

REQUISITOS PARA AS MEDIÇÕES DE OCUPAÇÃO DO ESPECTRO E DO ESTUDO DE DIFRAÇÃO

Data: 14 de maio de 2012

Origem: Grupo Ad Hoc Propagação

1. Introdução

O grupo Ad Hoc Propagação, visa incrementar a produção brasileira de pesquisa científica na área de propagação, incentivando a participação em fóruns nacionais e internacionais afins e a publicação de artigos científicos, incluindo contribuições para a União Internacional de Telecomunicações - UIT.

Dentro do Plano de Trabalho aprovado para 2012 estão previstos estudos sobre rádios cognitivos e difração, os quais exigem medições em campo para coleta de dados. Estes dados processados serão insumo para os estudos supracitados.

2. Objetivo

Este documento tem o objetivo de especificar as medidas desejadas e solicitar apoio à ANATEL para viabilizar a infraestrutura necessária para os trabalhos de campo com disponibilização das unidades móveis de radiomonitoragem e estações fixas.

3. Motivação

O Brasil tem se destacado nos últimos anos com a apresentação de trabalhos científicos e de contribuições na UIT, em especial na área de propagação. Um dos temas com estudos ainda em aberto é o cálculo de propagação por difração, disposto na Recomendação UIT-R P. 526, para a qual a ANATEL, por meio do Grupo Ad Hoc tem contribuído fortemente.

Cumprir destacar ainda os desafiadores estudos sobre a nova tecnologia de rádios cognitivos, que promete ser muito promissora para minimizar os problemas de congestionamento do espectro radioelétrico e aumentar a eficiência de uso desse escasso bem.

Sendo assim a continuidade e qualidade dos estudos em andamento, de interesse da Administração Brasileira, dependem das medições de campo aqui propostas.

4. Medições do estudo de difração

Nesta seção são indicados os requisitos de medição necessários da campanha proposta para o estudo de difração. As medidas para os estudos de difração tem que ser realizadas com a utilização das viaturas de radiomonitoragem.

4.1. Faixas de frequências

- a) Faixa (1) 140 a 170 MHz – Serão indicados dois canais dentro da faixa.
- b) Faixa (2) 400 a 600 MHz – Serão indicados dois canais dentro da faixa.
- c) Faixa (3) 1,5 a 2,4 GHz – Serão indicados dois canais dentro da faixa.

4.2. Horário das medições

O Horário das medições será de 08h00min até as 17h00min, com parada para o almoço da equipe.

4.3. Dados a serem coletados

Os dados a serem coletados são nível de sinal, associado às coordenadas do ponto de captura do sinal. Existe a necessidade de no mínimo 5.000 medidas para cada uma das frequências selecionadas. Para cada ponto medido deverá ser feita uma média das amostras coletadas para preenchimento da planilha. As informações coletadas deverão ser disponibilizadas em uma planilha eletrônica ou arquivo de texto separado por tabulações, conforme indicado a seguir:

Índice	Frequência (MHz)	Hora	Coordenadas								Distância (m)	Intensidade de Sinal (dBm)	Qualidade do Sinal
			Latitudes				Longitudes						
0001	153,6578	12:43:00	23	43	10,2	S	23	43	10,2	W	500	-50	5
0002	153,6578	13:43:00	23	43	10,3	S	23	43	10,3	W	1.000	-60	4
0003	153,6578	14:43:00	23	43	10,4	S	23	43	10,4	W	2.000	10	3
0004	153,6578	15:43:00	23	43	10,5	S	23	43	10,5	W	10.250	0	1

- Índice – Número identificador para referenciar a medição.
- Frequência – Frequência medida em MHz.
- Hora – Hora local; hora, minutos e segundos.
- Coordenadas – Latitude e longitude em graus, minutos, segundos (com décimo de segundo) no padrão WGS-84.
- Distância – Distância entre o transmissor e o ponto medido, em metros.
- Intensidade de Sinal – Valor médio das amostras do sinal medido nas coordenadas indicadas, podendo ser em dBm ou dBμV.
- Qualidade do Sinal – Indicação da qualidade do sinal, conforme disponibilidade do software do sistema da Anatel.

A viatura deverá obter as medições em deslocamento lento para evitar o efeito Doppler, com velocidade sugerida de 10 km/h. Serão solicitadas algumas paradas, em pontos com características específicas de relevo, de interesse para estudo.

4.4. Rio de Janeiro

Medidas para os estudos de difração com a utilização das viaturas de radiomonitoragem.

Dias propostos

- Dia 14 de setembro de 2012
- Dia 21 de setembro de 2012
- Dia 28 de setembro de 2012
- Dia 05 de outubro de 2012
- Dia 19 de outubro de 2012
- Dia 26 de outubro de 2012
- Dia 09 de novembro de 2012

Solicita-se que a ANATEL defina, **no mínimo, três dias** para as medições.

Os locais específicos de deslocamento serão informados após a definição dos dias, pois há necessidade de alocar equipamentos e coordenar as instalações e seleção da equipe de pesquisadores que ficará responsável pelas medições e acompanhamento dos trabalhos. Locais prováveis: Santa Cruz, Niterói e Campo Grande, no RJ.

5. Medições de ocupação do espectro

As medições de ocupação do espectro devem ser realizadas em grandes centros, onde se espera uma maior densidade de usuários. As faixas a serem medidas estão listadas a seguir:

5.1. Telas do espectro (visão geral):

- a) Faixa de 100 a 200 MHz;
- b) Faixa de 200 a 300 MHz;
- c) Faixa de 300 a 400 MHz;
- d) Faixa de 400 a 500 MHz;
- e) Faixa de 500 a 600 MHz;
- f) Faixa de 600 a 700 MHz;
- g) Faixa de 700 a 800 MHz;
- h) Faixa de 800 a 900 MHz;
- i) Faixa de 900 a 1.000 MHz;
- j) Faixa de 1.000 a 1.100 MHz;
- k) Faixa de 1.100 a 1.200 MHz;
- l) Faixa de 1.200 a 1.300 MHz;
- m) Faixa de 1.300 a 1.400 MHz;
- n) Faixa de 1.400 a 1.500 MHz;
- o) Faixa de 1.500 a 1.600 MHz;
- p) Faixa de 1.700 a 1.800 MHz;
- q) Faixa de 1.800 a 1.900 MHz;
- r) Faixa de 1.900 a 2.000 MHz;

- s) Faixa de 2.100 a 2.200 MHz;
- t) Faixa de 2.200 a 3.300 MHz;
- u) Faixa de 2.300 a 2.400 MHz;
- v) Faixa de 2.400 a 2.500 MHz;
- w) Faixa de 2.500 a 2.600 MHz;
- x) Faixa de 2.700 a 2.800 MHz;
- y) Faixa de 2.800 a 2.900 MHz;
- z) Faixa de 2.900 a 3.000 MHz;

5.2. Telas do espectro (detalhamento):

- a) Faixa de 100 a 150 MHz;
- b) Faixa de 150 a 200 MHz;
- c) Faixa de 150 a 160 MHz;
- d) Faixa de 160 a 170 MHz;
- e) Faixa de 170 a 180 MHz;
- f) Faixa de 180 a 190 MHz;
- g) Faixa de 190 a 200 MHz;
- h) Faixa de 410 a 420 MHz;
- i) Faixa de 420 a 430 MHz;
- j) Faixa de 430 a 440 MHz;
- k) Faixa de 440 a 450 MHz;
- l) Faixa de 450 a 460 MHz;
- m) Faixa de 460 a 470 MHz;
- n) Faixa de 470 a 480 MHz;
- o) Faixa de 480 a 490 MHz;
- p) Faixa de 490 a 500 MHz;
- q) Faixa de 600 a 610 MHz;
- r) Faixa de 610 a 620 MHz;
- s) Faixa de 620 a 630 MHz;
- t) Faixa de 630 a 640 MHz;
- u) Faixa de 640 a 650 MHz;
- v) Faixa de 650 a 660 MHz;
- w) Faixa de 660 a 670 MHz;
- x) Faixa de 670 a 680 MHz;
- y) Faixa de 680 a 690 MHz;
- z) Faixa de 690 a 700 MHz;
- aa) Faixa de 700 a 710 MHz;
- bb) Faixa de 710 a 720 MHz;
- cc) Faixa de 720 a 730 MHz;
- dd) Faixa de 730 a 740 MHz;
- ee) Faixa de 740 a 750 MHz;

- ff) Faixa de 750 a 760 MHz;
- gg) Faixa de 760 a 770 MHz;
- hh) Faixa de 770 a 780 MHz;
- ii) Faixa de 780 a 790 MHz;
- jj) Faixa de 790 a 800 MHz;

5.3. Frequências específicas:

Serão indicadas, 10 frequências na faixa de VHF e 10 na faixa de UHF para medição contínua com o menor tempo de integração possível. As frequências serão indicadas após receber da ANATEL as coordenadas do ponto de medição, quando então serão selecionadas as frequências.

Para cada frequência são necessários dois arquivos de uma hora de gravação no período da manhã (entre 08:00 e 12:00 horas) e mais dois arquivos no período da tarde (entre 12:00 e 18:00 horas) ainda é desejável um arquivo de frequência com alta ocupação com arquivos que cubram 24 horas do dia.

Obs. Esclarecimentos adicionais podem ser obtidos com o Eng. Ângelo Canavitsas.

E-mail: canavitsas@petrobras.com.br ou canavitsas@openlink.com.br

Telefones: 21-3487-6203 ou 21-9613-3908.

5.4. São Paulo

Medição da ocupação do espectro para o estudo de rádio cognitivo com a estação fixa ou viatura fixa, em área urbana.

- Dia 14 de setembro de 2012
- Dia 21 de setembro de 2012
- Dia 28 de setembro de 2012
- Dia 05 de outubro de 2012
- Dia 19 de outubro de 2012
- Dia 26 de outubro de 2012
- Dia 09 de novembro de 2012

Solicita-se que a ANATEL defina, no mínimo, três dias para as medições.

5.5. Brasília

Medição da ocupação do espectro para o estudo de rádio cognitivo com a estação fixa ou viatura fixa, em área urbana.

- Dia 14 de setembro de 2012
- Dia 21 de setembro de 2012

- Dia 28 de setembro de 2012
- Dia 05 de outubro de 2012
- Dia 19 de outubro de 2012
- Dia 26 de outubro de 2012
- Dia 09 de novembro de 2012

Solicita-se que a ANATEL defina, no mínimo, três dias para as medições.

5.6. Rio de Janeiro

Medição da ocupação do espectro para o estudo de rádio cognitivo com a estação fixa ou viatura fixa, em área urbana.

- Dia 14 de setembro de 2012
- Dia 21 de setembro de 2012
- Dia 28 de setembro de 2012
- Dia 05 de outubro de 2012
- Dia 19 de outubro de 2012
- Dia 26 de outubro de 2012
- Dia 09 de novembro de 2012

Solicita-se que a ANATEL defina, no mínimo, três dias para as medições.

5.7. Belém

Medição da ocupação do espectro para o estudo de rádio cognitivo com a estação fixa ou viatura fixa, em área urbana.

- Dia 14 de setembro de 2012
- Dia 21 de setembro de 2012
- Dia 28 de setembro de 2012
- Dia 05 de outubro de 2012
- Dia 19 de outubro de 2012
- Dia 26 de outubro de 2012
- Dia 09 de novembro de 2012

Solicita-se que a ANATEL defina, no mínimo, três dias para as medições.

5.8. Manaus

Medição da ocupação do espectro para o estudo de rádio cognitivo com a estação fixa ou viatura fixa, em área urbana.

- Dia 14 de setembro de 2012
- Dia 21 de setembro de 2012
- Dia 28 de setembro de 2012

- Dia 05 de outubro de 2012
- Dia 19 de outubro de 2012
- Dia 26 de outubro de 2012
- Dia 09 de novembro de 2012

Solicita-se que a ANATEL defina, no mínimo, três dias para as medições.

5.9. Belo Horizonte

Medição da ocupação do espectro para o estudo de rádio cognitivo com a estação fixa ou viatura fixa, em área urbana.

- Dia 14 de setembro de 2012
- Dia 21 de setembro de 2012
- Dia 28 de setembro de 2012
- Dia 05 de outubro de 2012
- Dia 19 de outubro de 2012
- Dia 26 de outubro de 2012
- Dia 09 de novembro de 2012

Solicita-se que a ANATEL defina, no mínimo, três dias para as medições.

5.10. Entrega dos resultados

Sugere-se a entrega dos resultados progressivamente, conforme o andamento das medições.

6. Conclusão

Esta iniciativa viabilizará a geração dos insumos necessários para os estudos de propagação por difração e da tecnologia de rádios cognitivos, permitindo aos componentes do Ad Hoc Propagação desenvolverem os artigos científicos e as respectivas contribuições do Brasil para a UIT.

Anexos

- Termos de Referência do Ad Hoc Propagação
- Plano de Trabalho 2012
- Ata de reunião de 14 de maio de 2012

Eng. Ângelo Canavitsas - M. Sc.
Coordenador do Grupo Ad Hoc Propagação