

Apêndice

SET UP DE MEDIÇÕES

A.1 - Introdução

Neste apêndice é apresentado a configuração de medições que foi montada para a obtenção dos dados experimentais na rua urbana em questão. Esta configuração é composta por um sistema transmissor posicionado na entrada da avenida Bráz de Aguiar, no município de Belém, e um receptor em uma viatura que se afasta radialmente do transmissor ao longo da rua até uma distância de 1050 metros.

Nas seções deste apêndice, é apresentado o sistema utilizado para a obtenção das medidas, o qual se divide em quatro partes: a transmissão; a recepção; o armazenamento dos dados; e a aquisição e análise. Paralelamente, é descrita a instalação dos equipamentos no receptor móvel e os componentes de transmissão.

A.2 - O sistema de medições

Inicialmente foi montado um laboratório móvel no interior de um furgão pertencente a DMC-PA (Delegacia do Ministério das Comunicações - ANATEL), adaptado e mobiliado de modo a transportar os equipamentos de medição e armazenamento, pertencentes ao CETUC/PUC-RJ.

O sistema básico de operação é composto por componentes referentes à transmissão, recepção, armazenamento dos dados, e finalmente, aquisição e análise. Cada uma dessas partes é detalhada nas subseções a seguir.

A.2.1 – Transmissão

O transmissor do sistema é formado por um gerador de sinais sintetizado com frequência de operação ajustada em 900 MHz, um amplificador de potência com ganho de 30 dB, uma fonte de tensão DC (corrente contínua) de 24 V que alimenta o amplificador, e uma antena transmissora colinear omnidirecional.

O gerador de sinais utilizado foi o modelo HP8657B da Hewlett-Packard e o amplificador de potência, o modelo ZHL-2.8 fabricado pela Mini-Circuits. A Figura A.1 mostra a foto do gerador de varredura e sua fonte de alimentação.



Figura A.1 – Gerador de varredura e fonte de alimentação.

A antena transmissora colinear com diagrama de irradiação omnidirecional, possui um ganho de 2,14 dB e uma perda de retorno de 15,5 dB para uma frequência de 900 MHz. A Figura A.2 mostra a fotografia da antena transmissora utilizada na campanha de medições.



Figura A.2 – Antena transmissora colinear.

A.2.2 – Recepção e armazenamento

A parte responsável pela recepção e armazenamento do sinal foi instalada em uma viatura de fiscalização pertencente à DMC. Os componentes do sistema são: um analisador de espectro, um amplificador de baixo ruído (LNA), um gravador analógico e uma antena receptora monopólo, também omnidirecional.

O modelo do analisador utilizado foi o HP8594E, em cuja saída tem-se um sinal analógico que varia de 0 a 1 volt, sendo este proporcional a deflexão do sinal na tela do analisador. Este sinal de saída é enviado a um gravador analógico para o armazenamento dos dados. O analisador também pode ser controlado por um micro computador através de uma

interface RS232. A Figura A.3 mostra a foto do analisador (à esquerda) e do gravador analógico montados no interior da viatura.

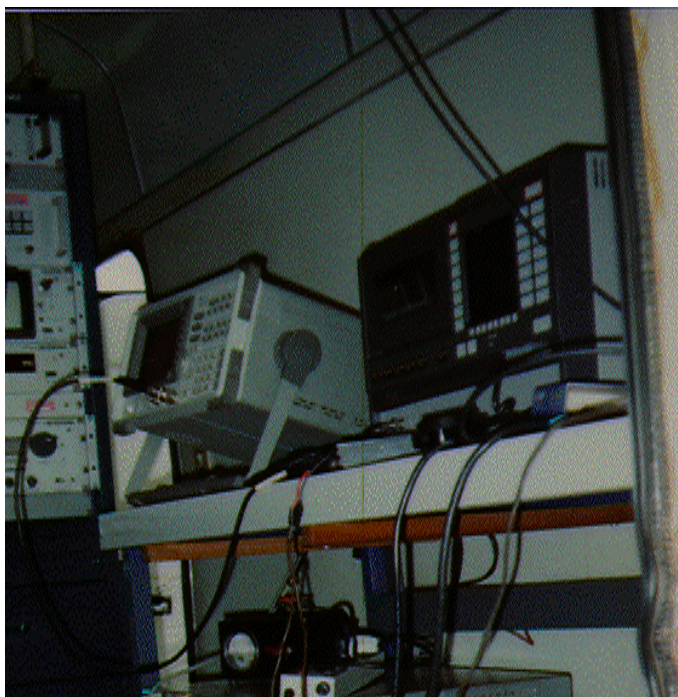


Figura A.3 – Vista do analisador de espectro e do gravador analógico.

O gravador analógico utilizado para o armazenamento dos dados foi o Racal V-Store que trabalha com dois canais, um para as informações geradas no analisador e outro para informar a posição da viatura na avenida, que era realizada por um comando de voz.

As características principais do gravador utilizado são as seguintes:

- Largura de banda de 40 KHz;
- Velocidade da fita entre 15/32 e 30 polegadas por segundo;
- 4 canais de gravação e reprodução
- Microfone do tipo “*hand held*” para acesso ao canal de voz;
- Interface para fita VHS.

A velocidade utilizada para a fita foi de 3,75 polegadas por segundo, o que produziu uma largura de banda armazenada na fita de 2,5 KHz.

O amplificador de baixo ruído (LNA) foi alimentado por uma fonte de 12 V e possuía uma figura de ruído de 3dB e um ganho de 35 dB.

A antena receptora monopólo utilizada, mostrada na Figura A.4, foi instalada em cima da viatura, e apresentava um diagrama de irradiação omnidirecional. O ganho desta antena é de 2,14 dB e possui uma perda de retorno de 13,68 dB para uma frequência de 900 MHz.

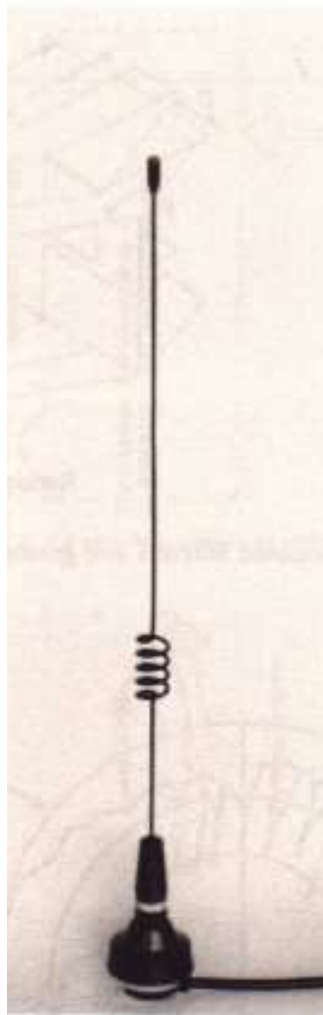


Figura A.4 – Monopólo de recepção com bobina concentrada.

A.2.3 – Aquisição e análise

A aquisição e análise dos dados foram realizadas, inicialmente, no Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado (LEA) da Universidade Federal do Pará (UFPA), e depois, processados no centro de Telecomunicações da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ) em um microcomputador IBM PC/XT/AT através de uma placa conversora analógico digital, modelo PCL-818H, que contém as seguintes características:

- Possui 3 modos de amostragem: por taxa programável, por *software* e por pulsos;
- tensão máxima de entrada de 30 V;
- faixa de amplitude de entrada controlada por *software*;
- possível seleção da entrada analógica: 16 entradas simples e 8 entradas diferenciais.
- no modo DMA (acesso direto a memória) a taxa de amostragem máxima é de 100 KHz.

A.3 – Estação Móvel

No interior do veículo foram instalados o analisador de espectro, o gravador analógico, o amplificador de baixo ruído com fonte de 12 V, um inversor de tensão, um transformador variável para a proteção do analisador e medidores de tensão e de corrente colocados na entrada do inversor. A antena receptora monopolo foi encaixada em cima do veículo e uma bateria de 60 Ah (Ampère-hora) foi utilizada para alimentar todos os equipamentos durante a campanha de medições. As fotografias das Figuras A.5 e A.6 mostram o interior e o exterior, respectivamente, do veículo receptor.

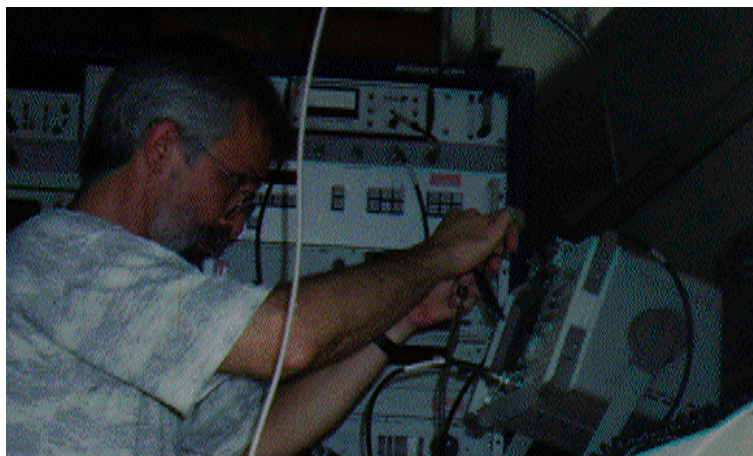


Figura A.5 – Equipamento de medição instalado no interior da viatura.



Figura A.6 – Viatura de medições (laboratório móvel).

A Figura A.7 mostra a avenida Bráz de Aguiar, no município de Belém, vista de uma de suas extremidades.



Figura A.7 – Avenida Bráz de Aguiar.