

## 5

### Ambiente de Medidas

Após a realização de testes internos iniciais, para validar a programação realizada, partiu-se para as medições em ambientes externos, com presença de vegetação. Os locais escolhidos foram o Jardim Botânico do Rio de Janeiro e o ambiente interno da PUC do Rio de Janeiro. São aqui detalhados tais ambientes, as rotas escolhidas, e a localização do sistema transmissor.

#### 5.1

##### Escolha das Rotas

Neste trabalho, optou-se por considerar dois tipos de ambientes vegetados: o ambiente da PUC, com vegetação alta e variada, como se vê na Figura 24 e o do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, mostrado na Figura 25, com trechos de vegetação esparsa (abaixo, à direita) e trechos de vegetação densa (abaixo, à esquerda), além do duto de palmeiras em três das rotas, como será mostrado mais adiante.

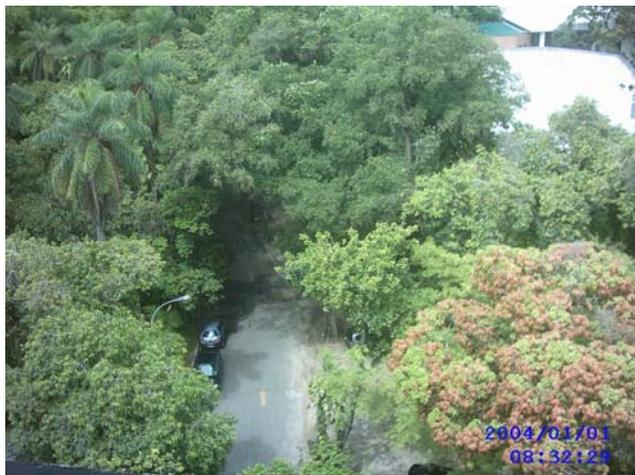


Figura 24 - Vista do Ambiente da PUC-RJ, Fotografado do Transmissor (Rota PUC1)

Tais locais foram os escolhidos, já que o sistema transmissor poderia ficar em lugar seguro, enquanto o sistema receptor móvel, levado na Fiorino da PUC, se deslocava com velocidade, aproximadamente constante, de 5 km/h, velocidade esta que permitiu que o espalhamento Doppler pudesse ser caracterizado, já que a sonda resolve Doppler para velocidades até 5,7 km/h. Em ambos os ambientes, a fim de que se pudesse observar a variação dos parâmetros do canal com a velocidade do móvel, também empregou-se a velocidade de 15 km/h.



Figura 25 - Vista Aérea do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e Rotas de Medição

As rotas onde foram realizadas as medições são marcadas nos mapas, tanto para a PUC, na Figura 26, quanto para o Jardim Botânico, na Figura 27. Foram empregadas antenas discônicas, tanto para a transmissão quanto para a recepção em ambos os ambientes. Em todas as medições a temperatura média estava no

entorno de 38° C e não houve chuva, portanto as folhas e galhos das árvores estavam secos.

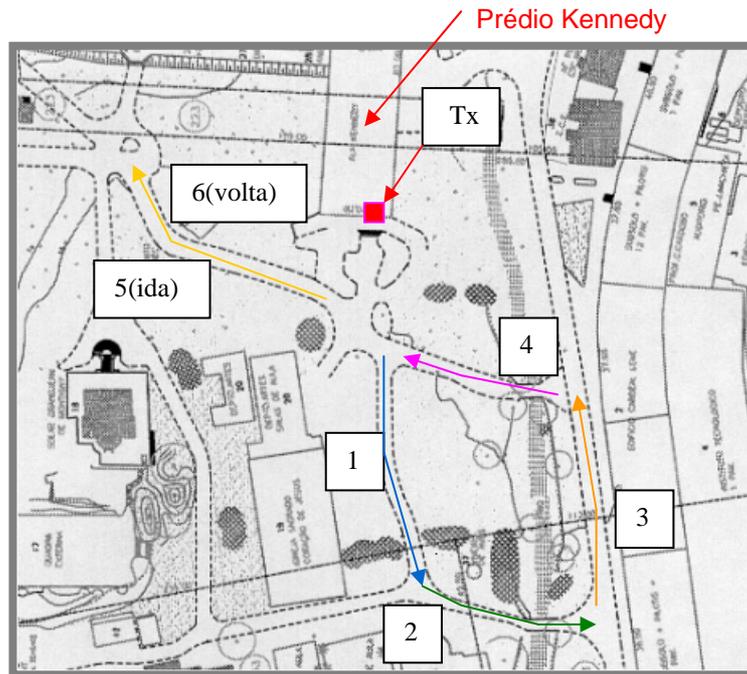


Figura 26 - Rotas de Medição na PUC-RJ e Local do Transmissor

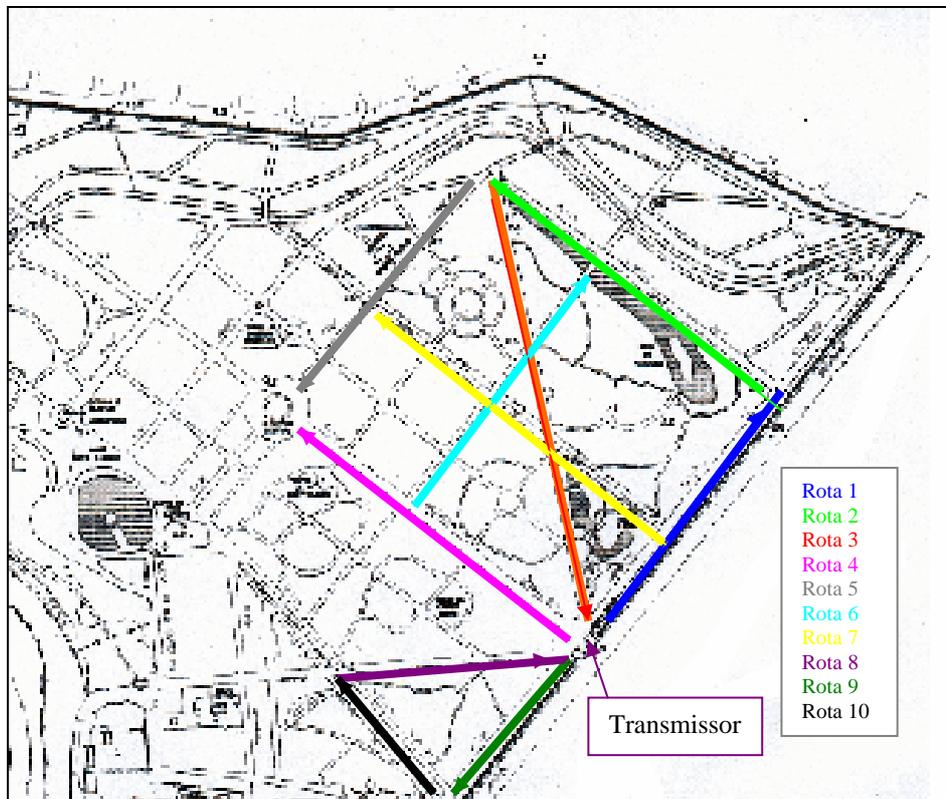


Figura 27 - Rotas de Medição no Jardim Botânico-RJ e Local do Transmissor

Nas Figuras 28 a 37, a seguir, são mostradas fotos das rotas em que as medidas foram realizadas no Jardim Botânico, no sentido em que o receptor se deslocou, de forma que se tenha uma idéia da vegetação ao longo das mesmas. Juntamente com as Figuras 25 e 27, é possível visualizar o percurso entre transmissor e receptor. A antena transmissora foi colocada numa altura igual a 5,80 m, na portaria do Jardim Botânico, no ponto vermelho mostrado na parte inferior da Figura 25 e que, na Figura 28, está assinalada, na altura da janela do 2º andar do sobrado. Tal antena tinha visada direta para as rotas 1 (Figura 28), rota 9 (Figura 29), rota 3 (Figura 30), rota 8 (Figura 33) e rota 4 (Figura 31).



Figura 28 - Rota 1/ Jardim Botânico



Figura 29 - Rota 9/ Jardim Botânico



Figura 30 - Rota 3/ Jardim Botânico



Figura 31 - Rota 4/ Jardim Botânico



Figura 32 - Rota 6/ Jardim Botânico



Figura 33 - Rota 8/ Jardim Botânico

A rota 6, mostrada na Figura 32, inicia na rota 4, cruza a rota 7 e termina na rota 2. A rota 2 tem apenas seus extremos em visada, e a Figura 34 mostra a mesma, partindo da rota 1. Partindo da rota 1, mas adentrando pela rota 7, vê-se na Figura 35 o percurso da rota 7, de mangueiras nas laterais. Já a rota 5 é vista na Figura 36, partindo da rota 2 para a 4. A rota 10 é vista na Figura 37, partindo da rota 9.



Figura 34 - Rota 2/ Jardim Botânico



Figura 35 - Rota 7/ Jardim Botânico



Figura 36 - Rota 5/ Jardim Botânico



Figura 37 - Rota 10/ Jardim Botânico

Compondo a imagem aérea com as rotas das figuras acima, observa-se que a rota 10 é a que tem vegetação mais densa entre o transmissor (Tx) e o receptor (Rx). A rota 5 tem parte densa e parte esparsa e as restantes ou têm a maior parte em visada ou com vegetação menos densa entre Tx e Rx.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 9916964/CA



Figura 38 - Rota 1/ PUC-RJ



Figura 39 - Rota 2/ PUC-RJ

Quanto às rotas da PUC-RJ, as Figuras 38 a 43 mostram respectivamente, as rotas 1, 2, 3, 4 e 5, esta última vista da Rx e da Tx. A antena transmissora foi colocada no topo do prédio Kennedy, portanto, acima da vegetação. As rotas 4 e 5 tinham visada, com alguma vegetação no percurso, a rota 1 tinha a parte inicial em visada, iniciando no trecho mostrado na Figura 24.



Figura 40 - Rota 3/ PUC-RJ



Figura 41 - Rota 4/ PUC-RJ



Figura 42 – Rota 5/ PUC-RJ



Figura 43 - Rota 5 (Vista da Tx)