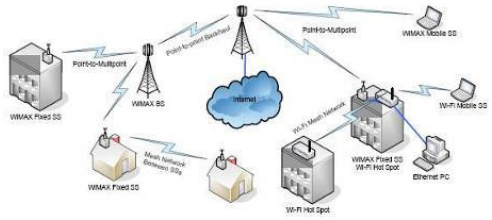
Inatel
Instituto Nacional de Telecomunicações

www.inatel.br

Guia Técnico Inatel

Guia das Cidades Digitais

Módulo 4: Tecnologia Wi-Fi

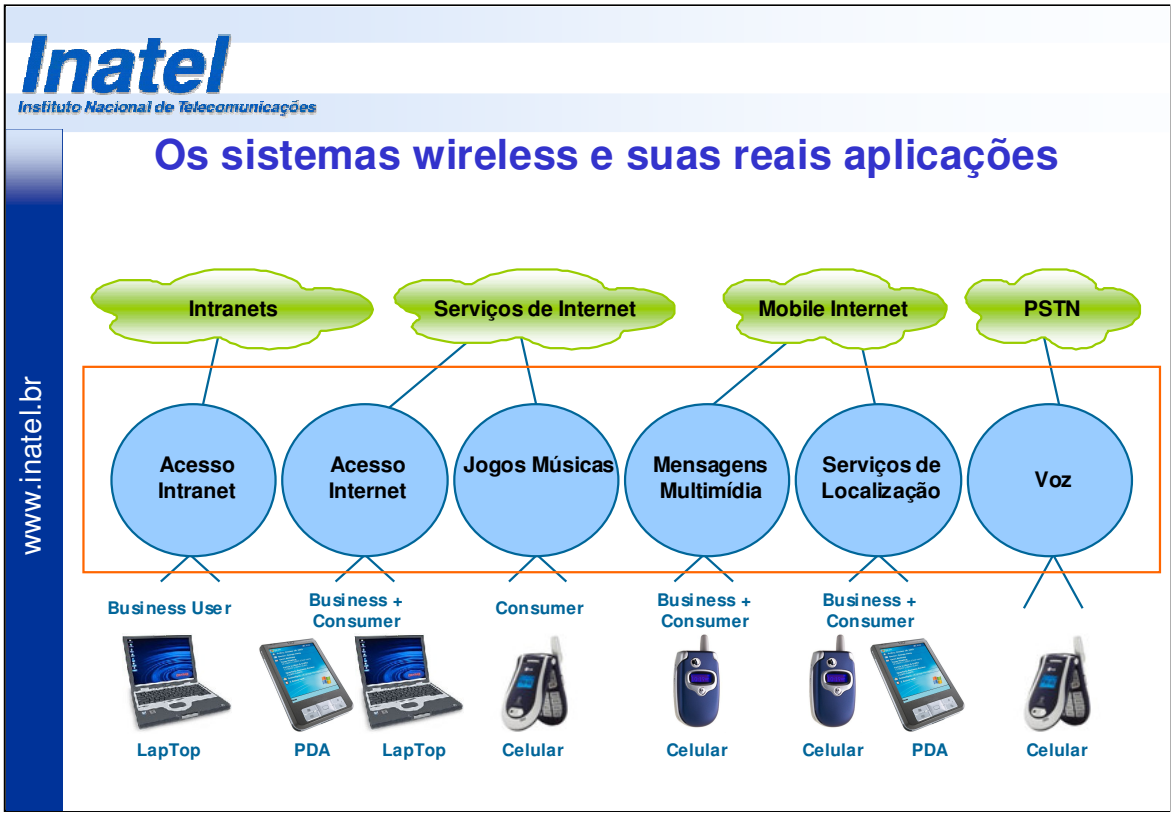


INATEL Competence Center
treinamento@inatel.br
Tel: (35) 3471-9330

Este módulo trata da tecnologia de acesso sem fio mais amplamente aceita dos últimos anos: o Wi-Fi. Em um contexto de cidade digital, é essencial para prover acesso ao cidadão e ao turista e para universalizar a conectividade pela municipalidade. Com um simples dispositivo Wi-Fi - que pode ser um notebook, um smartphone ou um computador de mesa com uma placa para acesso wireless -, é possível ter acesso a todas as facilidades de uma cidade digital, sem custos com cabeamento ou infra-estrutura.

Com o amadurecimento da tecnologia Wi-Fi, existem hoje diversas vantagens: taxa de transmissão, que pode ser maior do que 54 Mbps, confiabilidade, mobilidade e fácil integração com as redes cabeadas existentes. Outro benefício inclui interoperabilidade entre diferentes fabricantes e um alcance de comunicação razoável. Alguns itens precisam de maior cuidado, como segurança, interferências e vazão de dados.

Algumas aplicações possíveis em uma cidade digital conectada por Wi-Fi: entrar em um hotspot *[ponto de acesso sem fio livre e gratuito]* e receber um mapa da cidade em seu PDA (personal digital assistant), ou mesmo em um automóvel habilitado com Wi-Fi; verificar e-mails caminhando na rua; eficiência e agilidade para profissionais de hospitais; pessoal de serviços em campo pode obter informações em tempo real sobre pontos críticos na cidade que precisam de manutenção.



O Wi-Fi, com a promessa de mobilidade, abre uma nova dimensão para a liberdade de seus usuários. É possível alcançar os seguintes benefícios, entre muitos outros:

- Mobilidade física enquanto se mantém conectividade nos lugares de trabalho, lar, vizinhança etc;
- Crescimento de redes sem a necessidade de instalação de cabos ou fios;
- Mudança de um escritório sem as duras despesas normalmente associadas com as instalações de LAN (local area network) cabeadas;
- Turistas podem acessar conteúdo da cidade, pontos turísticos e internet;
- Cidadãos poderão acessar serviços dos quiosques que contarão com um computador para acesso sem fio;

Wi-Fi é uma jogada com o antigo termo de áudio "Hi-Fi" (high fidelity). Este termo também foi registrado pela Wi-Fi Alliance. Atualmente, Wi-Fi é o termo mais comumente utilizado para descrever uma rede local sem fio baseada nas recomendações IEEE 802.11, que tratam de um conjunto de especificações técnicas emitidas pelo Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) referentes à comunicação sem fio.

Os padrões IEEE 802.11 especificam a interface aérea de RF (radio frequency) para transmitir e receber dados entre um cliente wireless e uma estação radiobase ou access point (na configuração "infrastructure"), assim como entre dois ou mais clientes wireless que estejam dentro da faixa de comunicação entre eles (na configuração "ad hoc").

O IEEE 802.11 resolve os problemas de compatibilidade entre fabricantes de equipamentos de rede sem fio operando em faixas de frequências específicas dentro do espectro não licenciado de 2.4 GHz e 5 GHz. Este sistema de comunicação de dados flexível pode ser implementado tanto como uma extensão ou uma alternativa para LANs cabeadas, em todos os âmbitos – governamental, empresarial, institucional ou residencial.

Acima uma breve lista de fabricantes de equipamentos Wi-Fi, que já estão certificadas pela Wi-Fi Alliance.

Inatel
Instituto Nacional de Telecomunicações

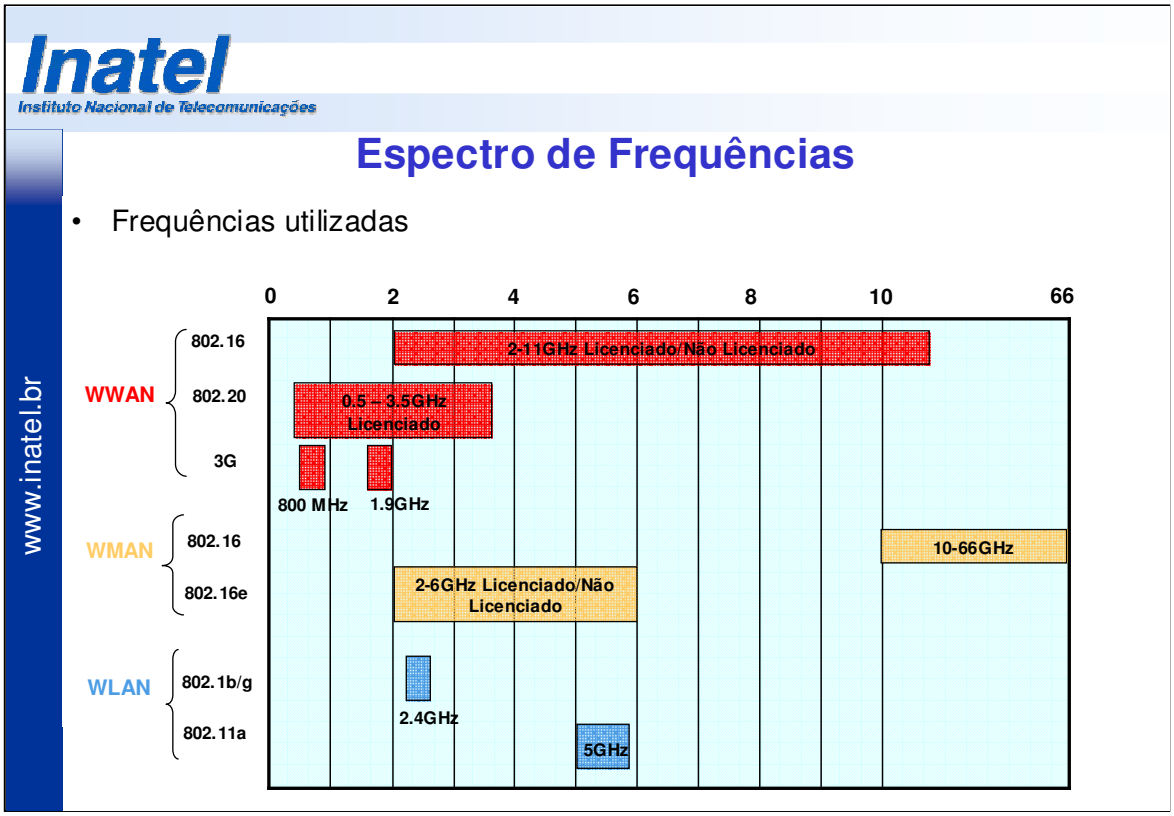
www.inatel.br

Família 802.11

Padrão	Detalhes	Notas
802.11b 1999	11 Mbps 2.4 GHz	Primeira revisão com taxas aceitáveis
802.11a 1999	54 Mbps 5.8 GHz	Revisão com nova técnica de modulação e maior taxa de transmissão e operando em frequências diferentes.
802.11g 2003	54 Mbps 2.4 GHz	Revisão com nova técnica de modulação e maior taxa de transmissão. Opera na mesma frequência do 802.11b
802.11n 2007	>100Mbps 2.4 Ghz	Ainda não padronizado, permitirá utilização de técnica MIMO, aumentando a taxa de transmissão
802.11e	QoS	Proporciona prioridade do tráfego de voz sobre o tráfego de dados.
802.11i		Melhora do serviço de segurança da WLAN

Atualmente o anexo do padrão IEEE802.11 mais difundido é o 802.11g. Porém, existem alguns dispositivos que trabalham no padrão 802.11b por serem mais simples e outros dispositivos que trabalham no padrão 802.11n por exigirem maior vazão de dados (taxa superior a 100 Mbps).

Outros anexos da recomendação da IEEE se referem a questões como segurança e qualidade de serviço, essenciais para alguns serviços utilizados no dia-a-dia dos usuários wireless, como voz, videofonia, teleconferência, jogos online, etc.



O três tipos de redes sem fio são:

- Redes Locais – *Wireless Local Area Network* (WLAN): pequena área de cobertura e grande vazão de dados;

- Redes Metropolitanas – *Wireless Metropolitan Area Network* (WMAN): enlaces ponto-multiponto de uma grande área de cobertura;

- Redes de Longa Distância - *Wireless Wide Area Network* (WWAN): enlaces ponto-a-ponto em uma grande área de cobertura.

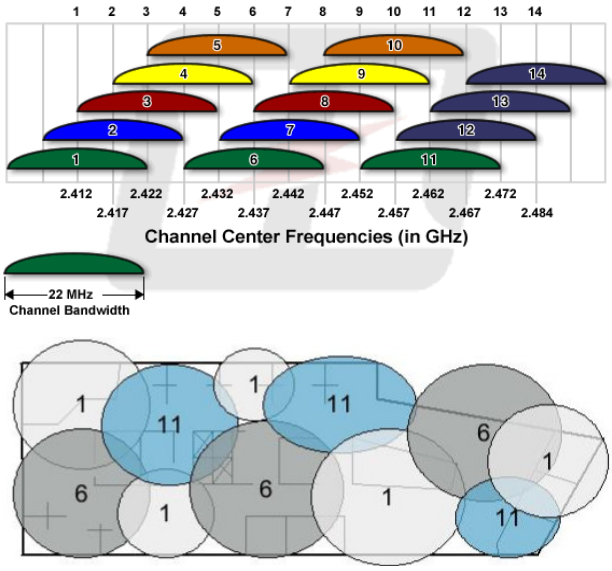
A faixa do espectro radioelétrico utilizada para tais comunicações estão descritas na lâmina acima. As frequências de ISM (Industrial, Científica e Médica) são utilizadas para comunicação das redes Wi-Fi, possibilitando um custo de implementação baixo e facilidade de operação.

A desvantagem é quanto ao congestionamento do espectro, ou interferência. É preciso tomar cuidado no planejamento de RF para que os canais utilizados pelos diferentes dispositivos não estejam na mesma frequência.

Inatel
Instituto Nacional de Telecomunicações

www.inatel.br

Canalização e Planejamento de RF



A canalização do Wi-Fi é composta por 14 canais sobrepostos. Dentre eles, apenas três canais podem ser utilizados sem que haja perda de performance da rede. Por exemplo, é possível utilizar os canais 1, 6 e 11, evitando o conhecido *overlap*, ou seja, a sobreposição de canais interferentes.

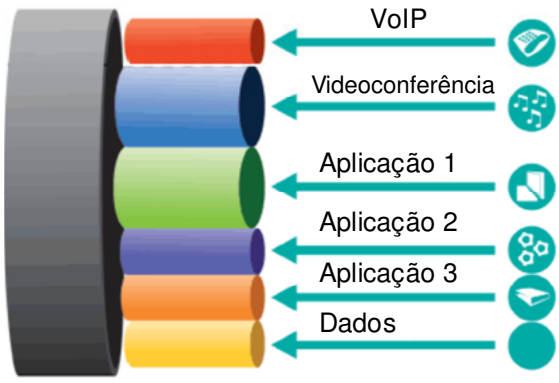
Quanto maior o número de usuários de um sistema, maior a interferência, e consequentemente, maiores as chances de baixa performance no enlace Wi-Fi. É preciso estabelecer áreas de coberturas bem definidas, planos de canalização coerentes e controle de acesso restrito para que não haja falhas no planejamento de RF necessário.

Deve haver um projeto de engenharia, com áreas de cobertura otimizadas, controle de tráfego, cálculo dos fluxos de entrada e saída, etc. Deve-se levar em consideração as aplicações que existirão nesta rede, para que haja sempre qualidade de serviço.

Inatel
Instituto Nacional de Telecomunicações

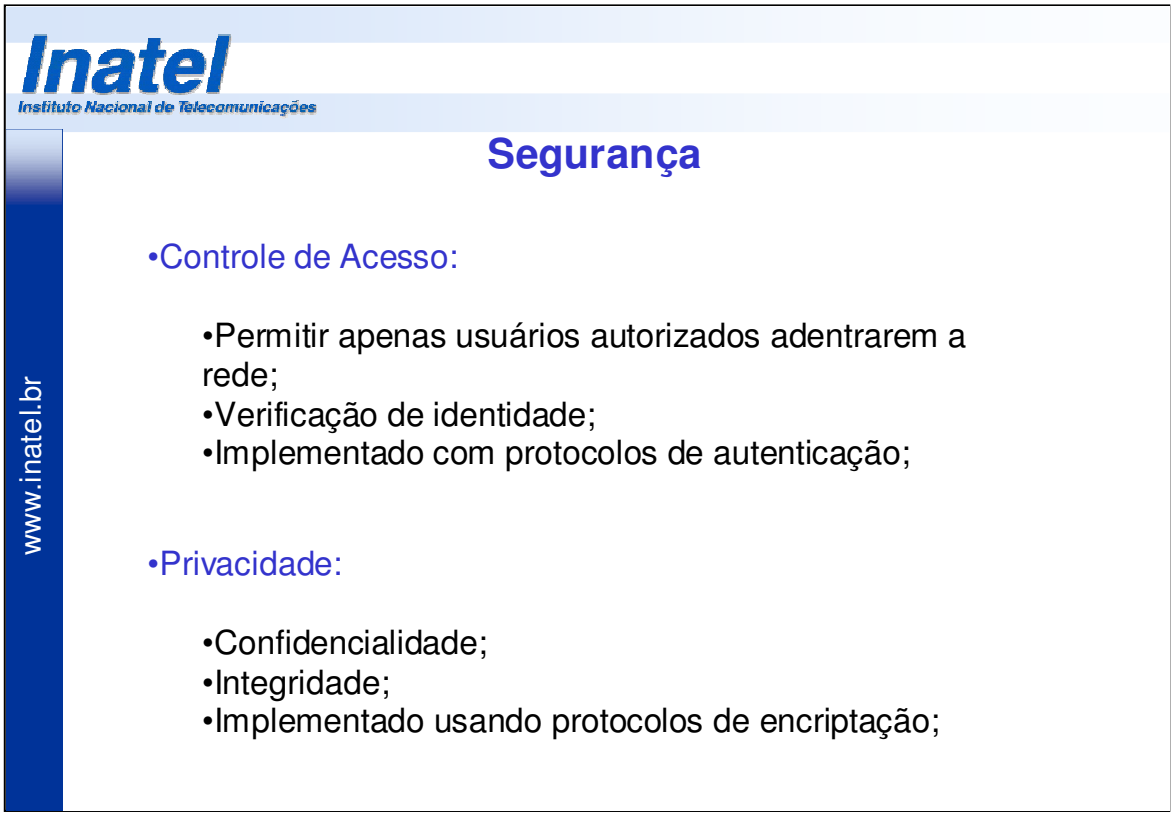
www.inatel.br

QoS – Quality of Service (802.11e)



QoS é necessário para áudio, voz, vídeo e outras aplicações prioritárias.

A Qualidade de serviço (QoS – *Quality of Service*) pode ser definida como o conjunto de parâmetros de um sistema necessário para atingir uma determinada funcionalidade. O processamento de QoS em uma rede começa com o estabelecimento dos parâmetros exigidos pelo usuário. Esses parâmetros são mapeados e negociados entre os dispositivos do sistema, assegurando que todos podem atingir um nível de QoS plausível. Os recursos são então alocados e monitorados, havendo possibilidade de renegociação caso as condições do sistema se alterem.

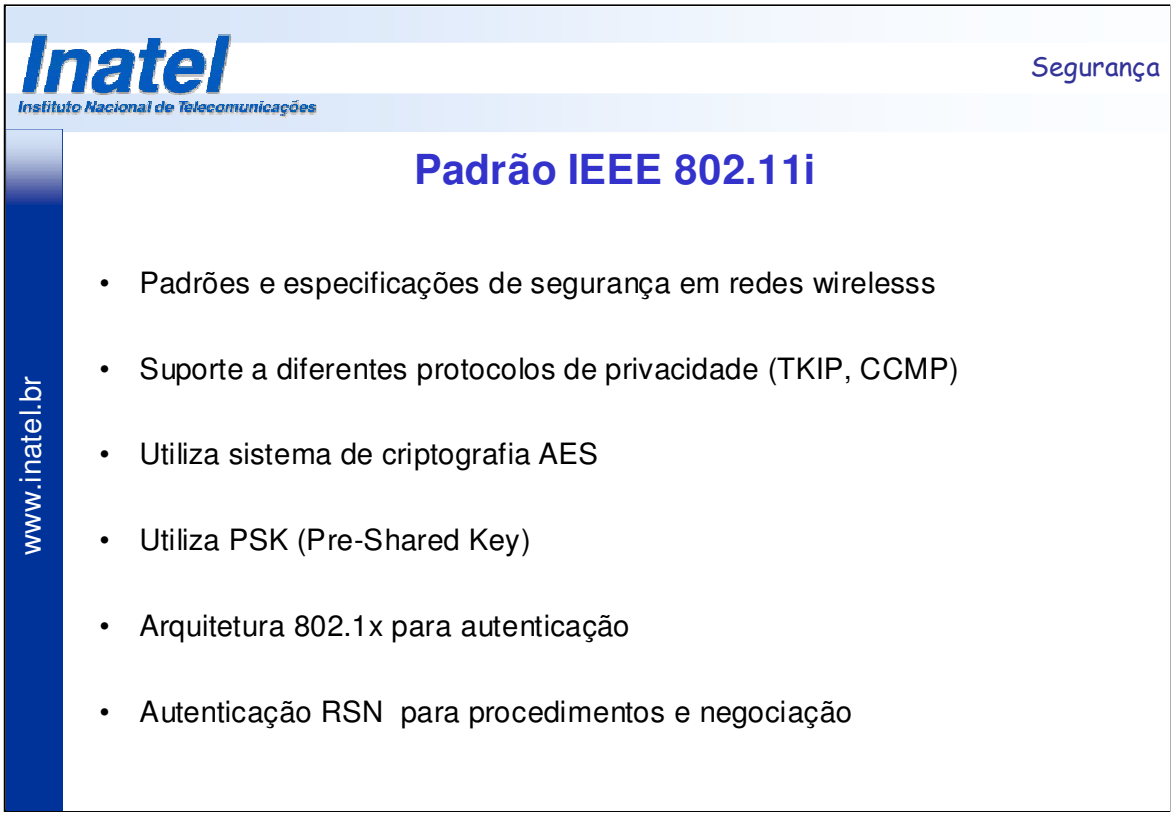


Os três serviços básicos de segurança para redes wireless são os seguintes:

Autenticação – Esta primeira característica tenta assegurar que somente clientes pertencentes à rede poderão acessar a própria. Ou seja, ela verifica a identidade do cliente e avalia se esta estação-cliente poderá ou não acessar a rede.

Privacidade – Este serviço pretende assegurar a privacidade dos dados disponíveis na rede. Isto é, ele avalia se os dados poderão ser vistos por clientes que tiverem autorização.

Integridade – Um outro quesito presente nos protocolos de encriptação, promete garantir que os dados que sejam transmitidos não sejam modificados no caminho de ida e volta entre os clientes e os APs.



O padrão IEEE802.11i foi criado com o intuito de padronizar as soluções de segurança proprietárias existentes no mercado. Para tornar o acesso sem fio mais seguro, é preciso além de implementação de criptografias mais poderosas, uma melhoria no processo de troca de chaves e formas de autenticação.

As políticas de segurança de uma rede sem fio devem ser bastante restritivas, já que a informação está trafegando pelo ar e qualquer invasor pode capturar essas informações. O projeto de segurança é composto de um documento de políticas de segurança que prevê a utilização das técnicas mais modernas de prevenção de ataques, além de uma constante atualização no que tange as mudanças e evoluções destes protocolos e soluções.

Uma rede wireless sem segurança é uma vulnerabilidade em todos os sentidos: os usuários da rede ficam expostos e sua rede inteira também fica exposta, criando um ponto de entrada importante.

As redes sem fio estão em constante evolução. É preciso acompanhar este processo de perto, para que os usuários fiquem sempre protegidos e consigam utilizar os serviços sem problemas.