

Introdução

O objetivo destas entregas é mostrar qual o raio de cobertura com até 10% de Outage. Conceituando Outage é falta de disponibilidade ou diminuição da qualidade do serviço devido a perda de percurso. Neste relatório por serem basicamente a mesma compreensão do código entre o modelo de propagação Okumura-Hata e Cost231.

Discorrendo rapidamente sobre os modelos de propagação utilizados são empíricos, baseados em testes e tem modos para diferentes cenários, como a zona rural, suburbana e área urbana. O modelo Okumura-Hata foi desenvolvido por Okumura com testes na cidade de Tóquio para distâncias de 1 a 100km e foi melhorado por Hata que a partir desses dados elaborou uma fórmula para enlaces de rádio otimizado para frequências entre 100 a 1500MHz e é amplamente utilizado em faixas de 800 a 900MHz. Com a chegada de novas tecnologias que operavam em faixas entre 1800 e 1900MHz, a europeia Cost melhorou o modelo de Okumura-Hata, criando o modelo chamado de Cost231-Hata, que opera melhor que o anterior em frequências maiores que 900MHz, por ser mais realista pois trouxe uma grande inovação com a consideração de fenômenos de propagação existentes quando há linha de visada entre a estação-base e a móvel na direção de uma rua cercada por edifícios. A propagação, desta forma, é diferente da propagação em espaço livre.

Análise dos resultados

Neste projeto o desafio seria calcular o raio baseado com uma taxa de Outage de até 10%, para isso foi criado um laço de repetição *for* no matlab para variar o raio lentamente de 1km até 10km, isso porque o raio estava fixado em 10km, com a saída do código fornecido para análise, tem o resultado, utilizando o modelo de Okumura-Hata, na figura 1 abaixo.

```
Frequência da portadora = 800
Taxa de outage = 7.5193 %
Frequência da portadora = 900
Taxa de outage = 10.8043 %
Frequência da portadora = 1800
Taxa de outage = 46.7555 %
Frequência da portadora = 1900
Taxa de outage = 50.8006 %
Frequência da portadora = 2100
Taxa de outage = 57.6315 %
```

Figura 1: Saída do Código original

Após as alterações do laço para a variação do raio e a aplicação de um laço condicional *if* para testar a condição dos 10% do Outage e, desta forma poder aferir o raio de cobertura para cada frequência, o que não era feito no código fornecido conforme pode ser conferido na figura 1. Os resultados obtidos para a primeira entrega utilizando o modelo de propagação de Okumura-Hata pode ser conferido na figura 2.

```

>> Entre01_okumura
Frequência da portadora Okumura= 800
Raio Aproximado Okumura= 8040
Taxa de Outage Okunura= 9.9709
Frequência da portadora Okumura= 900
Raio Aproximado Okumura= 7360
Taxa de Outage Okunura= 9.966
Frequência da portadora Okumura= 1800
Raio Aproximado Okumura= 4390
Taxa de Outage Okunura= 9.8615
Frequência da portadora Okumura= 1900
Raio Aproximado Okumura= 4220
Taxa de Outage Okunura= 9.9409
Frequência da portadora Okumura= 2100
Raio Aproximado Okumura= 3910
Taxa de Outage Okunura= 9.8243

```

Figura 2: Saída do modelo Okumura-Hata

Para a segunda entrega foi feito exatamente o que foi realizado na entrega um, alterando apenas o modelo de propagação, no laço de repetição *for* para determinar o raio agora utilizando o modelo de propagação Cost231-Hata e os resultados obtidos podem ser conferidos na figura 3 abaixo.

```

>> Entre02_Cost
Frequência da portadora Cost= 800
Raio Aproximado Cost= 6940
Taxa de Outage Cost= 9.9219
Frequência da portadora Cost= 900
Raio Aproximado Cost= 6210
Taxa de Outage Cost= 9.975
Frequência da portadora Cost= 1800
Raio Aproximado Cost= 3180
Taxa de Outage Cost= 9.9006
Frequência da portadora Cost= 1900
Raio Aproximado Cost= 3020
Taxa de Outage Cost= 9.9826
Frequência da portadora Cost= 2100
Raio Aproximado Cost= 2740
Taxa de Outage Cost= 9.9615

```

Figura 3: Saída do modelo Cost231-Hata

Como pôde ser conferido nos resultados obtidos na figura 2 e figura 3, os valores de raio obtidos no Cost231 são menores relativamente ao Okumura-Hata, e faz sentido, isso porque, como já foi demonstrado acima, o modelo Cost231 inclui mais fatores de degradação do sinal para estimar o raio de cobertura o que o torna mais realista e mais ainda para frequências mais elevadas, por isso ele é mais difundido para frequências de 900MHz em relação ao Okumura-Hata.

Link YouTube: <https://youtu.be/GrzYsXfQZOI>