

# Rádio Definido por Software & Evolução para o Rádio Cognitivo

**Eng. Ângelo Canavitsas**

# Sumário

- Objetivos
- Introdução
- Capacidade dos RDS
- Arquitetura
- Tecnologia e propriedades de um RDS  
operando como rádio cognitivo
- Conclusão



# Objetivos

- Apresentar as características básicas dos rádios definidos por software e a capacidade de reconfiguração, por meio da arquitetura do sistema.
- Mostrar a necessidade dos rádios cognitivos terem as capacidades dos RDS de modo que possam efetuar as funções necessárias a sua operação.



# Introdução

- Baseados em um mesmo hardware, diferentes algoritmos de transceptores (normalmente em padrões comerciais) são implementados nos \*SDR por meio de software.
- O processamento de banda básica dos rádios definidos por software é invariavelmente implementado por processadores digitais.

\*SDR - Rádio Definido por Software do inglês *Software Defined Radio*

# Capacidades do RDS

- De acordo com a área de operação um SDR pode ser:
  - (i) **Multibanda**
    - Suporta várias faixas de frequências (e.g. GSM 900, GSM 1800, GSM 1900),
  - (ii) **Multipadrão**
    - Suporta vários padrões. (e.g., UTRA-FDD, UTRA-TDD para UMTS) ou entre diferentes redes (e.g., DECT, GSM, UMTS, WLAN),
  - (iii) **Multiserviço**
    - Prove diferentes serviços. (e.g., telefonia, dados, vídeo *streaming*)
  - (iv) **Multicanal**
    - Permite duas ou mais transmissões e recepções ao mesmo tempo em canais diferentes.

# Capacidades do RDS (Cont.)

- O conceito de SDR inclui possibilidade de realizar diferentes níveis de configuração no transceptor.
- **(i) Comissionamento:**
  - A configuração é realizada conforme o pedido do cliente, antes do despacho do equipamento. Não se trata de reconfiguração automática.
- **(ii) Reconfiguração por tempo de vida útil:**
  - Realizada quando a rede altera sua tecnologia e o equipamento deve acompanhar a mudança (pode incluir troca de componentes).
- **(iii) Reconfiguração por chamada:**
  - Neste caso não é aceitável perda de tempo a partir da chamada então apenas partes do sistema são reconfiguradas (e.g., front-end, processamento digital da banda base).
- **(iv) Reconfiguração por *timeslot*:**
  - A reconfiguração é realizada durante uma chamada.

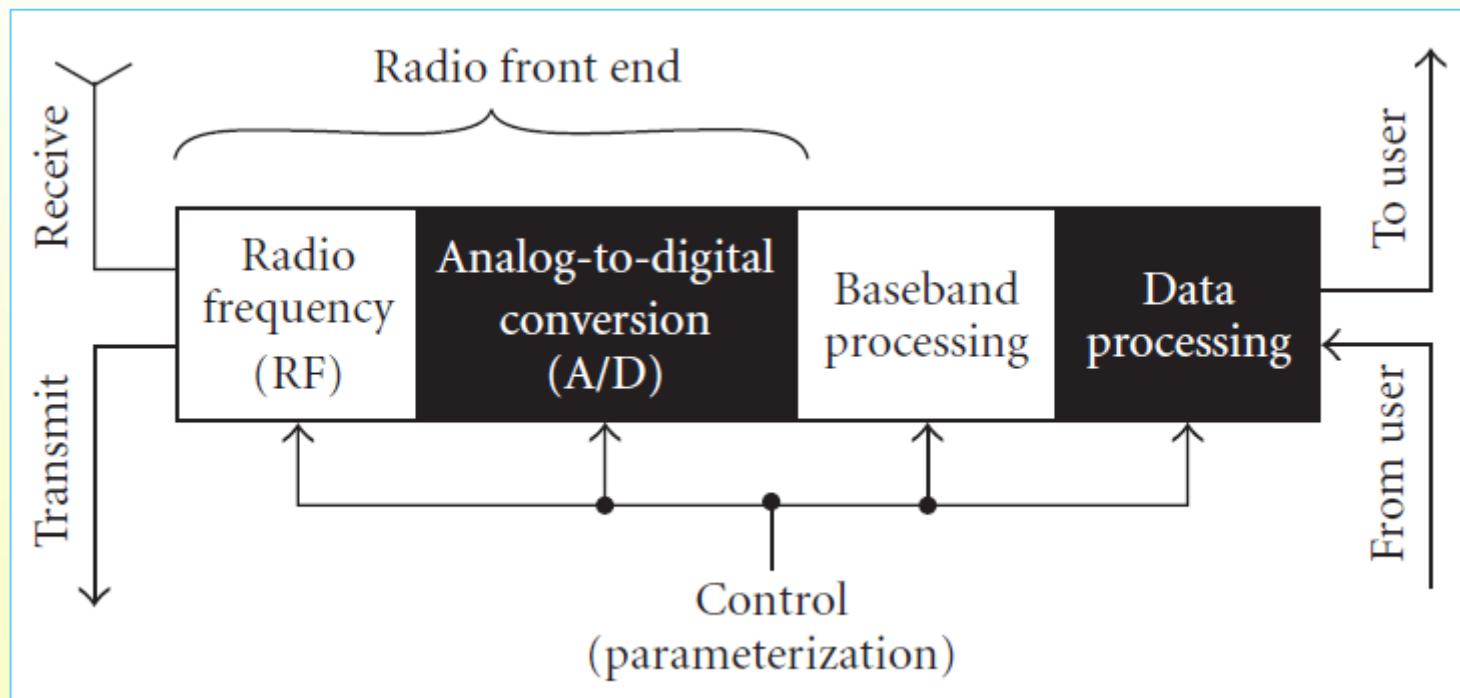
# Arquitetura

- A \*figura 1 mostra um transceptor SDR que difere dos transceptores convencionais apenas pelo fato de que ele pode ser reconfigurado pela barra de controle, suprindo as unidades de processamento com os parâmetros que definem o padrão desejado.
- Estas configurações são chamadas de controle de parâmetros [**parameter-controlled (PaC) SDR**], elas garantem que a transmissão possa ser alterada instantaneamente, se necessário (e.g., para um intercâmbio [*handover*] de padrão).

\* Figura 1 no próximo slide.

# Arquitetura (Cont.)

**Figura 1 – Transceptor SDR.**



## Tecnologia e propriedades de um RDS operando como rádio cognitivo

- As propriedades dos CRs podem ser divididas em dois grupos:
  - (i) as propriedades centradas no usuário que compreendem as funções de apoio como:
    - Encontrar o endereço de um restaurante adequado ou cinema;
    - Rota de uma viagem; e
    - Controle de compromissos,
  - (ii) as propriedades centradas na tecnologia como:
    - Monitoração do espectro;
    - Localização e rastreamento;
    - Conhecimento da capacidade de processamento para a separação ou o agendamento de processos;
    - Captação de informações; e
    - Processamento das informações captadas.

# Conclusão

- As normas disponíveis permitem compreender os principais parâmetros dos sistemas rádio existentes e reproduzi-los com a capacidade do RDS, por meio do processamento de sinais.
- Tendo esse conhecimento em mente, somos capazes de construir PaC (parâmetros de controle) para os SDRs.
- A partir do SDR, o próximo passo na evolução de dispositivos inteligentes de transmissão leva aos CRs que podem ser vistos como uma interface inteligente com o mundo físico de modo a captar e transmitir informações relevantes.

# Obrigado!

- **Ângelo Canavitsas**

[canavitsas@petrobras.com.br](mailto:canavitsas@petrobras.com.br)

[canavitsas@openlink.com.br](mailto:canavitsas@openlink.com.br)

## Banda básica

- Termo que especifica a faixa de frequências de um determinado sinal antes que ele sofra qualquer tipo de modulação.



# UTRA-FDD

- Link terrestre de acesso da UMTS (interface aérea) via FDD.
- *Universal mobile telecommunications system (UMTS) terrestrial radio access (UTRA) frequency division duplex (FDD) downlink shared channel (DSCH) power control in soft handover.*



# UTRA-TDD

- Time-Division Duplex (TDD) is the application of time-division multiplexing to separate outward and return signals. It emulates full duplex communication over a half duplex communication link.
- UTRA-TDD HCR is one of the air interfaces used for UMTS-TDD.
- It uses increments of 5 MHz of spectrum, with each slice divided into 10ms frames containing fifteen time slots (1500 per second).
- The time slots are allocated in fixed percentage for downlink and uplink. TD-CDMA is used to multiplex streams from or to multiple transceivers.

