

Conceitos Básicos de Telefonia Celular

CMS 60808 2016-1

Bruno William Wisintainer

bruno.wisintainer@ifsc.edu.br

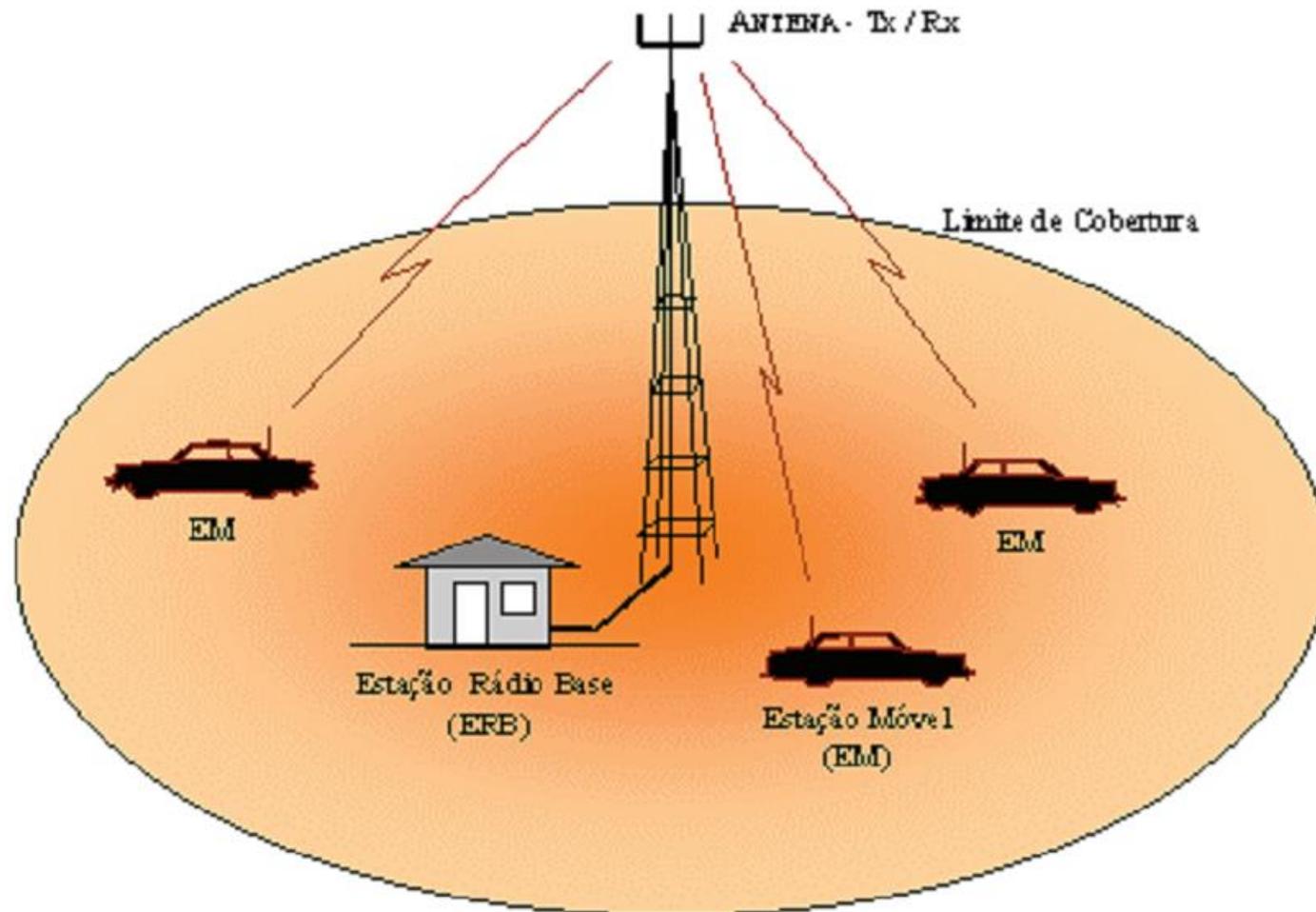
Vídeo

- <https://www.youtube.com/watch?v=0Og4vkAjs4g>

Primeiros sistemas de comunicação

- Única estação base;
- Antena em região elevada da cidade;
- Alta potência de transmissão;
- Cobrindo uma grande área e contendo todo o espectro de frequências;
- Tráfego oferecido era limitado ao espectro de frequências disponível.
- Interrupção nas chamadas em andamento sempre que o usuário necessitava de percorrer duas áreas de serviço distintas operando sua Estação Móvel (EM).

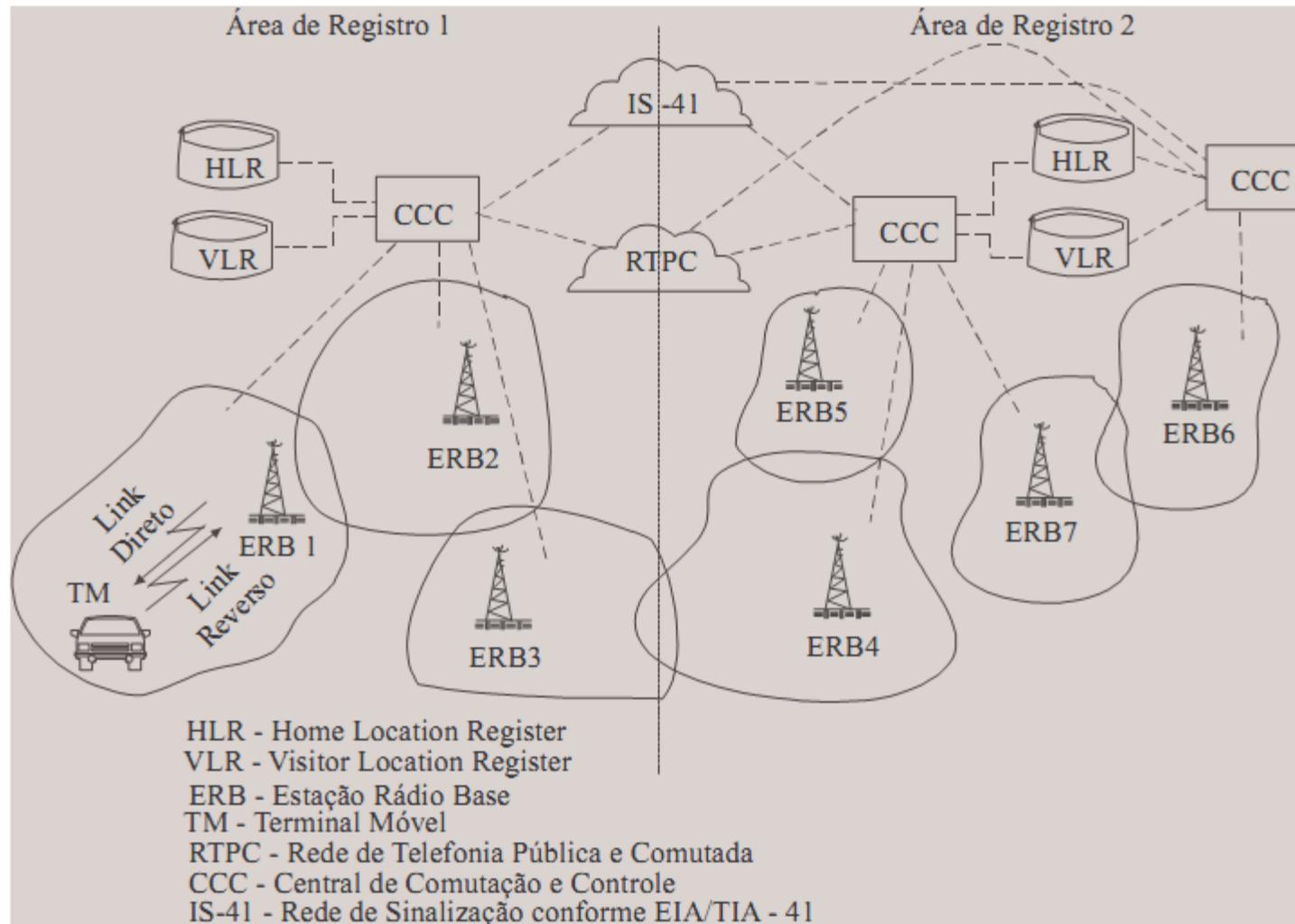
Sistema Convencional



Sistema Celular Atual

- Divisão da área de cobertura em áreas menores (células);
- Cada célula possui uma Estação Rádio Base com potência de transmissão menor;
- Antenas pouco elevadas;
- Técnicas de reuso de frequências;
- Comunicação dentro e fora da célula.

Rede Celular – Componentes Básicos



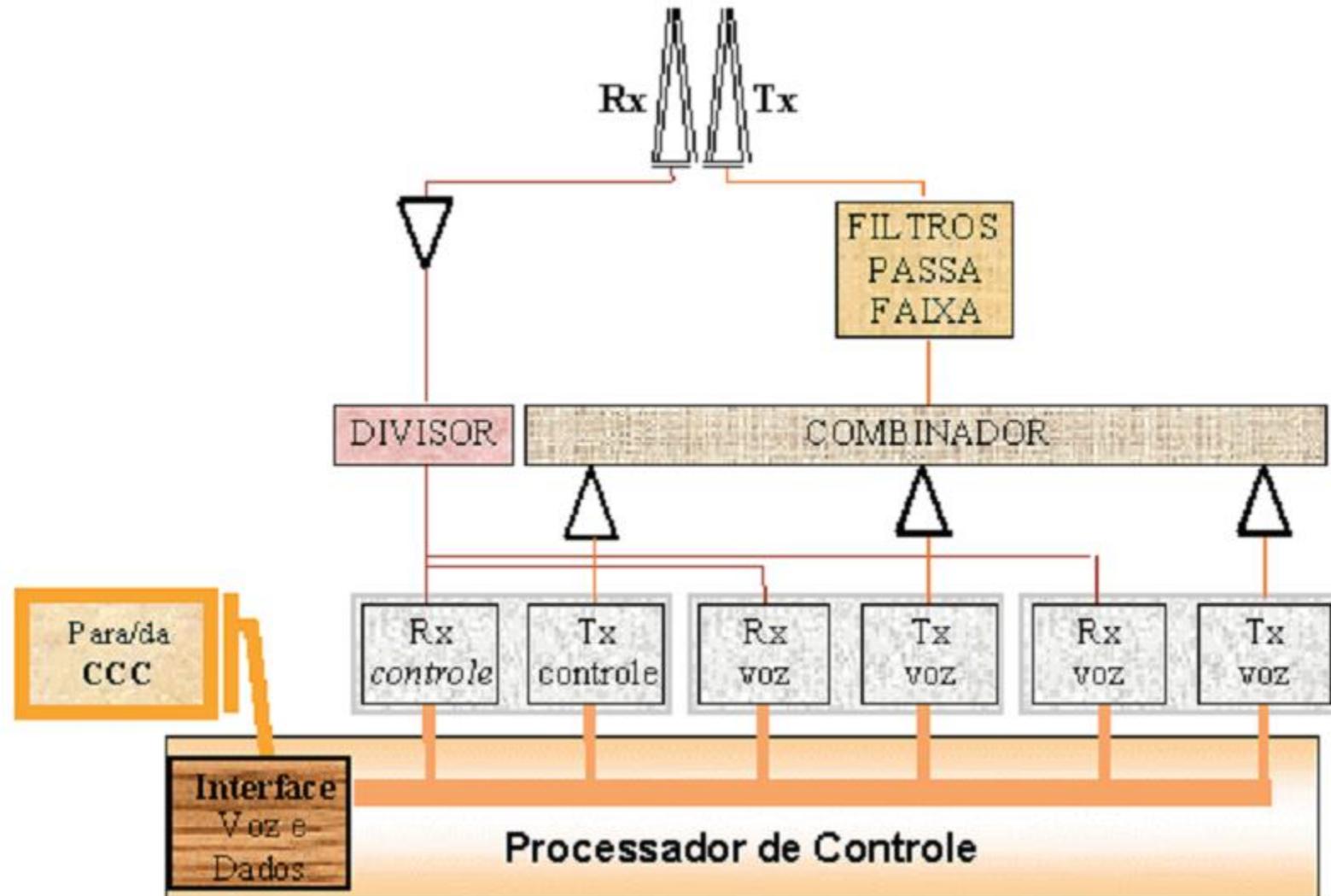
Componentes do Sistema – Estação Móvel (EM)

- A Estação Móvel (EM) é a denominação dada ao aparelho celular do usuário, composto por: monofone, teclado, unidade de controle, bateria, unidade de rádio e antena. Sua função principal é fazer a interface eletromecânica entre o usuário e o sistema. Estes equipamentos podem ser classificados como portátil, veicular ou transportável, dependendo de suas dimensões, capacidade de potência e duração da bateria.

Estação Rádio Base (ERB)

- A Estação Rádio Base (ERB) é a repetidora da informação de voz e dados de controle por meio de um sinal eletromagnético. É responsável de fazer o papel de interface entre uma única CCC e diversas Estações Móveis.
- Cada ERB é composta de um sistema de rádio contendo: receptores (R_x), transmissores (T_x), combinadores, divisores, filtros e antenas; além de sistemas de processamento e controle, multiplexadores (MUX), cabos coaxiais, painel de controle; e da interface com a CCC por um MUX.
- A ERB é responsável pela monitoria do sinal recebido de uma EM, comunicando à CCC qualquer alteração indesejável em relação a potência ou interferência no sinal recebido. Outras funções de sinalização também são agregadas à ERB, como o controle de potência.

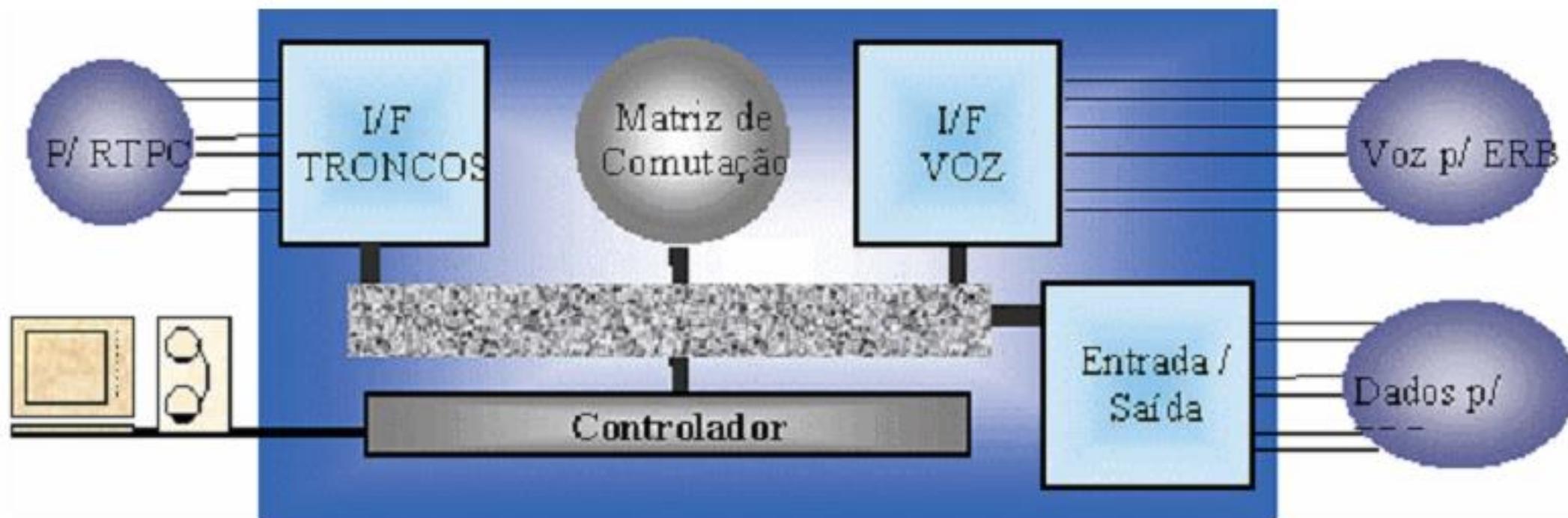
ERB



Central de Comutação e Controle (CCC)

- A CCC faz a interface entre o Sistema Móvel e a Rede Pública. Sua estrutura é parecida com a das centrais telefônicas de comutação automática CTCA. Alguns fabricantes adaptaram suas CTCA ao sistema móvel (isso na primeira geração), sendo que, em alguns casos, apenas modificações a nível de software foram consideradas. Pelas características de modularidade, as CCCs podem ser expandidas gradualmente até atingir sua capacidade máxima de gerência de tráfego ou ERBs.
- Dado que existem vários padrões, arquiteturas, serviços e sistemas, padronizou-se o protocolo de comunicação S-41 para interligar CCCs de fabricantes diferentes. Entretanto, pode-se caracterizar as CCCs pelos equipamentos de entrada e saída de dados, interface de áudio e dados para a ERB (I/F), terminais de operação e manutenção, memória de configuração, troncos, matriz de comutação e controlador.

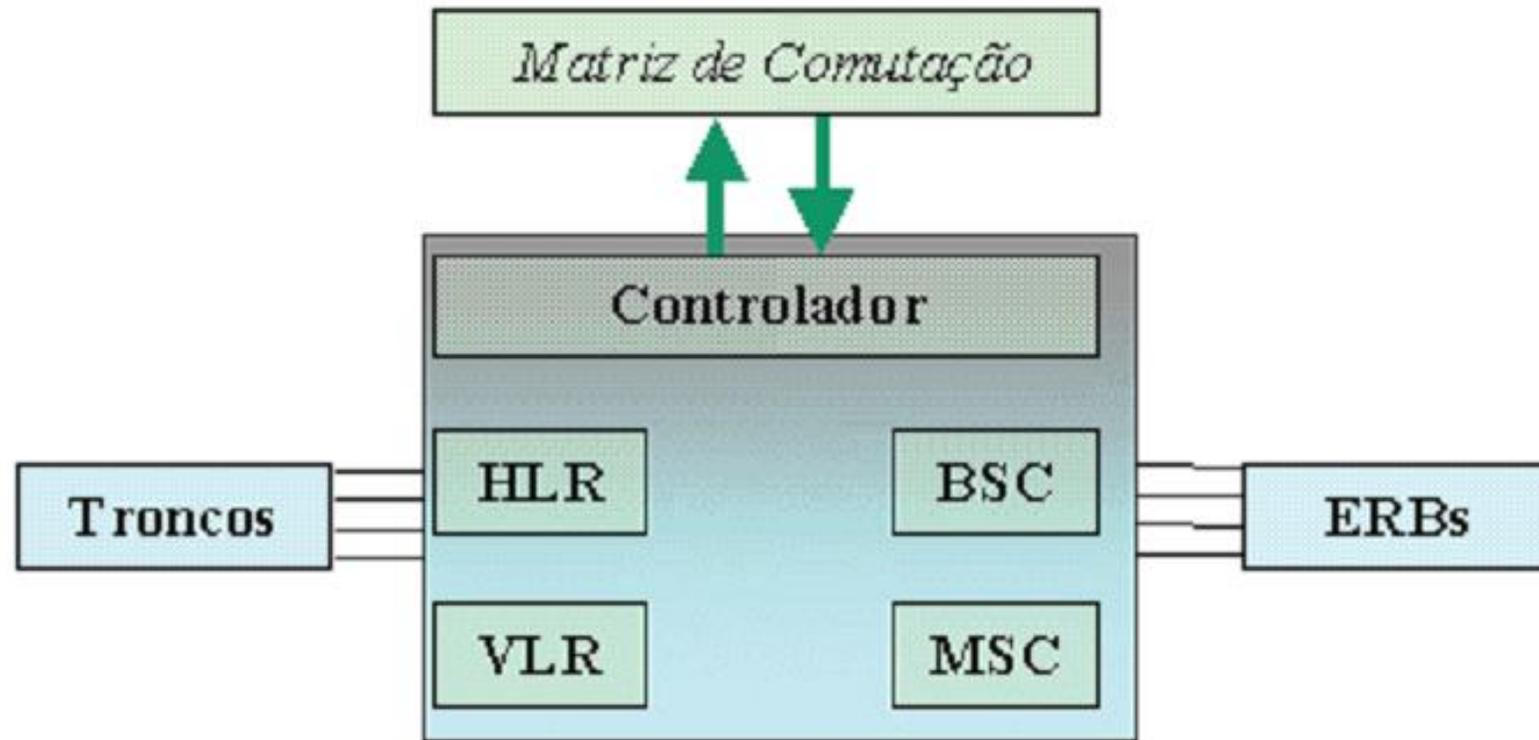
CCC



Composição do Controlador

- *Home Location Register* (HLR) (registro de endereços), identifica cada EM pertencente à área de localização da CCC.
- *Visit Location Register* (VLR) que é o registro de endereços de visitantes e identifica as EMs visitantes de outra área de localização ou área de serviço.
- *Base Station Controller* (BSC) que controla cada ERB vinculada a esta CCC.
- *Mobile Switch Center* (MSC) que controla as comutações entre os troncos da Rede Telefônica Pública Comutada e os canais das ERBs vinculadas a esta CCC.

Controlador da CCC



Canais de Comunicação

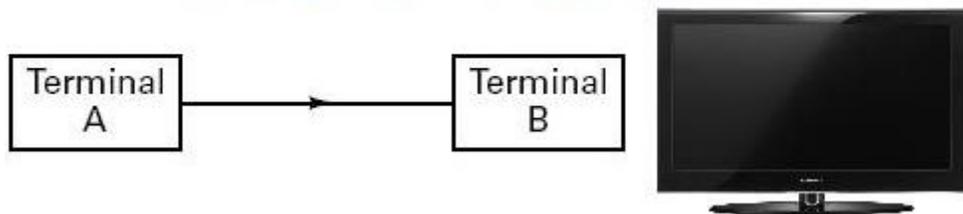
- *Downlink* (*link* de descida) – comunicação ocorre pela transmissão de mensagens no sentido da ERB da operadora para o usuário.
- *Uplink* (*link* de subida) – comunicação ocorre pela transmissão de mensagens no sentido do usuário para ERB da operadora.



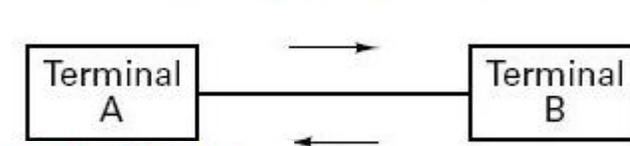
Canais de comunicação

- *Simplex* – comunicação apenas em um sentido.
- *Half-duplex* – comunicação bidirecional (ambos os sentidos), porém de forma alternada; um sentido “por vez”.
- *Full-duplex* – comunicação nos dois sentidos simultaneamente; implementada utilizando dois canais *simplex*.

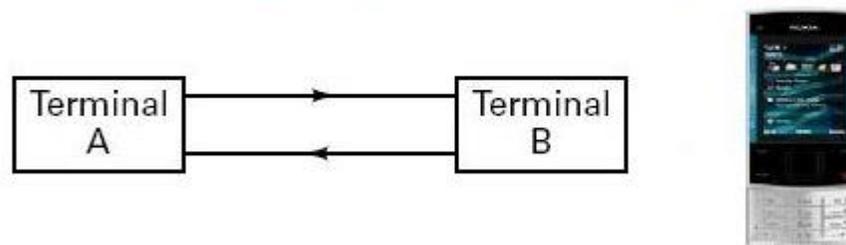
sistema simplex



sistema Half-Duplex



sistema Full-Duplex



Referências

- <http://www.microwavejournal.com/articles/11959-wireless-data-connectivity-with-lte-power-amplifiers?v=preview>
- <http://redes-hugo-henriques.webnode.pt/trabalhos-/sistema-simplex-half-duplex-full-duplex/>