

Computação Móvel

Aula 4: IEEE 802.11 – Características Básicas e Arquiteturas

Diego Passos



Conceitos Básicos

IEEE 802.11 e Wi-Fi

IEEE 802.11

- Publicado em 1997.
- Problemas de interoperabilidade.

Wi-Fi Alliance

- Criada em 1999.
- Certificação de interoperabilidade.
- Mais de 550 membros.

Evolução do Padrão

Evolução permanente

- Maiores taxas.
- Segurança.
- Adequação à legislação.

Emendas e Forças Tarefa

- Letras
 - a, b, ..., z, aa, ab, ..., ay, ...

Principais Emendas (I)

Taxa de transmissão

Documento	Ano	Taxas	Faixa de Frequência
Padrão original	1997	1 e 2 Mb/s	2.4 GHz
IEEE 802.11a	1999	Até 54 Mb/s	5 GHz
IEEE 802.11b	1999	Até 11 Mb/s	2,4 GHz
IEEE 802.11g	2003	Até 54 Mb/s	2,4 GHz
IEEE 802.11n	2009	Até 600 Mb/s	2,4 e 5 GHz
IEEE 802.11ac	2013	Até 3,39 Gb/s	5 GHz
IEEE 802.11ad	2012	Até 6,75 Gb/s	60 GHz

Principais Emendas (II)

Outros exemplos

Documento	Ano	Objetivo
IEEE 802.11i	2004	Melhorias de segurança
IEEE 802.11j	2004	Legislação japonesa
IEEE 802.11p	2010	Redes veiculares
IEEE 802.11s	2011	Múltiplos saltos
IEEE 802.11af	2014	Canais de TV ociosos

Consolidações

Atualizações do padrão

- Incorporam emendas.

Documento	Detalhes
IEEE 802.11-1997	Versão original
IEEE 802.11-1999	Pequenas mudanças
IEEE 802.11-2007	Consolidação (emendas a, b, d, e, g, h, i, j)
IEEE 802.11-2012	Consolidação (emendas k, r, y, n, w, p, z, v, u, s)
IEEE 802.11-2016	Consolidação (emendas aa, ac, ad, ae, af)

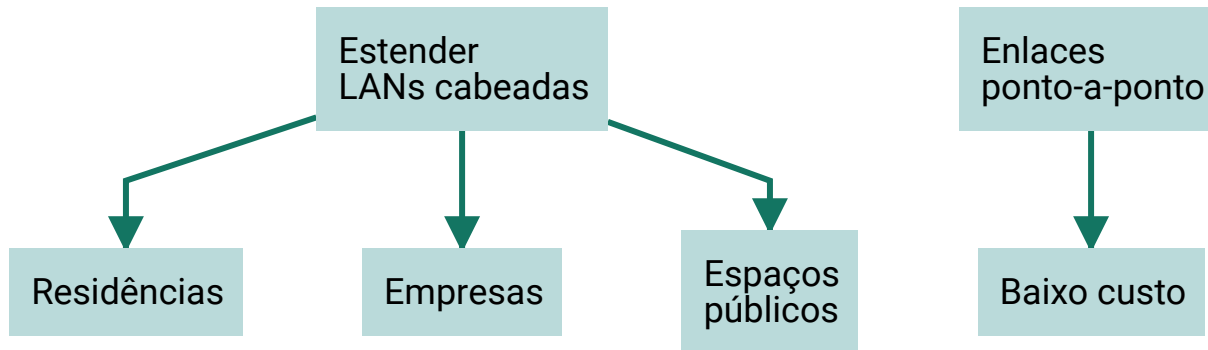
O Futuro

Emendas atuais e futuras

Documento	Ano	Objetivo
IEEE 802.11ah	2017	Internet das Coisas, 900 MHz, maior alcance
IEEE 802.11ax	2019?	Evolução do IEEE 802.11ac
IEEE 802.11ay	2019?	Evolução do IEEE 802.11ad

Aplicações

Atuais



Futuras

- Internet das Coisas: IEEE 802.11ah.
- Redes veiculares: IEEE 802.11p.

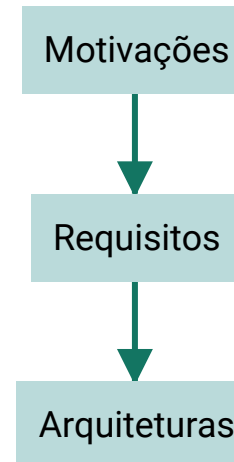


Arquiteturas

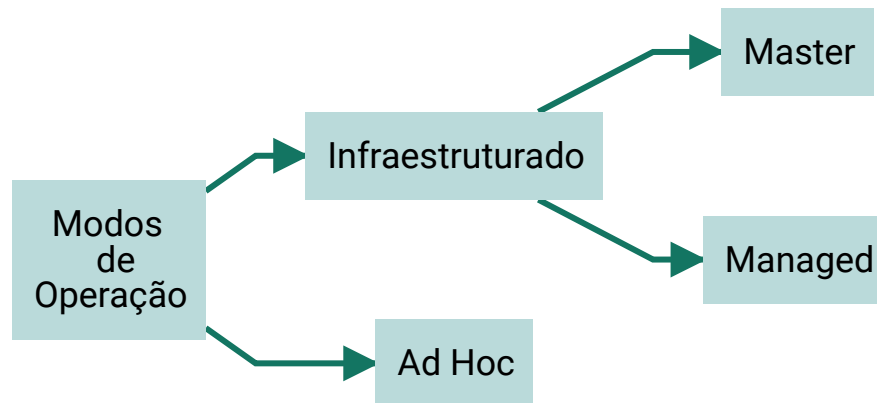
Introdução

Motivações

- Mobilidade.
- Dificuldades de cabeamento.
- Redes provisórias.
- Ligações entre redes.



Modos de operação



Modos Infraestruturados

Objetivo

- Estender LANs cabeadas.

Arquitetura hierárquica

- Pontos de acesso.
- Estações ou clientes.

AP

- Dispositivo dedicado
- Sempre intermedeia comunicações.

Modo Ad Hoc

"Rede de clientes"

- Sem AP.
- Sem hierarquia.
- Comunicação direta.
 - Limitada pelo alcance.

Uso

- Comunicação ocasional.

Modo ad hoc + roteamento ⇒ múltiplos saltos

- Alternativa: IEEE 802.11s.

Outros Modos

Não padronizados

Monitor

Captura de pacotes

Bridge

Enlaces ponto a ponto

Repetidor

Extensão do alcance de um AP

Elementos de uma Rede

Ad hoc

Nós



Infraestruturado

Nós clientes

Pontos de acesso

Infraestrutura cabeada



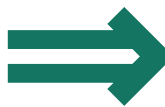
Conceitos Arquiteturais

BSS

Basic Service Set

- Conjunto de estações que se comunicam "diretamente".

Rede IEEE
802.11:
conjunto de
BSSs



Modo ad hoc
ou
infraestruturado

BSS Infraestruturado

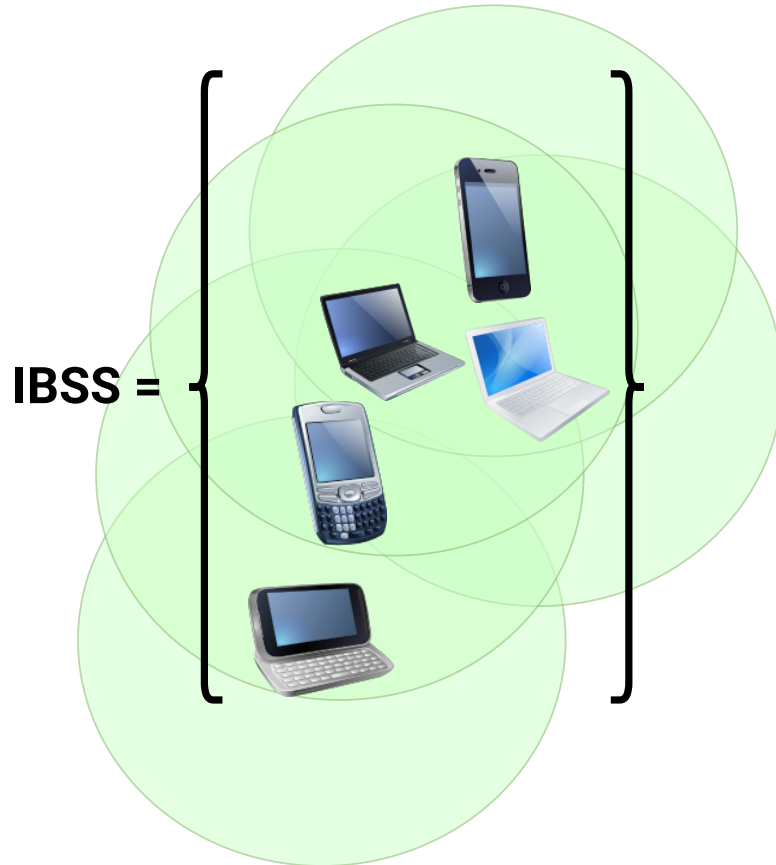
Subconjunto de nós da rede

- AP.
- Clientes associados.

Define um BSA

- *Basic Service Area*.
- Área de cobertura do AP.





Independent Basic Service Set

- BSS ad hoc.
- Conjunto de nós.
 - Comunicação direta.
 - Exceto por restrições de alcance.

BSSID

Identificador do BSS

- 48 bits (6 bytes).
 - Similar a um MAC.

Uso

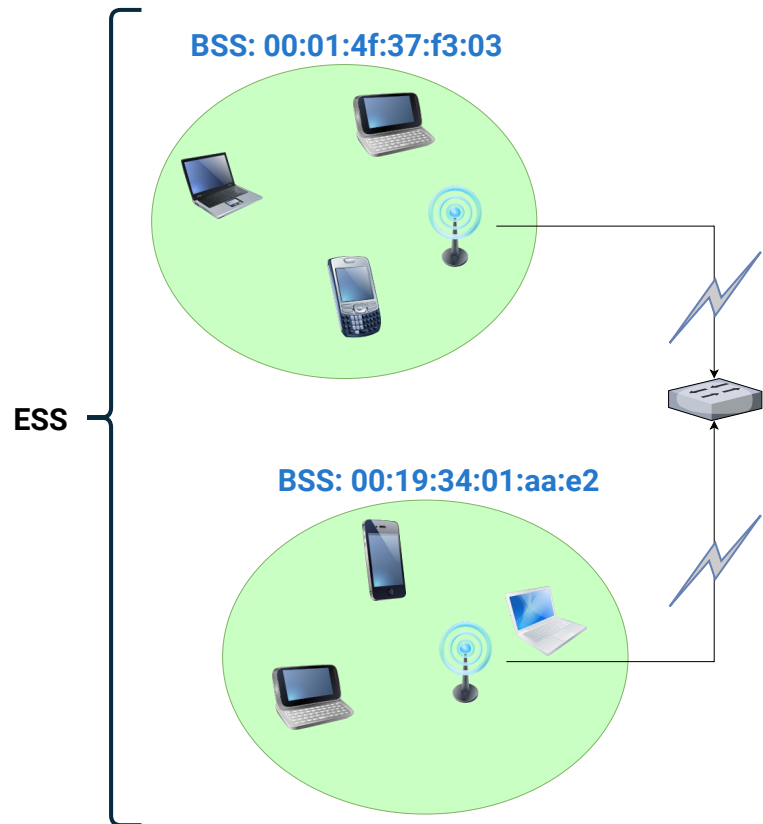
- Cabeçalho de quadros.
 - Quadro pertence ao BSS.
 - Ignorado pelos demais BSSs.



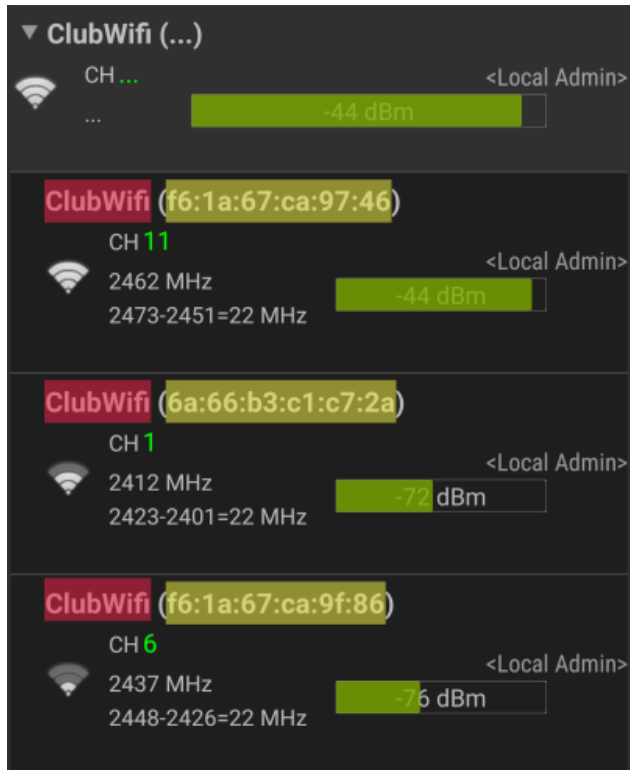
ESS

Extended Service Set

- Conjunto de BSSs.
- Sistema de Distribuição.
 - Tipicamente cabeado.
- Maior cobertura.



ESSID



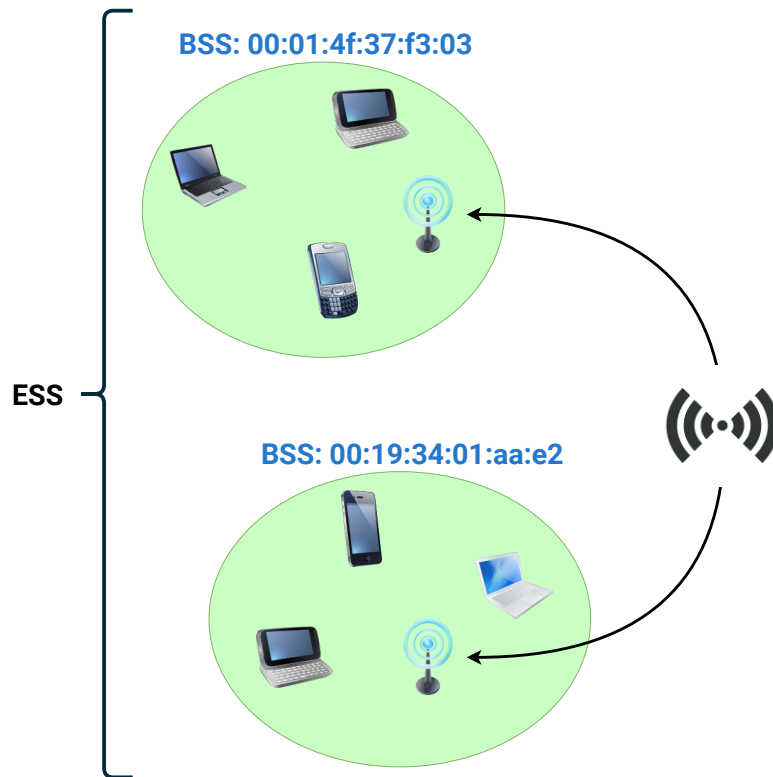
Identificador do ESS.

- Tamanho variável, (0 a 32 B).
- Normalmente textual.
 - Facilita manipulação humana.
 - "Nome da rede".
- SSID, no caso de um BSS.

Redes de Distribuição Sem Fio

WDS: Wireless Distribution System

- Alternativa ao sistema de distribuição.
- Sem conectividade física.
- Comunicação entre APs: sem fio.





Próxima aula

Próxima aula

Mais sobre o IEEE 802.11

- Acesso ao meio.

Tarefas

Todos os alunos

Ler capítulo 3 do livro *Tecnologias de Redes Sem Fio*