

Camada Física da Computação

Aula 17 – Introdução a Telecomunicações

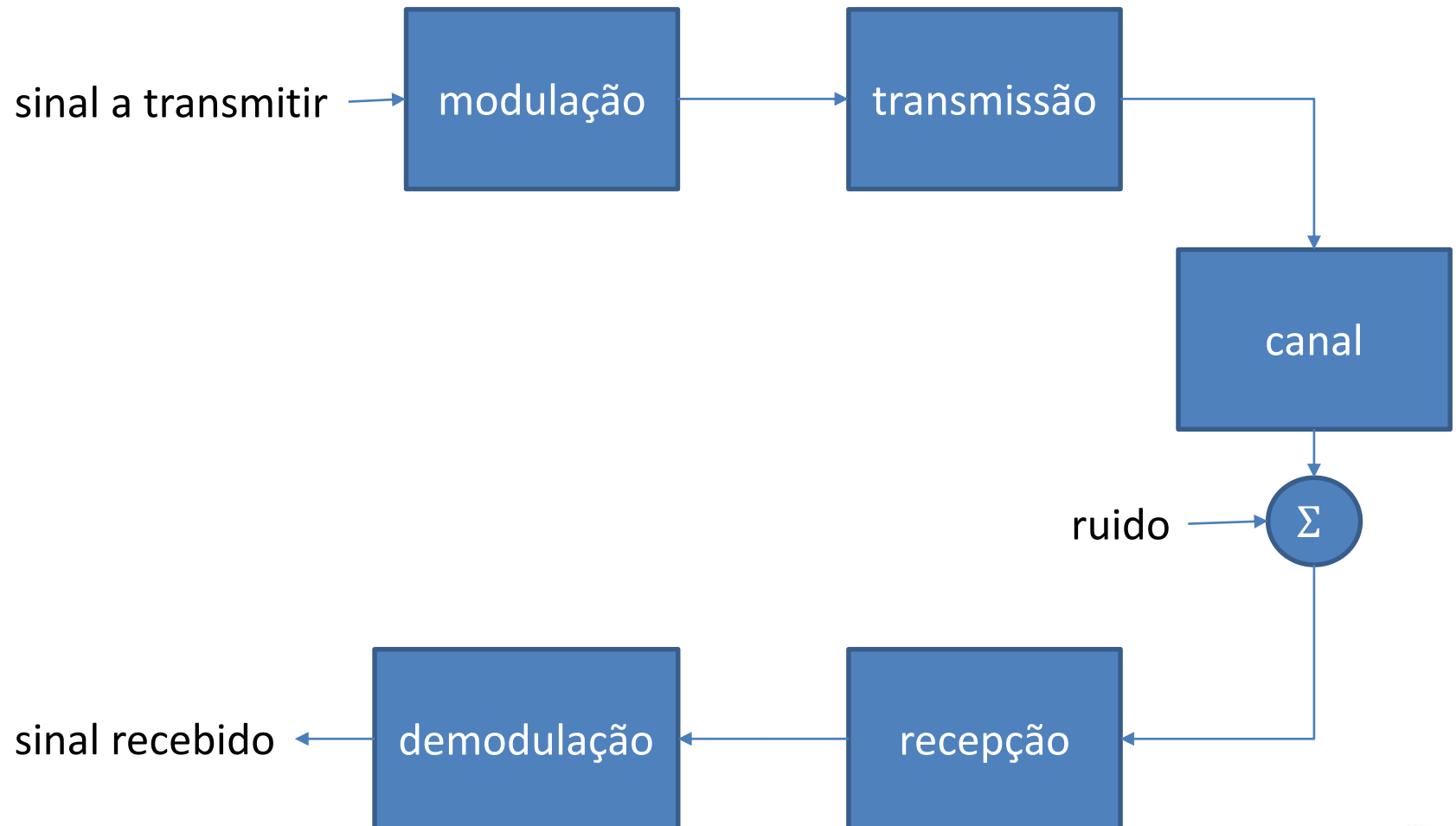
2016 – Engenharia

Fábio Ayres <fabioja@insper.edu.br>

Objetivos

- Introdução aos sistemas de telecomunicações

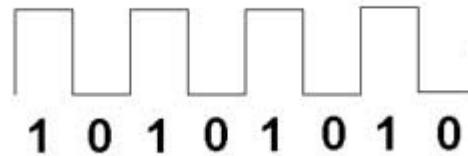
Visão geral do sistema



Sinal

- A informação a ser transmitida
- Classificam-se em:
 - Digitais

digital



- Analógicos

analog

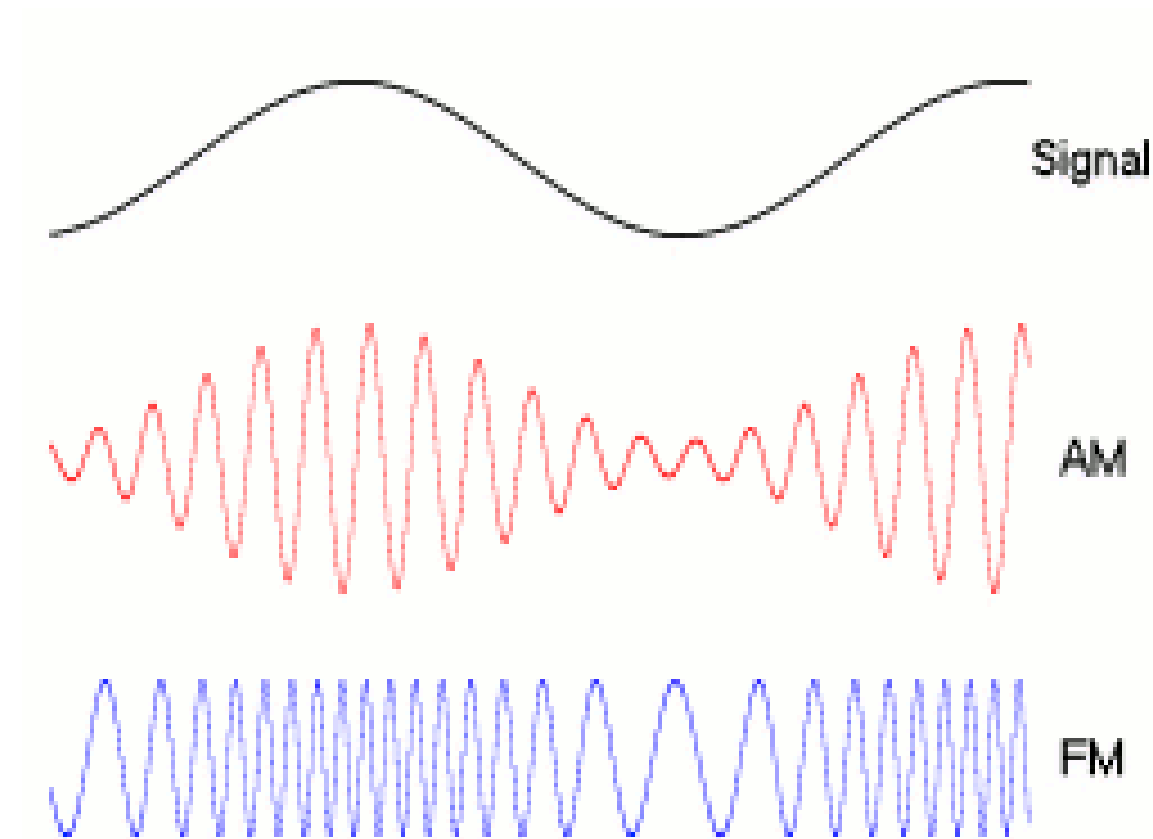


Modulação

- É o processo de transformar um sinal de entrada em um outro sinal mais adequado à transmissão
- Normalmente envolve a existência de uma **portadora** que é **modulada** segundo o sinal que se deseja transmitir

Exemplo de modulação

- Modulação AM e FM

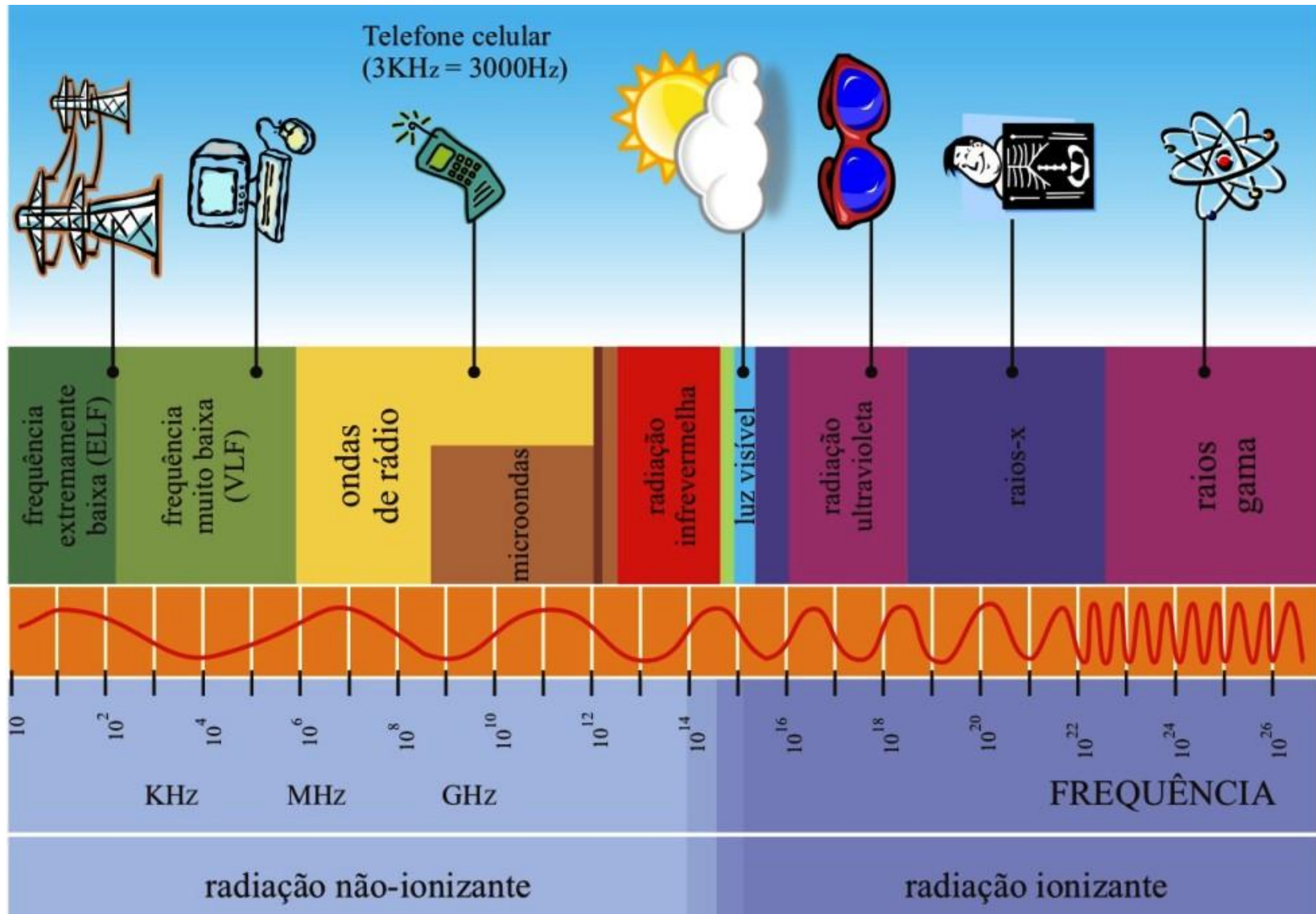


Modulação e uso do espectro

O sinal modulado deverá se concentrar em uma porção pré-determinada do **espectro**, caracterizada por

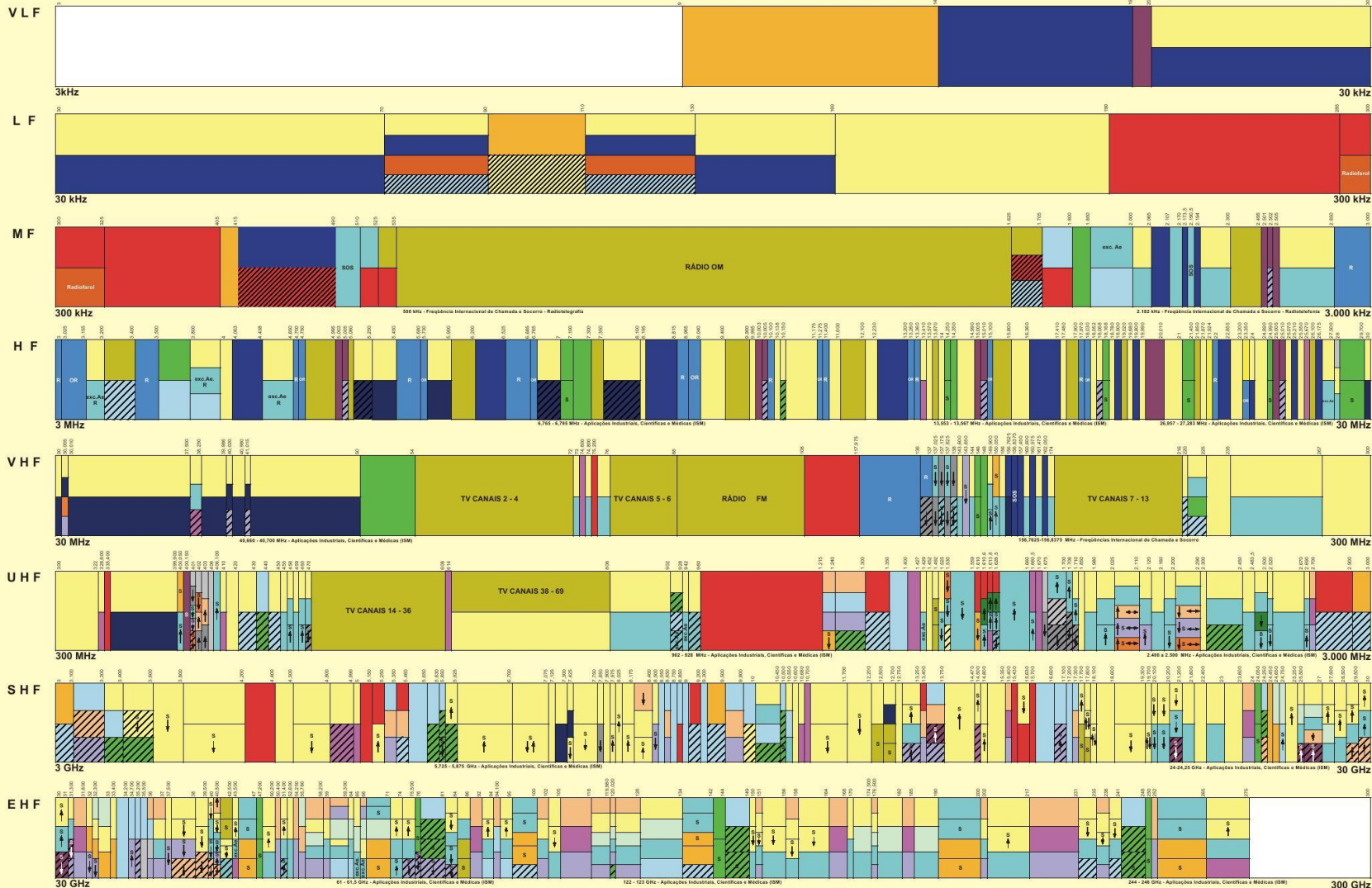
- Frequência do canal
- Largura de banda

Espectro eletromagnético



Regulamentação do uso do espectro

- ANATEL
 - Determina a que uso se destina cada faixa do espectro
 - Uso indevido do espectro pode resultar em sanções penais!
 - Rádios piratas
 - Interferência em canais de emergência
 - etc



LEGENDA:

- Não Atribuído
- Móvel
- Móvel Marítimo
- Móvel Aeronáutico
- Móvel Terrestre

- Fixo
- Fixo Aeronáutico
- Radionavegação
- Radionavegação Marítima
- Radionavegação Aeronáutica
- Radiotelegrafia

- Radiodifusão
- Radiomóvel
- Radiocômputo
- Operação Especial
- Pesquisa Especial
- Frequências Padrão/Sinais Horários

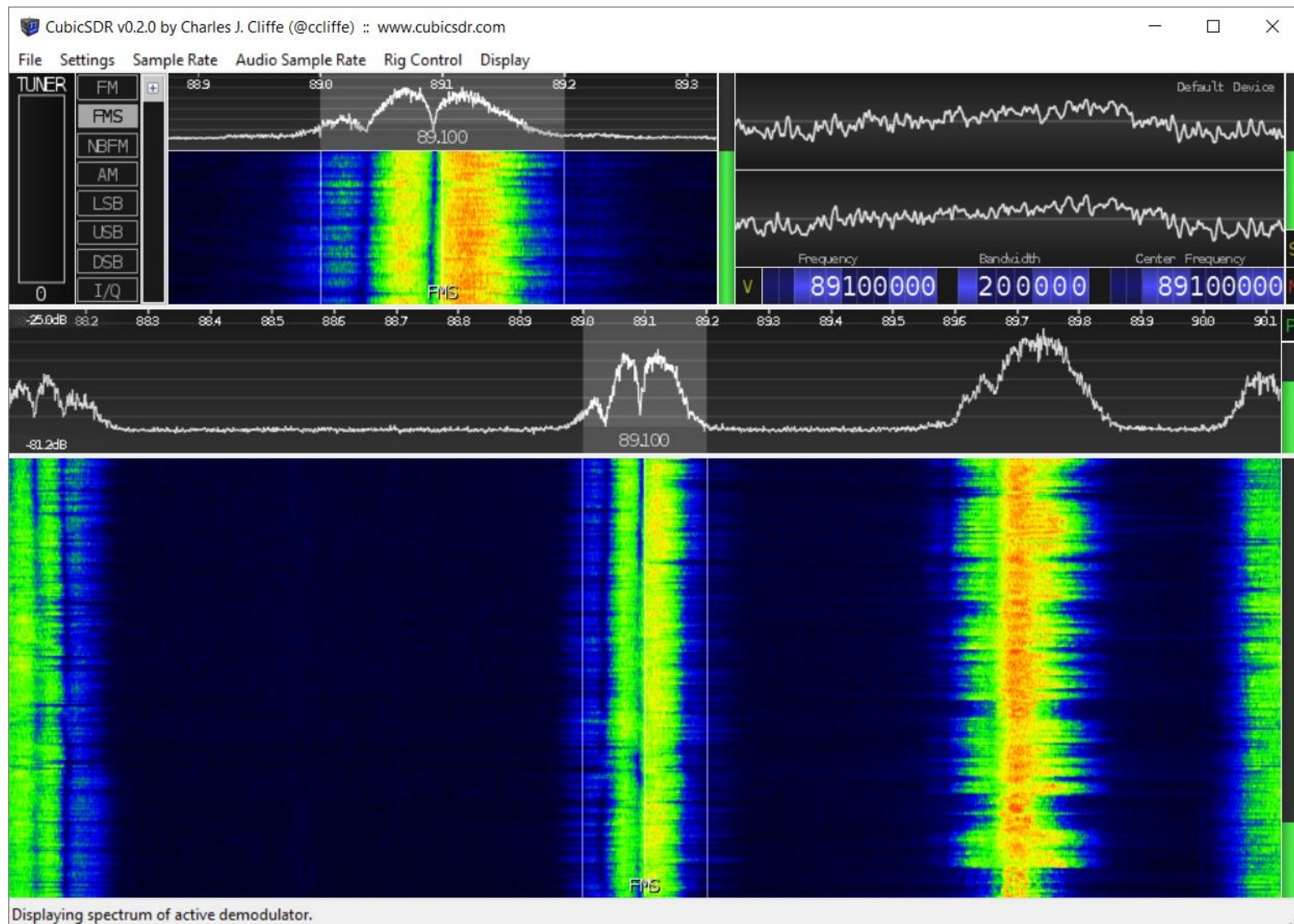
- Entre Satélites
- Exploração da Terra por Satélite
- Radiodeterminação por Satélite
- Auxílio à Meteorologia
- Meteorologia por Satélite

- Rota
- Fora da Rota
- Excesso Móvel Aeronáutico
- Terra para Espaço
- Espaço para Terra
- Espaço pt Terra e Terra pt Espaço
- Espaço para Espaço
- Serviço em caráter secundário
- Por Satélite
- Socorro e Chamada

Este quadro representa a Tabela de Atribuição de Faixas de Frequências no Brasil, aprovada pela Resolução 79 de 24/12/98. Elaborado pela Gerência Geral de Certificação e Engenharia do Espectro da Superintendência de Radiofrequência e Fiscalização.

JANEIRO 2000

Demonstração: RTL-SDR



Transmissor

- Converte o sinal modulado em um fenômeno físico que será propagado através do canal até o receptor
 - Ondas eletromagnéticas
 - Som
 - Luz
 - Pombos-correio 😊
 - Etc...



Canal

- É o meio físico pelo qual o sinal gerado no transmissor se propaga
- O sinal transmitido sofrerá a ação do canal:
 - Atenuação
 - Ruído
- Exemplos:
 - Ar
 - Cabos coaxiais
 - Fibra ótica

Ruído

- Interferências indesejadas que se somam ao sinal transmitido
- Várias fontes:
 - Equipamentos elétricos (e.g. 60 Hz da rede)
 - Erupções solares
 - Sinais ilegais na mesma banda (e.g. rádios piratas)

Receptor e demodulador

- Receptor traduz um fenômeno físico em um sinal recebido
- Demodulador converte o sinal modulado recebido em um sinal banda-base

Modem

- **Mod**ulator-**dem**odulator
- É o equipamento que concentra as funções de modulador+transmissor e de receptor+demodulador



Fonte: <http://heavy.com/tech/2015/08/top-5-best-cable-modems/>

Sistemas de telecomunicações

- Telefonia
 - Fixa e móvel
- Rádio e TV
- Enlaces de comunicação intercontinentais
- Enlaces de satélite
- Correios? 😊

História das telecomunicações

- <https://www.shoretel.com/history-telecommunication>
- https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_telecommunication
- Desde sinais de fumaça e tambores, passando pelo telégrafo no século XIX, até os sistemas celulares e internet!

Para a próxima aula

- Livro “Princípios de Telecomunicações”, 5ª edição, de Júlio Cesar de O. Medeiros.
 - Capítulos 1 a 3



- Linux
 - Uso do terminal: ls, rm, cd, mkdir, rmdir

Insper

www.insper.edu.br