* – padrão de comunicação sem fio nas faixas de 2,4GHz e 5,2GHz que pode ser utilizado em ambientes abertos ou fechados.