



## **ESTUDO DOS SINAIS E ÁREA DE COBERTURA DE TRANSMISSÃO DE REDES EM PALMAS COM A TECNOLOGIA 4G**

Bruno de Oliveira Lysike<sup>1</sup>; Kathy Camila Cardozo Osinski Senhorini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Petiano do grupo PET de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Tocantins (bruno.lysike@mail.uft.edu.br); <sup>2</sup> Tutora do grupo PET Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Tocantins

Engenharias; PET - Engenharia Elétrica; Universidade Federal do Tocantins - Campus Palmas.

### **RESUMO**

As tecnologias de comunicação móvel têm persuadido o cotidiano da população em todo o mundo ao longo dos anos. A exemplo disso, a quinta geração (5G) de tecnologia de telefonia está sendo desenvolvida para ser implementada no Brasil. Todavia, desde a primeira geração são encontradas dificuldades na padronização e expansão da tecnologia nas fronteiras extremas do Brasil. Conseqüentemente, a quarta geração (4G) apesar de implantada em boa parte do território do país, detém problemas de conexão em virtude da baixa intensidade de sinal oferecido pelas operadoras. Conforme estipulado pela ANATEL, a cobertura do serviço de telefonia móvel das operadoras deve atender ao pré-requisito de prestação de serviço de 80% da área urbana das sedes dos municípios. Nesse sentido, o presente trabalho visou realizar um estudo da disponibilidade e intensidade do sinal 4G na cidade de Palmas-TO.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologia, Telecomunicações, Intensidade, 4G.

### **INTRODUÇÃO**

Os sistemas e serviços de telecomunicações vêm se tornando cada vez mais relevantes para a população de todo o mundo. Essas tecnologias apresentaram uma evolução muito rápida durante os últimos tempos, tornando-se ponto de referência para muitas aplicações e soluções tecnológicas de transferência de informações. Com o surgimento da tecnologia de telefonia sem fio, que são as vias por onde ocorre a transmissão de dados, grandes transformações aconteceram. Em primeiro momento, a telefonia móvel 1G, e a partir das evoluções chegou-se até a 4G, que é uma das

tecnologias mais recentes na atualidade (SILVA; ROCHA; FREIRE, 2020).

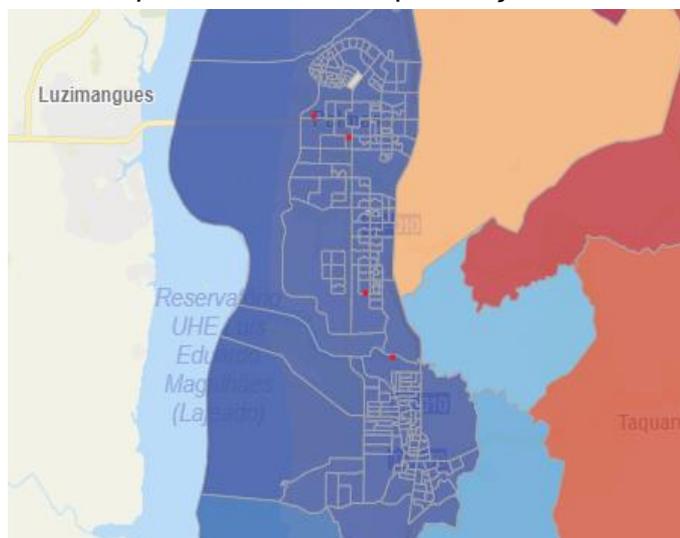
De acordo com (ANATEL, 2012), as empresas que participaram do leilão da faixa de 2,5 GHz em 2012, deveriam disponibilizar em todos os municípios com mais de 30 mil habitantes a tecnologia de telefonia móvel 4G, uma obrigação que deveria ser cumprida até o ano de 2017. Desta forma, levando em consideração a importância da telefonia móvel, a transmissão de dados para atender a demanda de sua utilização e o surgimento da quinta geração de telefonia móvel (5G), torna-se necessário que a área de cobertura e intensidade de sinal 4G das operadoras de telefonia estejam de acordo antes da implantação da nova tecnologia móvel.

Com isso, o objetivo principal deste trabalho é elaborar e analisar os dados quantitativos e qualitativos de intensidade de sinal 4G em diferentes locais da cidade de Palmas-TO. Os dados quantitativos serão obtidos a partir de aplicativos celulares disponibilizados por M2Catalyst (2022) e ANATEL (2022). Por conseguinte, um comparativo de serviços prestados será feito entre 3 operadoras, de maneira que certifique se suas obrigações estão sendo cumpridas.

## **METODOLOGIA**

A primeira etapa do estudo consiste na análise de campo, ou seja, validar a presença da tecnologia na área. O estudo foi feito pela ferramenta de mapeamento da presença dos sinais da telefonia e banda larga móvel, concedido pela ANATEL (ANATEL, 2022). Pela Figura 1 pode-se observar o mapa de Palmas, e concluir que todas as áreas (pintado em azul) estão cobertas com a tecnologia 4G.

**Figura 1** – Mapa de Palmas e a presença da tecnologia 4G.



Fonte: (Adaptado de ANATEL, 2022).

Com isso foram pontilhados na Figura 1 os 4 locais definidos para realizar as medições e suas respectivas localidades estão definidas na Tabela 1.

**Tabela 1** - Locais de interesse para realização de medição

Nº do Local	Endereço
1	Quadra 1206 Sul - Plano Diretor Sul - Local aberto
2	TO 050 - Direção Taquaralto - Local aberto
3	Quadra 103 Sul - Centro - Local aberto
4	Capim Dourado Shopping - Centro - Local fechado

*Fonte: Autoria própria.*

A coleta dos dados de intensidade de cobertura foi realizada por meio do rastreamento de sinal promovido pelo celular Motorola E7 Plus. Foram adquiridos 3 chips de operadoras distintas para as medições. No smartphone utilizado foi instalado a partir da Play Store do Google o aplicativo Network Cell Info Lite, que exibe informações detalhadas sobre o sinal recebido pelo telefone celular. Na figura 2 é possível observar a intensidade de sinal do local 1 para as 3 operadoras.

**Figura 2** – Intensidade de sinal do local 1: (a) Operadora A; (b) Operadora B; (c) Operadora C.



*Fonte: (Network Cell Info Lite, 2022).*

O mesmo procedimento foi realizado para os outros locais definidos na Tabela 1. A unidade de medida e classificação das intensidades foram avaliadas conforme apresentado pelo aplicativo, que estão alinhadas aos dados da ANATEL. A unidade de medida é o dBm, bastante utilizada em meios de telecomunicações para expressar a potência absoluta, mediante uma relação logarítmica. Quanto a sua classificação temos de -50 a -98 dBm (sinal ótimo), de -99 a -118 dBm (sinal moderado), de -119 a -128 dBm (sinal ruim), de -129 a -140 dBm (sinal péssimo) e menor que -140 dBm (sinal inexistente).

Será utilizado o aplicativo Serviço Móvel disponibilizado pelo Governo Federal

(ANATEL, 2021) para realizar os comparativos entre as operadoras, o mesmo foi instalado pela Play Store do Google. Os comparativos visam associar a intensidade de sinal, quantidade de Estação Rádio Base (ERBs) e o Ranking de Acesso de Dados 4G para as operadoras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos métodos especificados, é possível analisar de maneira generalista os sinais das operadoras nos locais definidos e a quantidade de ERBs a partir dos aplicativos Network Cell Info Lite e Serviço Móvel respectivamente. Vale salientar que os dados informados pelo aplicativo funcionam de tal forma que os índices mais próximos de -51 dBm representam maiores intensidades de sinal. Os índices próximos de -141 dBm representam intensidade baixa ou inexistente. Em síntese, os dados obtidos pelos aplicativos estão expostos na Tabela 2.

**Tabela 2** – Relação de quantidade de ERBs e intensidade de sinal 4G (dBm).

Operadora	Quantidade de ERBs	Local 1	Local 2	Local 3	Local 4
A	24	-97	-104	-81	-100
B	43	-88	-94	-79	-92
C	41	-87	-92	-77	-92

*Fonte: (Network Cell Info Lite e Serviço Móvel, 2022).*

Nota-se que para a operadora A, a quantidade de ERBs reduziu aproximadamente 50% em relação às operadoras B e C, que resulta na baixa intensidade de sinal a ser oferecido por essa operadora. De maneira geral, os testes obtiveram bons ou ótimos sinais de intensidade, com exceção do local 2 e 4 para a operadora A que obtiveram sinal mediano.

As métricas de qualidade monitoradas pelo aplicativo Serviço Móvel foram escolhidas por serem capazes de evidenciar aspectos relevantes da qualidade da rede dos municípios, avaliando o nível de congestionamento ou quedas (ANATEL, 2021).

**Tabela 3** – Ranking de acesso e queda de voz para as operadoras

Operadora	Acesso (%)	Queda (%)
A	91,20	8,80
B	99,60	0,40
C	99,92	0,08

*Fonte: (Serviço Móvel, 2022).*

Diante do exposto, os dados para o acesso a rede de voz por operadora na cidade de Palmas-TO no mês de Março são apresentados na Tabela 3.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir da realização dos testes de intensidade de sinal, e de maneira complementar, a análise do ranking de acesso e queda de voz, é notório que novas melhorias devem ser tomadas antes da implementação do 5G. Apesar de que a qualidade de sinal pode variar conforme as condições climáticas, instalação de novos equipamentos e alvos físicos que causem anomalias na transmissão do sinal, estes fatores são enfrentados por todas as operadoras, entretanto, a operadora A foi a que apresentou resultados mais insatisfatórios em comparação às demais. Desta forma, uma das justificativas para este resultado é o número de ERBs à disposição da operadora. Ademais, todas as considerações acerca do trabalho foram comentadas.

## **REFERÊNCIAS**

SILVA, Carlos Eduardo Tavares da; ROCHA, Cesar Helmold da; FREIRE, Vinícius Schubnell. **Sistemas de Comunicações Pessoais: o padrão GSM**. 2020. 149 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, PUC, Rio de Janeiro, 2020.

ANATEL, 2012. **Agência Nacional de Telecomunicações. Licitação nº 004/2012/PVCP/ SPV**. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numero-Publicacao=287817&ass>. Acesso em: 01 fev. 2022.

ANATEL, 2022. **Ferramenta de mapeamento da presença dos sinais da telefonia e banda larga móvel**. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/infraestrutura/panorama>. Acesso em: 05 jul. 2022.

ANATEL, 2021. **Aplicativo Anatel Serviço Móvel**. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/dados/qualidade/indicadores-de-qualidade/aplicativo-anatel-servico-movel>. Acesso em: 05 jul. 2022.

M2Catalyst, LLC. **Network Cell Info Lite & Wifi**. Versão 6.3.24. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wilysis.cellinfo>. Acesso em: 01 fev. 2022.