

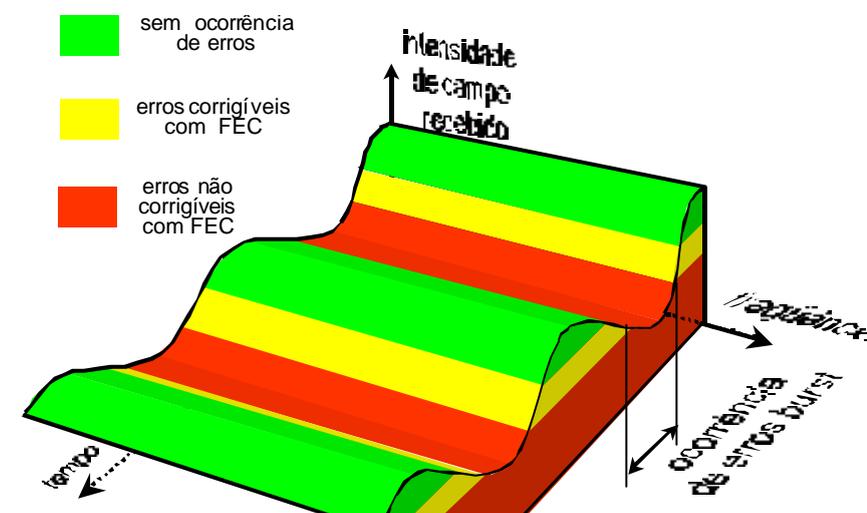
## ANEXO 3

# RECEPÇÃO MÓVEL

Do ponto de vista técnico, a maioria dos esquemas de correção de erro, que foram imaginados para aumentar a confiabilidade na transmissão de dados, são eficientes quando os erros são causados aleatoriamente. Entretanto, na recepção móvel, há canais com características de erros em rajada (burst). Um método eficiente de lidar com canais com erros burst é fazer a transposição do feixe de dados codificado de maneira a transformar um canal bursty em um canal que tenha erros aleatórios.

### A importância da transposição temporal

Na recepção móvel, a intensidade de campo do sinal recebido pode ser alterada com o deslocamento do receptor móvel. Em baixas velocidades, o desvanecimento e a flutuação (flutter) causam reduções de sinal de longa duração que resultam em erros burst sem possibilidade de correção.



**Fig.1** Alteração na intensidade de campo com o deslocamento

Antes da transmissão, elementos de dados adjacentes são afastados em até 0,5 seg. através da transposição temporal. Assim, no receptor, um erro burst é convertido para erro aleatório após a operação inversa à transposição temporal e se torna corrigível pelo sistema de correção de erros (como mostrado na Fig. 2).

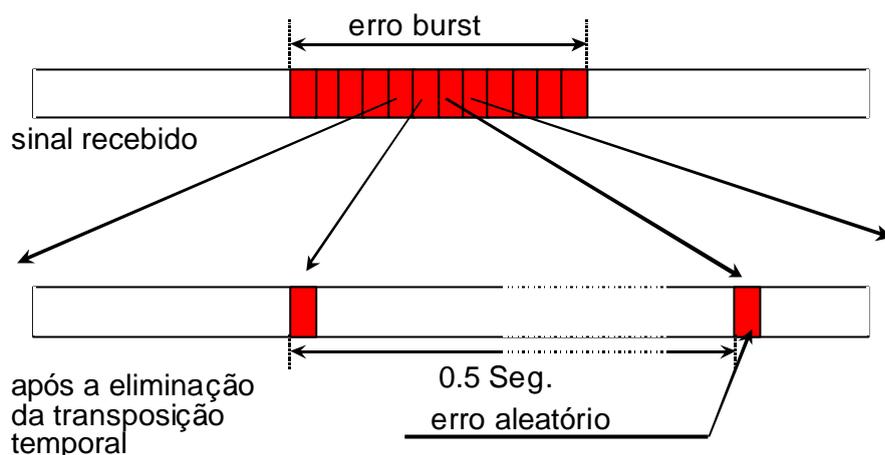


Fig. 2 Um erro *burst* é convertido para erro aleatório

O exemplo mostrado a seguir se refere a medições feitas em 3000km de estradas na área de Tokyo. A Fig. 3 mostra as taxas de recepção correta. Ela mostra que a intensidade de campo necessária para 99% do tempo de recepção correta, é de cerca de 50 dBuV/m, para o caso de uma transposição temporal de 427,5 ms.

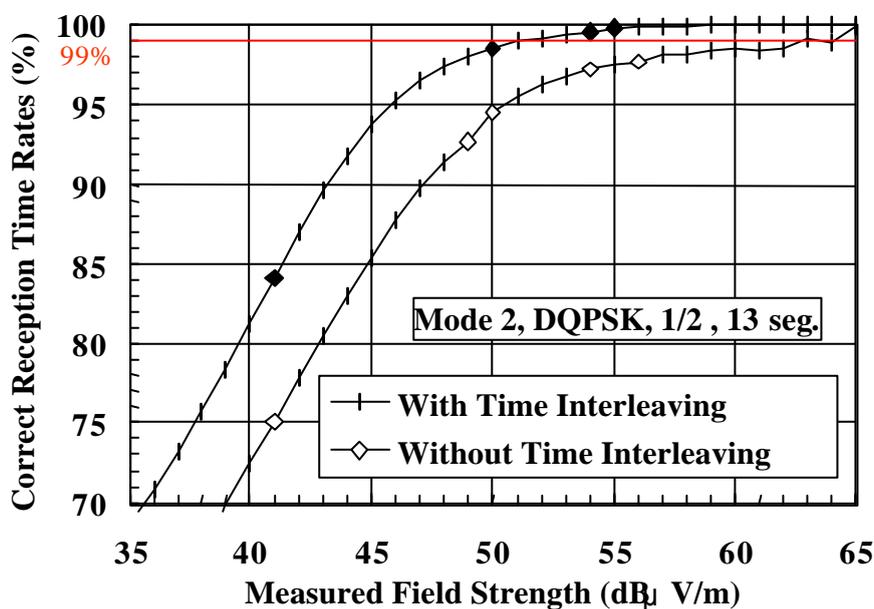


Figure 3 Taxa de recepção correta

Na figura é mostrada a comparação das taxas de recepção correta para transmissão com e sem transposição temporal. Se a transposição temporal não for utilizada, a taxa de 99% não é atingida.

Não é surpreendente que o ISDB-T tenha apresentado os melhores resultados nos testes comparativos realizados no Brasil, porque resultados similares foram obtidos em Singapura e Hong Kong. A transposição temporal é muito eficiente para recepção móvel e também para fazer face à degradação por ruído impulsivo.

A transposição temporal não é usada no DVB-T e por essa razão o ISDB-T apresenta uma performance significativamente melhor na recepção temporal.

Embora a transposição temporal introduza um retardo de 0 a 1 seg., o que não agrada aos radiodifusores, esta desvantagem é desprezível em relação aos benefícios trazidos para a recepção móvel.

No Japão já é uma realidade a discussão sobre serviços móveis utilizando o sistema ISDB-T. Um exemplo é o desenvolvimento de um receptor tipo PDA, aplicação IPv6, estrutura de dados escaláveis para vários receptores, serviço de dados de posicionamento, etc.

### **Primeira experiência mundial de recepção móvel num trem de alta velocidade**

Uma experiência extremamente interessante foi feita no Japão recentemente, demonstrando a excelência da recepção móvel no ISDB-T.

Um resumo das informações sobre essa experiência é apresentado a seguir.



*Experiência realizada pelo TODEC no trem bala Shinkansen.. A foto superior mostra uma cena no interior do trem e a foto inferior mostra a alta qualidade da imagem recebida ao longo da experiência.*

Em 17 de abril, o Tokai Ground-Based Digital Broadcasting Experiment Council (TODEC) realizou uma experiência para testar a recepção móvel em alta velocidade utilizando o trem bala Shinkansen. Essa foi a primeira experiência mundial concebida para testar a recepção num trem de alta velocidade e foi realizada com base no sistema de transmissão hierárquica para telefones portáteis móveis.

O sistema de modulação utilizado na experiência foi o "DQPSK" com relação 2/3, e a experiência foi realizada no modo 2. O trem seguia de Toyohashi para Oogaki, recebendo sequencialmente sinais no mesmo canal (canal 15) da Estação Transmissora de Honousan (Toyobashi) (Toki City), e da Estação Transmissora de Higashiyama (Gifu City). A imagem recebida foi suficientemente clara e

precisa, mesmo com o trem correndo a 270 km/h através de cada uma das áreas cobertas pela respectiva estação

transmissora.. As empresas patrocinadoras da experiência foram a Japan Railway, Matsushita Electric Industrial, Maspro Antenna, TAO, e Nagoya TV.

A televisão digital terrestre permitirá a recepção de sinais de TV por navegadores de automóveis e terminais portáteis. Esta experiência demonstrou que sinais de video podem ser recebidos por um objeto móvel correndo a uma velocidade tão alta quanto 270 km/h.