



INCM

Instituto Nacional das Comunicações de Moçambique
Autoridade Reguladora das Comunicações

RELATÓRIO DE AFERIÇÃO DA QUALIDADE DE SERVIÇO PRESTADA PELOS OPERADORES MÓVEIS

AFERIÇÃO DA QUALIDADE DOS
SERVIÇOS MÓVEIS E COBERTURA NAS
TECNOLOGIAS GSM, UMTS E LTE



RELATÓRIO DE AFERIÇÃO DA QUALIDADE DE SERVIÇO PRESTADA PELOS OPERADORES MÓVEIS

AFERIÇÃO DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS MÓVEIS E COBERTURA NAS TECNOLOGIAS GSM, UMTS E LTE

Contactos

Endereço: Praça 16 de Junho, nº 340, Bairro da Malanga, C.P.848
(+258) 21 227 100 Fax (+258) 21 016 211
info@incm.gov.mz
Maputo - Moçambique

Índice

ACRÓNIMOS.....	7
1. INTRODUÇÃO	8
1.1 OBJECTIVOS.....	8
1.2 METODOLOGIA	9
2. APRESENTAÇÃO DAS ROTAS	9
2.1 Rota de teste Cidade de Maputo.....	9
2.2 Rota de teste Cidade da Matola	10
2.3 Rota de teste Cidade da Lichinga.....	10
2.4 Rota de teste Cidade de Cuamba.....	11
2.5 Rota de teste Vila de Mandimba	11
2.6 Rota de teste Município de Metangula.....	12
2.7 Rota de teste Cidade da Beira	12
2.8 Rota de teste Cidade de Dondo.....	12
2.9 Rota de teste Cidade de Chimoio	13
2.10 Rota de teste Cidade de Manica	13
3. PRESSUPOSTOS DOS TESTES	13
3.1 Cenários dos Testes	14
4. PARÂMETROS MEDIDOS	14
4.1 Parâmetros de Voz.....	14
4.2 Parâmetros de Dados.....	16
4.3 Metas.....	17
4.4 Parâmetro de Cobertura	18
5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	19
5.1 Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade de Maputo ..	19
5.1.1 Resultados dos Indicadores	19
5.1.1.1 Resultados dos Indicadores de Voz 2G Cidade De Maputo	19
5.1.1.2 Resultados dos Indicadores de Voz 3G Cidade de Maputo.....	20
5.1.1.3 Resultados - Indicadores de Dados 3G Cidade de Maputo.....	21
5.1.1.4 Resultados - Indicadores de Dados 4G Cidade de Maputo.....	22
5.1.2 Representação de Cobertura Cidade de Maputo.....	23
5.1.2.1 Cobertura 2G Cidade de Maputo	23
5.1.2.2 Cobertura 3G Cidade de Maputo	25
5.1.2.3 Cobertura 4G Cidade de Maputo	27
5.1.3 Resumo dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade de Maputo	29

5.2	Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade da Matola....	30
5.2.1	Resultados dos Indicadores	30
5.2.1.1	Resultados dos Indicadores de Voz 2G Cidade da Matola	30
5.2.1.2	Resultados dos Indicadores de Voz 3G Cidade da Matola	31
5.2.1.3	Resultados dos Indicadores de dados 3G Cidade da Matola	32
5.2.1.4	Resultados dos indicadores de Dados 4G Cidade da Matola	33
5.2.2	Representação de Cobertura Cidade da Matola	34
5.2.2.1	Cobertura 2G Cidade da Matola	34
5.2.2.2	Cobertura 3G Cidade da Matola	36
5.2.2.3	Cobertura 4G Cidade da Matola	37
5.2.3	Resumo dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade da Matola	39
5.3	Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade de Lichinga .	40
5.3.1	Resultados dos Indicadores	40
5.3.1.1	Resultados dos Indicadores de Voz 2G Cidade de Lichinga.....	40
5.3.1.2	Resultados dos Indicadores de Voz 3G Cidade de Lichinga.....	41
5.3.1.3	Resultados dos Indicadores de Dados 3G Cidade de Lichinga.....	42
5.3.1.4	Resultados dos Indicadores de Dados 4G Cidade de Lichinga.....	43
5.3.2	Representação dos Mapas de Cobertura.....	44
5.3.2.1	Cobertura 2G Cidade de Lichinga	44
5.3.2.2	Cobertura 3G Cidade de Lichinga	46
5.3.2.3	Cobertura 4G Cidade de Lichinga	48
5.3.3	Resumo dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade de Lichinga	50
5.4	Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade de Cuamba	51
5.4.1	Resultados dos Indicadores	51
5.4.1.1	Resultados dos indicadores de Voz 2G Cidade de Cuamba.....	51
5.4.1.2	Resultados dos Indicadores de Voz 3G Cidade de Cuamba.....	52
5.4.1.3	Resultados dos Indicadores de Dados 3G Cidade de Cuamba.....	53
5.4.1.4	Resultados dos Indicadores de Dados 4G Cidade de Cuamba.....	54
5.4.2	Representação dos Mapas de Cobertura Cidade de Cuamba	55
5.4.2.1	Cobertura 2G Cidade de Cuamba	55
5.4.2.2	Cobertura 3G Cidade de Cuamba	57
5.4.2.3	Cobertura 4G Cidade de Cuamba	59
5.4.3	Resumo de Aferição de Qualidade de Serviços na Cidade de Cuamba ..	61
5.5	Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Vila de Mandimba....	62
5.5.1	Resultados dos Indicadores	62
5.5.1.1	Resultados dos Indicadores de Voz 2G Vila de Mandimba	62

5.5.1.2	Resultados dos Indicadores de Voz 3G da Vila de Mandimba	63
5.5.1.3	Resultados dos Indicadores de Dados 3G Vila de Mandimba	64
5.5.2	Representação de Cobertura Vila de Mandimba	65
5.5.2.1	Cobertura 2G Vila de Mandimba.....	65
5.5.2.2	Cobertura 3G Vila de Mandimba.....	67
5.5.3	Resumo dos Resultados de Aferição de QoS na Vila de Mandimba	69
5.6	Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS do Município de Metangula.....	70
5.6.1	Resultados dos Indicadores	70
5.6.1.1	Resultados Dos Indicadores de Voz 2G Município de Metangula	70
5.6.1.2	25.2 Resultados dos Indicadores de Voz 3G Município de Metangula	71
5.6.1.3	Resultados dos Indicadores de Dados 3G Município de Metangula	72
5.6.2	Representação dos Mapas de Cobertura no Município de Metangula	73
5.6.2.1	Cobertura 2G Município de Metangula	73
5.6.2.2	Cobertura 3G Município de Metangula	75
5.6.3	Resumo dos Resultados de Aferição de QoS no Município de Metangula.....	77
5.7	Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS Cidade da Beira	78
5.7.1	Resultados dos Indicadores	78
5.7.1.1	Resultados dos Indicadores de Voz 2G da Cidade da Beira.....	78
5.7.1.2	Resultados dos Indicadores de Voz 3G Cidade da Beira.....	79
5.7.1.3	Resultados dos Indicadores de Dados 3G Cidade da Beira.....	80
5.7.1.4	Resultados dos Indicadores de Dados 4G Cidade da Beira.....	81
5.7.2	Representação da Cobertura na Cidade da Beira	82
5.7.2.1	Cobertura 2G Cidade da Beira	82
5.7.2.2	Cobertura 3G Cidade da Beira	84
5.7.2.3	Cobertura 4G Cidade Da Beira	86
5.7.3	Resumo de Aferição de Qualidade de Serviços na Cidade Da Beira	88
5.8	Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade de Dondo	89
5.8.1	Resultados dos Indicadores	89
5.8.1.1	Resultados dos Indicadores de Voz 2G Cidade de Dondo.....	89
5.8.1.2	Resultados dos Indicadores de Voz 3G Cidade de Dondo.....	90
5.8.1.3	Resultados Dos Indicadores De Dados 3G Município de Dondo	91
5.8.1.4	Resultados dos Indicadores De Dados 4G no Município de Dondo	92
5.8.2	Representação de Cobertura no Município de Dondo	93
5.8.2.1	Cobertura 2G no Município de Dondo.....	93
5.8.2.2	Cobertura 3G no Município de Dondo.....	95

5.8.2.3	Cobertura 4G no Município de Dondo.....	97
5.8.3	Resumo dos Resultados de aferição de QoS no Município de Dondo	99
5.9	Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade De Chimoio	100
5.9.1	Resultados dos Indicadores	100
5.9.1.1	Resultados dos Indicadores de Voz 2G na Cidade de Chimoio	100
5.9.1.2	Resultados dos Indicadores de Voz - 3G na Cidade de Chimoio	101
5.9.1.3	Resultados dos Indicadores de Dados 3G na Cidade de Chimoio	102
5.9.1.4	Resultados dos Indicadores de Dados 4G na Cidade de Chimoio	103
5.9.2	Representação de Cobertura na Cidade de Chimoio	104
5.9.2.1	Cobertura 2G na Cidade de Chimoio.....	104
5.9.2.2	Cobertura 3G na Cidade de Chimoio.....	106
5.9.2.3	Cobertura 4G na Cidade de Chimoio.....	108
5.9.3	Resumo de Aferição de QoS na Cidade de Chimoio.....	110
5.10	Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade de Manica.	111
5.10.1	Resultados dos Indicadores	111
5.10.1.1	Resultados dos Indicadores de Voz 2G Cidade de Manica	111
5.10.1.2	Resultados dos Indicadores de Voz 3G Cidade de Manica	112
5.10.1.3	Resultados dos Indicadores de Dados 3G na Cidade de Manica	113
5.10.1.4	Resultados dos Indicadores de Dados 4G Cidade de Manica	114
5.10.2	Representação de Cobertura Cidade de Manica	115
5.10.2.1	Cobertura 2G Cidade de Manica.....	115
5.10.2.2	Cobertura 3G na Cidade de Manica.....	117
5.10.2.3	Cobertura 4G na Cidade de Manica.....	118
5.10.3	Resumo de Resultados de Aferição de QoS na Cidade De Manica.....	120
6	CONCLUSÃO	121

ACRÓNIMOS

2G	Segunda Geração da Tecnologia dos Sistemas de telecomunicações móveis.
3G	Terceira Geração da Tecnologia dos Sistemas de telecomunicações móveis.
4G	Quarta Geração da Tecnologia dos Sistemas de telecomunicações móveis.
AVG	Average.
CCSR	<i>Call Completion Success rate</i> - Percentagem de Chamadas terminadas com sucesso.
CPICH	<i>Common Pilot Channel, Received Signal Code Power</i> – Nível de sinal rádio recebido por um terminal móvel (UMTS).
RSCP	
CSSR	<i>Call setup success rate</i> - percentagem, de chamadas estabelecidas com sucesso.
CST	<i>Call Setup Time</i> - Tempo de estabelecimento da chamada.
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i> – Sistema de telecomunicações Móveis de Segunda geração (2G).
HTTP	<i>Hyper Text Transfer Protocol</i> – Protocolo HTTP.
INCM	Instituto Nacional das Comunicações de Moçambique
IP	<i>Internet Protocol</i> – Protocolo da Internet.
LTE	<i>Long Term Evolution</i> – Sistema de Telecomunicações Móveis de quarta geração (4G).
MOS	<i>Mean Opinion Score</i> – Índice de qualidade que quantifica o esforço necessário para se perceber uma comunicação do tipo extremo- a-extremo.
PING	<i>Packet Internet Groper (Send a packet to a computer and wait for its return)</i> - comando usado para o teste de latência.
POLQA	<i>Perceptual Objective Listening Quality Assessment</i> – Algoritmo utilizado na análise da qualidade áudio de uma comunicação de voz (Recomendado pela ITU: ITU-T Recommendation P.863).
QoS	Qualidade de serviço - <i>Quality of service</i>
RF	Rádio Frequência.
RSRP	<i>Reference Signal Received Power</i> – Nível de sinal rádio recebido por um terminal móvel (LTE).
RTT	<i>Round Trip Time</i> .
RxLev	<i>Received signal level</i> – Nível de sinal rádio recebido por um terminal móvel (GSM).
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i> – Sistema de Telecomunicações Móveis de terceira geração (3G).

1. INTRODUÇÃO

O Instituto Nacional das Comunicações de Moçambique - INCM, no âmbito das suas atribuições, em conformidade com o artigo 10 do Decreto nº 6/2011, de 3 de Maio, que aprova o regulamento sobre qualidade de Serviços Públicos de Telecomunicações, realizou uma campanha de aferição de qualidade de serviço prestada pelos operadores de telefonia móvel celular, por meio de *drive teste* (DT) nas Cidades de Maputo e Matola no período compreendido entre os dias 16 de Março a 13 de Abril de 2021, nas Cidade de Lichinga, Cuamba, Vila de Mandimba e no Município de Metangula, entre os 13 a 29 de Junho de 2021, nas cidades da Beira, Dondo, Chimoio e Manica no período de 01 a 13 de Outubro de 2021.

A campanha de testes foi realizada com recurso a um sistema automático de testes instalado numa viatura, constituído por dispositivos terminais, garantindo que os testes fossem efetuados em condições iguais e em simultâneo para todos os três operadores de telefonia móvel celular. Estes testes foram realizados na perspetiva de um utilizador comum, usando equipamentos terminais comerciais.

Este processo permitiu obter informação sobre o nível de cobertura geográfica e qualidade dos serviços praticados pelos operadores nas diferentes tecnologias, nomeadamente 2G/3G/4G. A realização destes testes permitiu uma objetividade das medições e uma definição precisa das áreas geográficas analisadas.

Assim, este relatório visa apresentar os resultados obtidos para os diferentes indicadores de rede nos serviços de voz e dados.

1.1 OBJECTIVOS

Analisar, numa perspetiva de utilizador, os níveis de qualidade de serviço praticados pelos operadores dos serviços móveis de telecomunicações, nas tecnologias 2G/3G/4G, através da realização de testes automáticos extremo-a-extremo;

Verificar o nível de cobertura do sinal de rádio para as tecnologias GSM, UMTS e LTE;

Manter disponível a informação sobre os níveis de qualidade de serviço praticados pelos operadores de telefonia móvel celular de forma a oferecer aos utilizadores a possibilidade de escolha do operador e serviço pretendido.

2.2 Rota de teste Cidade da Matola



Figura 2. Rota de teste da cidade de Matola cerca de 80 Km

2.3 Rota de teste Cidade da Lichinga

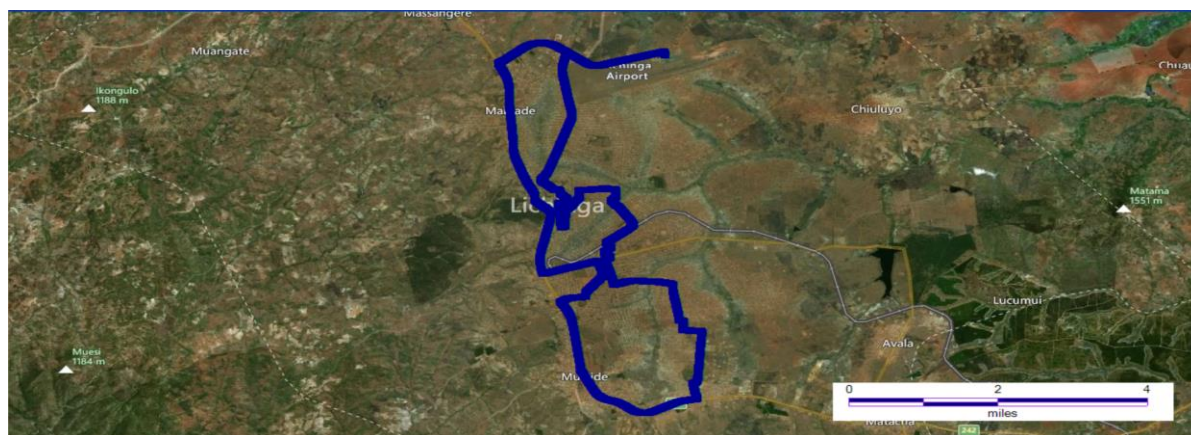


Figura 3. Rota de teste da Cidade de Lichinga com cerca de 60 Km

2.4 Rota de teste Cidade de Cuamba

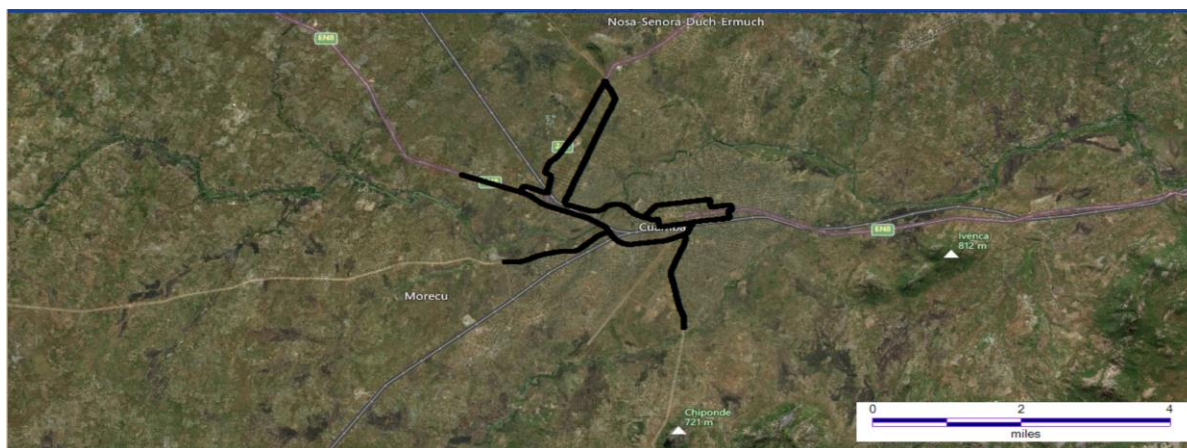


Figura 4. Rota de teste da cidade de Cuamba com cerca de 22 Km

2.5 Rota de teste Vila de Mandimba



Figura 5. Rota de teste da Vila de Mandimba com cerca de 15 Km

2.6 Rota de teste Município de Metangula

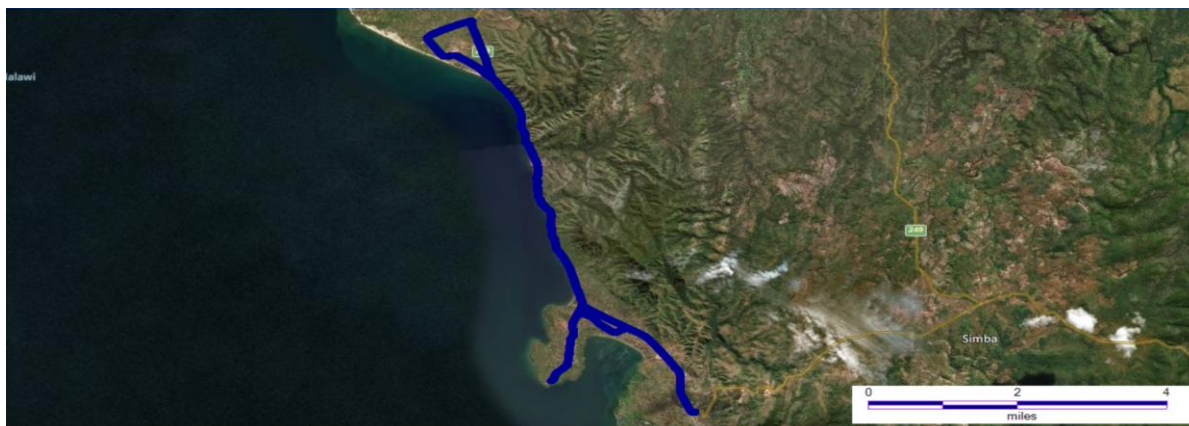


Figura 6. Rota de teste do Município de Metangula com cerca de 17 Km

2.7 Rota de teste Cidade da Beira

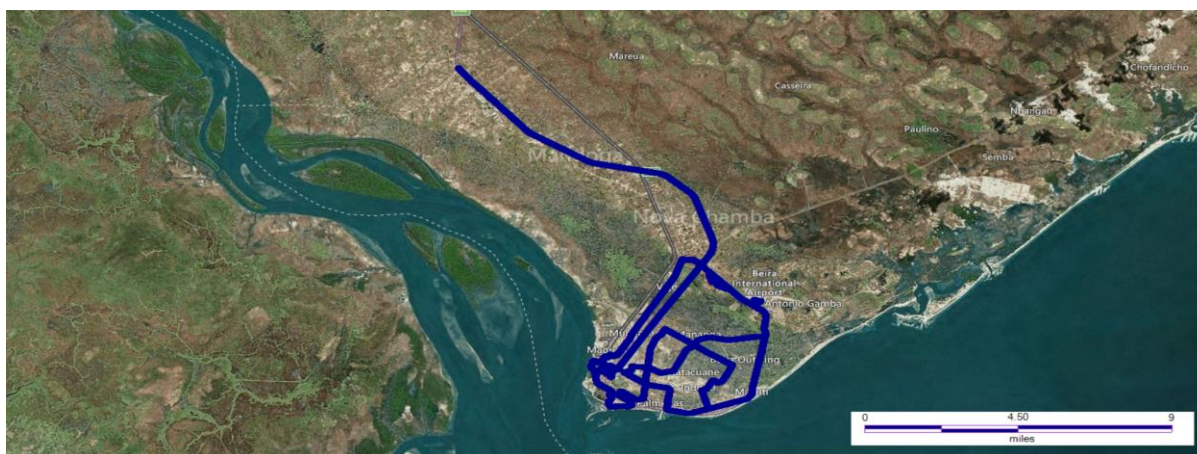


Figura 7. Rota de teste da cidade da Beira com cerca de 198 Km

2.8 Rota de teste Município de Dondo

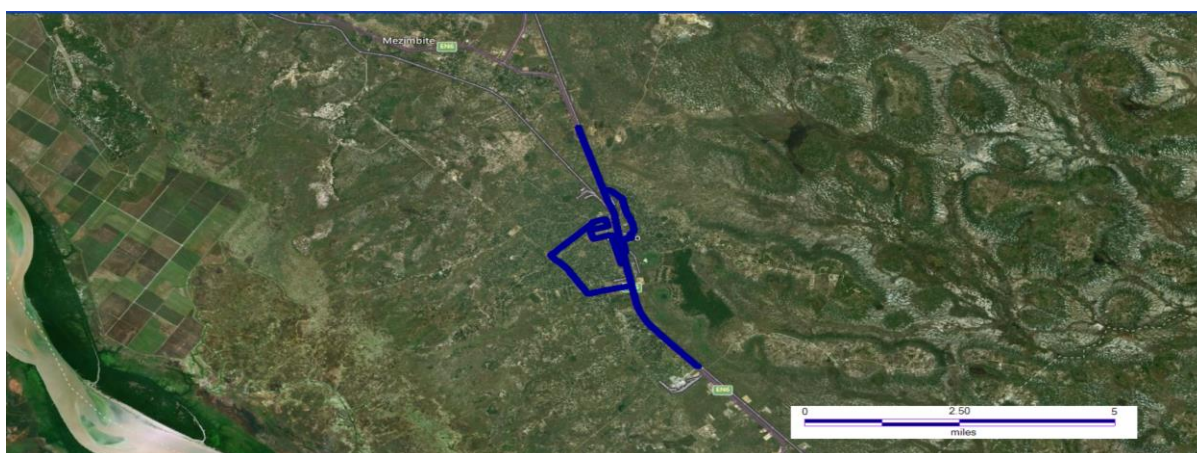


Figura 8. Rota de teste da Município de Dondo com cerca de 92 Km

2.9 Rota de teste Cidade de Chimoio

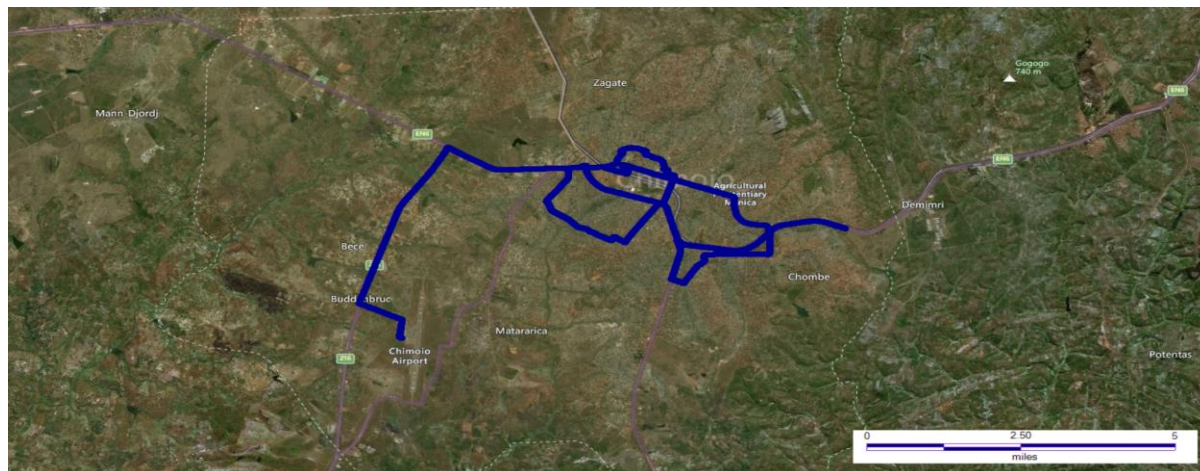


Figura 9. Rota de teste da cidade de Chimoio com cerca de 199 Km

2.10 Rota de teste Cidade de Manica



Figura 10. Rota de teste da cidade de Manica com cerca de 68 Km

3. PRESSUPOSTOS DOS TESTES

As amostras que foram usadas para elaboração deste relatório, foram colhidas em rotas pré-definidas. Os testes foram efectuados em movimento no exterior e por automóvel;

Os testes das chamadas de voz e sessões de dados foram feitos em simultâneo, de forma automática, em igualdade de condições para os 3 (três) operadores, nos mesmos locais, medindo os mesmos parâmetros, permitindo assim uma análise comparativa dos resultados.

3.1 Cenários dos Testes

O cenário define os momentos em que as diferentes tecnologias foram testadas, tanto para os serviços de voz e dados, bem como, para aferição do nível de cobertura do sinal de rádio, conforme a tabela.

TESTES FEITOS	TECNOLOGIA
Cenário 1	Cobertura 2G & 3G
Cenário 2	Cobertura 4G
Cenário 3	Voz 2G e Dados 3G
Cenário 4	Voz 3G e Dados 4G

Tabela 1. Descrição dos cenários de teste

4. PARÂMETROS MEDIDOS

Neste capítulo são apresentados os parâmetros medidos nas redes dos três operadores de telefonia móvel licenciados no mercado moçambicano de telecomunicações para aferir a qualidade de serviços.

4.1 Parâmetros de Voz

Acessibilidade do Serviço de Voz - A probabilidade de obtenção de um serviço quando solicitado pelo utilizador. Uma chamada é considerada “Estabelecida com Sucesso” se atingir o terminal chamado (no terminal chamador ouve-se o “sinal de chamar”).

Retenção do Serviço (Service Retainability) – Descreve a forma como termina a utilização do serviço (de acordo ou contra a vontade do utilizador), após garantida a acessibilidade a esse mesmo serviço. Por exemplo a percentagem de queda de chamadas estabelecidas com sucesso.

Tabela 2. Parâmetros de Voz

Parâmetro	Indicador
Acessibilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso - <i>Call Setup Success Ratio (CSSR)</i> • Tempo de estabelecimento de chamada- <i>Call Setup Time (CST)</i>
Retenção do Serviço	<ul style="list-style-type: none"> • Percentagem de chamadas terminadas com sucesso - <i>Call Completion Success rate (CCSR)</i> • Qualidade média de Áudio - <i>Voice Quality (MOS)</i>

Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso - Call Setup Success Rate (CSSR) – é a percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso em relação a percentagem de total das tentativas de chamada.

$$\text{Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso} = (1 - (\text{total de tentativas de chamadas falhadas} / \text{total de tentativa de chamadas})) * 100$$

Percentagem de chamadas terminadas com sucesso - Call Completion Success rate (CCSR) - é a percentagem de chamadas que são iniciadas e conectadas com sucesso em comparação com o número de chamadas que falham.

$$\text{Percentagem de Chamadas terminadas com sucesso} = (1 - \text{total de queda de chamadas} / \text{chamadas estabelecidas}) * 100$$

Tempo de estabelecimento de chamada - Call Setup Time (CST) – é o período de tempo que decorre desde o envio de um endereço de destino completo (número de telefone de destino) até o estabelecimento de uma chamada.

$$\text{Tempo de estabelecimento de chamada [s]} = t_{\text{sinal_chamar}} - t_{\text{envio_endereço}}$$

$t_{\text{envio_endereço}}$ – momento em que o utilizador pressiona o botão de envio

$t_{\text{envio_chamar}}$ – momento em que a chamada é estabelecida com sucesso

Qualidade média de áudio - Voice Quality (MOS) – mede a percepção da qualidade de áudio durante a conversação da chamada de voz. A avaliação deste indicador de QoS consiste na comparação da amostra original de áudio enviada com a correspondente amostra degradada recebida no outro extremo da chamada através da aplicação do algoritmo POLQA. Os resultados são apresentados numa escala do tipo MOS (*Mean Opinion Score*) como indicado na tabela.

Tabela 3. Escala MOS

MOS	Qualidade
5	Excelente
4	Boa
3	Aceitável
2	Pobre
1	Má

4.2 Parâmetros de Dados

Acessibilidade do serviço - A probabilidade de obtenção de um serviço quando solicitado pelo utilizador. A acessibilidade da Rede é uma condição prévia para esta fase.

Integridade de serviço – Descreve o desempenho do serviço durante a sua utilização, após garantida a acessibilidade a esse mesmo serviço.

Tabela 4. Parâmetros de dados

Parâmetro	Indicador
Acessibilidade	<ul style="list-style-type: none"> Taxa de sucesso no acesso a página Web
Integridade	<ul style="list-style-type: none"> Taxa de Transferência de dados (<i>Data Throughput</i>) Tempo de acesso a página Web– Percentil 95 (<i>95th Percentile Http IP servisse access time</i>)

Taxa de transmissão de dados (*Data Throughput*) - Este indicador quantifica a velocidade média de transferência de dados durante uma sessão de transferência de Ficheiros (FTP/download)

Taxa de sucesso no acesso a página Web (*Http Browsing Success Rate*) – é taxa de sucesso ao acessar uma página web;)

Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95) (95th Percentile Http IP service access time) - É o período de tempo necessário para estabelecer uma conexão TCP / IP com o servidor de um serviço HTTP, desde o envio da consulta inicial ao servidor até o momento quando o conteúdo é recebido.

4.3 Metas

As metas apresentadas no presente relatório obedeceram os parâmetros definidos no anexo do Regulamento de sobre Qualidade de Serviços Públicos de Telecomunicações, aprovado pelo Decreto nº06/2011 de 3 de Maio, conjugado com os padrões internacionais definidas pela CRASA, ITU do seguinte modo:

Tabela 5. Indicação das Metas

INDICADOR	META	FONTE
Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) – (s)	< 5 s	Anexo do Regulamento
Qualidade media de Áudio (AVG MOS)	> 3	Anexo do Regulamento
Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	> 95%	Anexo do Regulamento
Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	> 95%	Anexo do Regulamento
Taxa de transferência de dados - (Mbps)- 3G	> 1 Mbps	CRASA, ITU
Taxa de transferência de dados - (Mbps) – 4G	> 5 Mbps	CRASA, ITU
Taxa de sucesso no acesso a página Web (%)	> 95%	CRASA, ITU
Tempo de acesso a página Web (Percentil 95)	< 10 s	CRASA, ITU

4.4 Parâmetro de Cobertura

Cobertura do sinal de Rádio – representada pela medição do nível de sinal de rádio de *downlink* em (dBm).

A avaliação da cobertura rádio das redes foi efectuada por medição dos níveis de sinal em *downlink*, RxLev (*Received signal Level*) para GSM, CPICH RSCP (*Common Pilot Channel Received Signal Code Power*) para UMTS e RSRP (*Reference Signal Received Power*) para LTE, ao longo de cada rota de teste.

Os serviços móveis estão disponíveis quando os níveis de sinal rádio apresentam valores acima de limiares mínimos que permitem a sua utilização. Estes limiares normalmente apresentam valores diferenciados para as redes GSM, UMTS e LTE como indicado na tabela que se segue.

Tabela 6. Classificação dos níveis de Cobertura GSM, UMTS e LTE

GSM (dBm)	UMTS (dBm)	LTE (dBm)	Colour (RGB)	Cobertura
RxLev < -105	CPICH RSCP < -105	RSRP < -105	Red	Não existente
-105 ≤ RxLev < -95	105 ≤ CPICH RSCP < -95	-105 ≤ RSRP < -95	Yellow	Má
-95 ≤ RxLev < -85	-95 ≤ CPICH RSCP < -85	-95 ≤ RSRP < -85	Green	Aceitável
-85 ≤ RxLev	-85 ≤ CPICH RSCP	-85 ≤ RSRP	Dark Green	Boa




5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

5.1 Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade de Maputo

5.1.1 Resultados dos Indicadores

5.1.1.1 Resultados dos Indicadores de Voz 2G Cidade De Maputo

Tabela 7. Resultados dos testes Indicadores de Voz 2G na Cidade de Maputo

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE MAPUTO	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) – (s)	9.99	5.47	8.07	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	4.18	4.14	3.94	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	99.74	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	98.74	98.02	98.5	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada - 2G: Apesar de nenhum dos três operadores ter cumprido com a meta de 5s prevista no regulamento de QoS, a rede Vodacom apresenta o menor tempo de estabelecimento de chamada de voz com 5.47s, seguida da Movitel com 8.07s e por último a Tmcel com 9.99s.




Qualidade média de áudio – 2G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, sendo que para cidade de Maputo a Tmcel apresenta o maior valor na escala MOS de 4.18 seguido da Vodacom com 4.14 e por último a Movitel com 3.94.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 2G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento, a Tmcel e a Vodacom apresentam 100% de sucesso no estabelecimento das chamadas e a Movitel 99.74%.

Chamadas terminadas com sucesso – 2G: Todos os operadores cumpriram com as metas previstas no Regulamento de QoS, a Tmcel com 98.74%, seguido da Vodacom com 98.02% e a Movitel 98.5%.

5.1.1.2 Resultados dos Indicadores de Voz 3G na Cidade de Maputo

Tabela 8. Resultados dos testes - Indicadores de Voz 3G na Cidade de Maputo

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE MAPUTO	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) - (s)	5.66	6.04	6.21	< 5 s
	Qualidade média de Áudio (AVG MOS)	4.33	4.29	4.25	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	99.27	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	99.26	100	98.2	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada–3G: O menor tempo de estabelecimento de chamada foi atingido pela Tmcel com 5.06s seguido da Vodacom com 6.04 s e por último a Movitel com 6.21s.




Qualidade média de áudio (MOS) – 3G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, a Tmcel apresenta o maior valor na escala MOS de 4.33 seguido da Vodacom com 4.29 e por último a Movitel com 4.25.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 3G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento, a Tmcel e a Vodacom apresentam 100% de sucesso no estabelecimento das chamadas e a Movitel com 99.74%.

Chamadas terminadas com sucesso – 3G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS. O destaque vai para a Vodacom com 100 %, seguido da Tmcel com 99.26% e a Movitel com 98.2%.

5.1.1.3 Resultados - Indicadores de Dados 3G na Cidade de Maputo

Tabela 9. Resultados dos testes - Indicadores de Dados 3G na Cidade de Maputo

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE MAPUTO	Taxa de transferência de dados – (Kbps)	1682	5660	1404	>1000 kbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web (%)	99	91	100	> 95%
	Tempo de acesso a página Web (Percentil 95) – (s)	3.51	1.65	5.6	< 10 s




Taxa de Transferência de dados – 3G: Para rede 3G a nível da Cidade de Maputo, o destaque vai para a Vodacom com uma taxa de transferência de dados de 5.660 Kbps, seguida da Tmcel com 1.682 Kbps e por último a Movitel com 1.404 Kbps.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 3G: Em relação a taxa de sucesso no acesso a página Web, o destaque vai para Vodacom com 100%, seguido da Movitel com 97% e por último a Tmcel com 87%.

Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95) (95th Percentile Http IP service access time) – 3G: Todos operadores cumpriram com a meta, a Vodacom com 1.65s, seguido da Tmcel com 3.5s e a Movitel com 5.6s.

5.1.1.4 Resultados - Indicadores de Dados 4G na Cidade de Maputo

Tabela 10. Resultados dos testes - Indicadores de Dados 4G na Cidade de Maputo

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE MAPUTO	Taxa de transferência de dados (Mbps)	3.68	14.62	2.9	> 5 Mbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web – (%)	87	100	97	> 95%
	Tempo de acesso ao serviço HTTP – IP (Percentil 95)	2.03	1.12	3.4	< 10s

Taxa de Transferência de dados – 4G: Para rede 4G a nível da Cidade de Maputo o destaque vai para a Vodacom com uma taxa de transferência de dados de 14.62 Mbps, seguida da Tmcel com 3.68 Mbps e por último a Movitel com 2.9 Mbps.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 4G: Em relação a taxa de sucesso no acesso a página Web, para cidade de Maputo o destaque vai para Vodacom com 100%, seguido da Movitel com 97% e por último a Tmcel com 87%.

Tempo de acesso a página Web, Percentil 95 (95th Percentile Http IP service access time) – 4G: Todos os operadores cumpriram com a meta, a Vodacom com 1.12s, seguido da Tmcel com 2.03s e por último a Movitel com 3.4s.

5.1.2 Representação de Cobertura na Cidade de Maputo

5.1.2.1 Cobertura 2G na Cidade de Maputo



Figura 11. Representação da cobertura 2G da **Tmcel, S.A.** na Cidade de Maputo

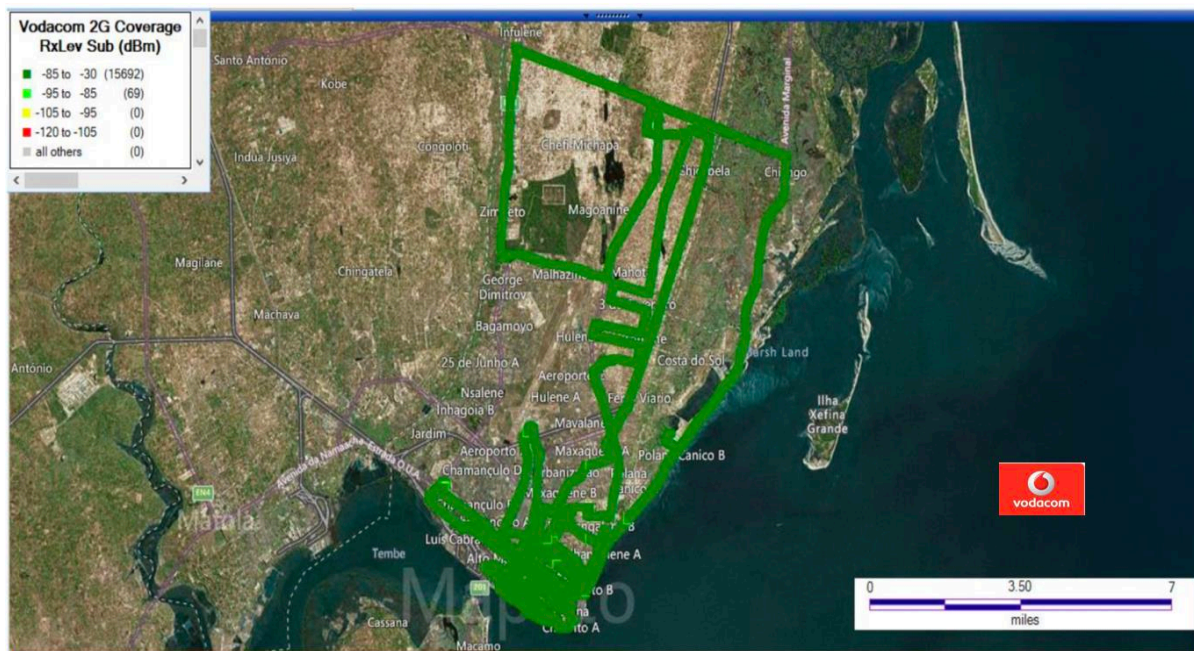


Figura 12. Representação da cobertura 2G da **Vodacom, S.A** na Cidade de Maputo

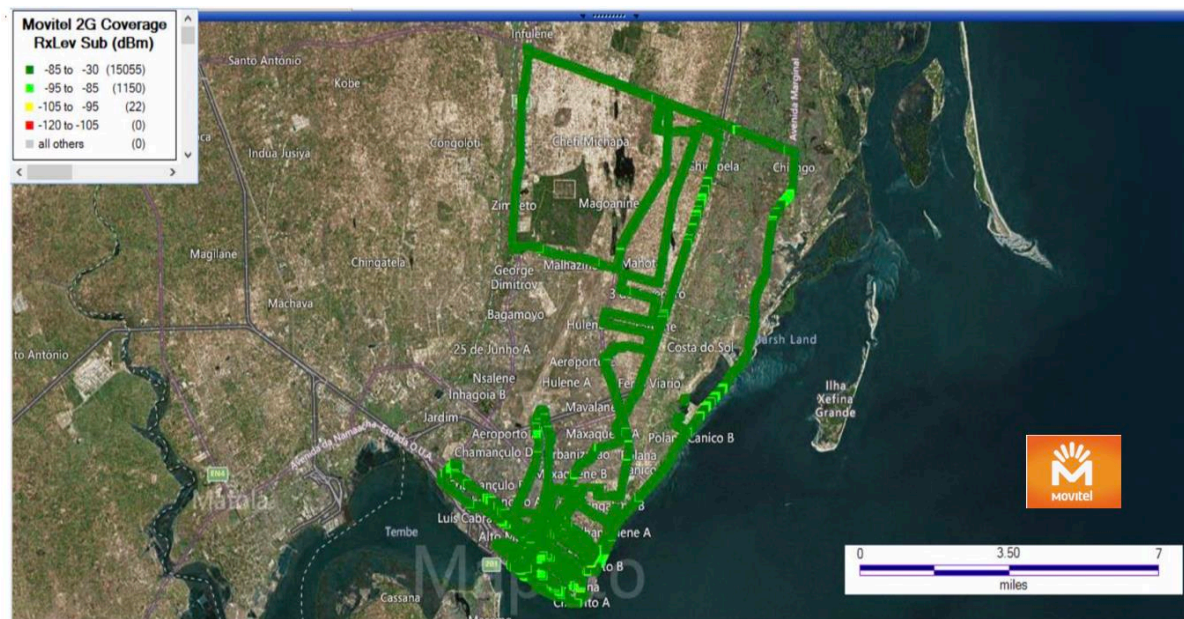



Figura 13. Representação da cobertura 2G da **Movitel, S.A** na Cidade de Maputo

Tabela 11. Distribuição de Cobertura 2G na Cidade de Maputo

Percentagem de Distribuição da Cobertura 2G				
		Cidade de Maputo		
GSM (dBm)	Classificação			
RxLev < -105	Não existente	0	0	0
-105 ≤ RxLev < -95	Má	0	0	0
-95 ≤ RxLev < -85	Aceitável	4	0	7
-85 ≤ RxLev	Boa	96	100	93

A cobertura do sinal de rede 2G dos operadores analisados apresenta níveis de cobertura que variam de “aceitável” a “boa”, sendo que a maior parte dos valores registados situam-se no nível com classificação “boa”.

Do total de amostras registadas na Cidade de Maputo para cada operador, verifica-se que existe “boa” cobertura de rede 2G em, 100% para Vodacom, 96% para Tmcel e 93% para Movitel.

5.1.2.2 Cobertura 3G na Cidade de Maputo



Figura 14. Representação da cobertura 3G da **Tmcel, S.A** na Cidade de Maputo



Figura 15. Representação da cobertura 3G da **Vodacom, S.A** na Cidade de Maputo

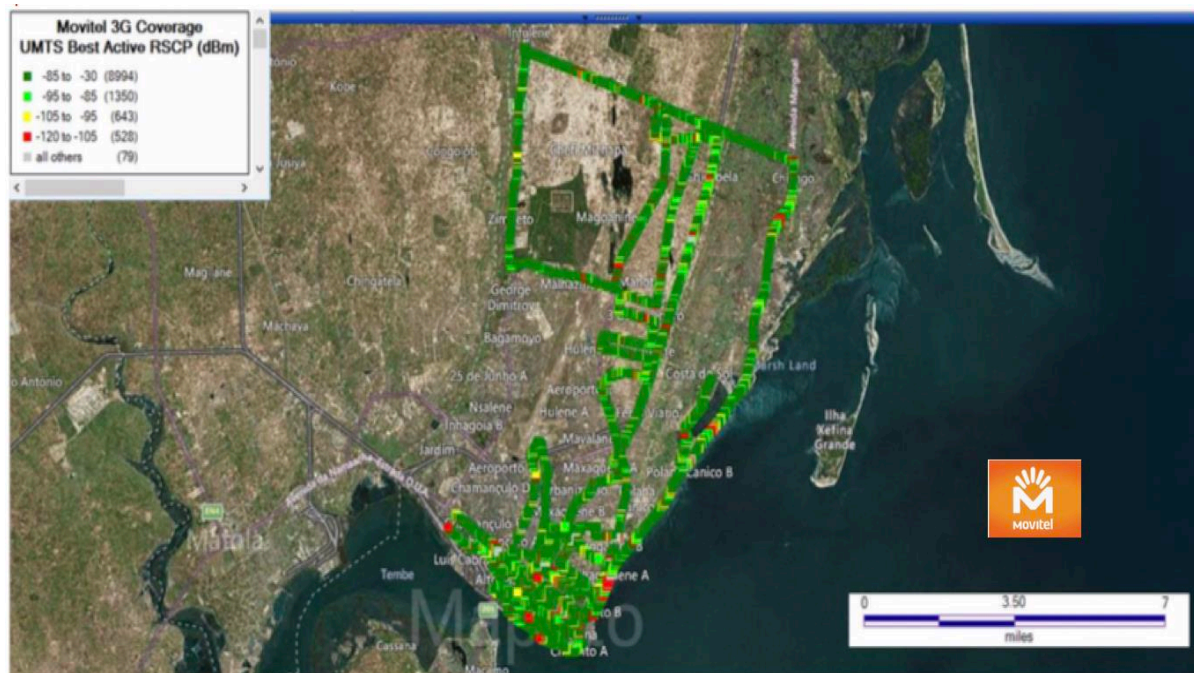





Figura 16. Representação da cobertura 3G da **Movitel, S.A** na Cidade de Maputo

Tabela 12. Distribuição de Cobertura 3G na Cidade de Maputo

Percentagem de Distribuição da Cobertura 3G				
		Cidade de Maputo		
UMTS (dBm)	Classificação			
CPICH RSCP < -105	Não existente	5	3	4
$105 \leq \text{CPICH RSCP} < -95$	Má	5	4	6
$-95 \leq \text{CPICH RSCP} < -85$	Aceitável	12	14	12
$-85 \leq \text{CPICH RSCP}$	Boa	78	80	78

O nível de cobertura do sinal de rede 3G dos operadores analisados varia de “não existente” a “boa”, sendo que a maior parte dos valores registados se situam no nível com a classificação “boa”.

Do total das amostras registadas na rota da Cidade de Maputo verifica-se que existe uma ausência de rede 3G em 5% para Tmcel, 4% para Movitel e 3% para Vodacom.

5.1.2.3 Cobertura 4G na Cidade de Maputo



Figura 17. Representação da cobertura 4G da **Tmcel, S.A** na Cidade de Maputo



Figura 18. Representação da cobertura 4G da **Vodacom, S.A** na Cidade de Maputo

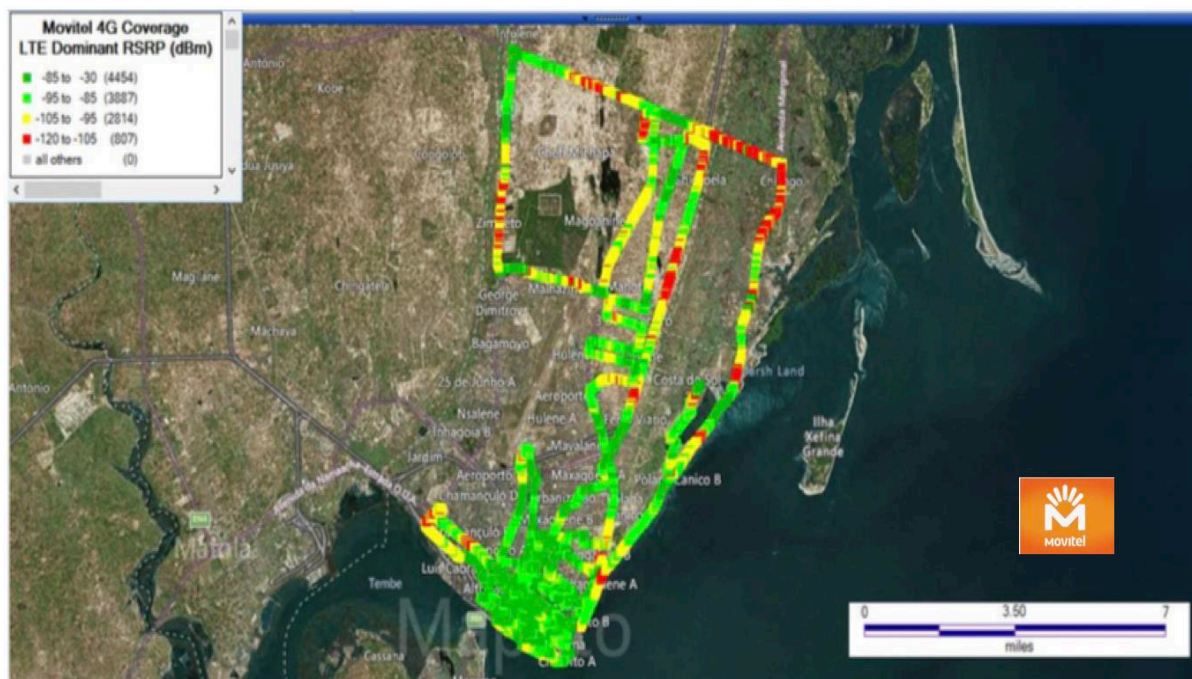





Figura 19. Representação da cobertura 4G da **Movitel, S.A** na Cidade de Maputo

Tabela 13. Distribuição de Cobertura 4G na Cidade de Maputo

Percentagem de Distribuição da Cobertura 4G				
		Cidade de Maputo		
LTE (dBm)	Classificação			
RSRP < -105	Não existente	2	1	7
$-105 \leq \text{RSRP} < -95$	Má	17	10	24
$-95 \leq \text{RSRP} < -85$	Aceitável	38	31	32
$-85 \leq \text{RSRP}$	Boa	43	58	37

O nível de cobertura do sinal de rede 4G dos operadores analisados varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.

Do total das amostras registadas na rota da Cidade de Maputo verifica-se que existe uma “má” cobertura de rede 4G em 17% para Tmcel, 24% para Movitel e 10 % para Vodacom, contudo, todos operadores apresentam um nível de cobertura aceitável menor que 90%.

5.1.3 Resumo dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade de Maputo
























Indicadores Medidos	Tecnologia	Serviço			
Nível de Sinal de Radio	2G	-			
	3G				
	4G				
Acessibilidade	2G	Voz			
	3G				
	4G	Dados			
					
Retenção	2G	Voz			
	3G				
Integridade	3G	Dados			
	4G				

Tabela 14. Resumo dos resultados de aferição de QoS na Cidade de Maputo

Legenda




Resultado	Avaliação	Condição
	Satisfaz	Todos os indicadores dentro da meta
	Não Satisfaz	Basta somente um indicador não satisfeito

5.2 Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade da Matola

5.2.1 Resultados dos Indicadores

5.2.1.1 Resultados dos Indicadores de Voz 2G na Cidade da Matola

Tabela 15. Resultados dos testes Indicadores de Voz 2G na Cidade de Matola

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DA MATOLA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) – (s)	9.63	7.04	8.42	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	4.28	4.1	3.98	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	99.5	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso (%)	99.58	99.56	99.1	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada - 2G: A Vodacom com 7.04s, apresenta o tempo de estabelecimento de chamada mais baixo seguido da Movitel com 8.42s e por último a Tmcel com 9.63s.




Qualidade média de áudio – 2G: A Tmcel apresenta o maior valor de 4.28 seguido da Vodacom com 4.1 e por último a Movitel com 3.98.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 2G: A Tmcel e a Vodacom apresentam 100% do sucesso de chamadas estabelecidas, enquanto a Movitel apresenta 99.5%.

Chamadas terminadas com sucesso – 2G: Todos operadores cumpriram com as metas previstas no Regulamento de QoS a Tmcel com 99.58%, a Vodacom 99.56% e a Movitel 99.1%.

5.2.1.2 Resultados dos Indicadores de Voz 3G na Cidade da Matola

Tabela 16. Resultados dos testes Indicadores de Voz 3G na Cidade de Matola

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DA MATOLA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) - (s)	5.49	4.76	5.92	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	4.28	4.29	4.31	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	96.47	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	99.58	99.17	100	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada-3G: O único operador que cumpriu com a meta prevista no regulamento de QoS foi a Vodacom com 4.76s, porém da Tmcel com 5.49s e a Movitel com 5.92s não cumpriram com a meta.




Qualidade média de áudio (MOS) – 3G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista sendo o maior valor foi obtido pela Vodacom com 4.29 seguido da Tmcel com 4.28 e por último a Movitel com 4.31.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 3G : Todos operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento, a Tmcel e a Vodacom apresentam 100% de sucesso no estabelecimento das chamadas e a Movitel com 99.27%.

Chamadas terminadas com sucesso – 3G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS, destaca-se a Movitel com 100%, a Tmcel com 99.58% e por último a Vodacom com 99.17%.

5.2.1.3 Resultados dos Indicadores de dados 3G na Cidade da Matola

Tabela 17. Resultados dos testes - Indicadores de Dados 3G na Cidade da Matola

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DA MATOLA	Taxa de Transferência de dados – (kbps)	2124.7	5050	1796.67	>1000 kbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web (%)	68	99	100	> 95%
	Tempo de acesso a página Web (Percentil 95) – (s)	2.46	1.32 s	4.2	< 10 s




Taxa de transferência de dados – 3G: O destaque vai para Vodacom com 5050 Kbps seguido da Tmcel com 2124,7 Kbps e por último a Movitel com 1796,67 Kbps.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 3G: o destaque vai para Movitel com 100%, seguido da Tmcel com 97% e por último a Vodacom com 78%.

Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95) (95th Percentile Http IP service access time) – 3G: Todos operadores cumpriram com a meta, o destaque vai para a Vodacom com 1.32s seguido da Tmcel com 2.46s e por último a Movitel com 4.2s.

5.2.1.4 Resultados dos indicadores de Dados 4G na Cidade da Matola

Tabela 18. Resultados dos testes - Indicadores de Dados 4G na Cidade da Matola

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DA MATOLA	Taxa de transferência de dados - (Mbps)	2.4 Mbps	11 Mbps	3.9 Mbps	> 5 Mbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web (%)	97	78	100	> 95%
	Tempo de acesso a página Web (Percentil 95)	2.84	1.21	3.8	< 10 s

Taxa de transferência de dados – 4G: O destaque vai para Vodacom com 11 Mbps seguido da Movitel com 3.9 Mbps e por último a Tmcel com 2.4 Mbps.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 4G: O destaque vai para Movitel com 100%, seguida da Tmcel com 97% e por último a Vodacom com 78%.

Tempo de acesso a página Web, Percentil 95 (95th Percentile Http IP Service Access Time) – 4G: Todos Operadores cumpriram com a meta, a Vodacom com 1.21s, seguida da Tmcel com 2.84s e por último a Movitel com 3.8s.

5.2.2 Representação de Cobertura na Cidade da Matola

5.2.2.1 Cobertura 2G na Cidade da Matola



Figura 20. Representação da cobertura 2G da **Tmcel, S.A** na Cidade da Matola



Figura 21. Representação da cobertura 2G da **Vodacom, S.A** na Cidade da Matola

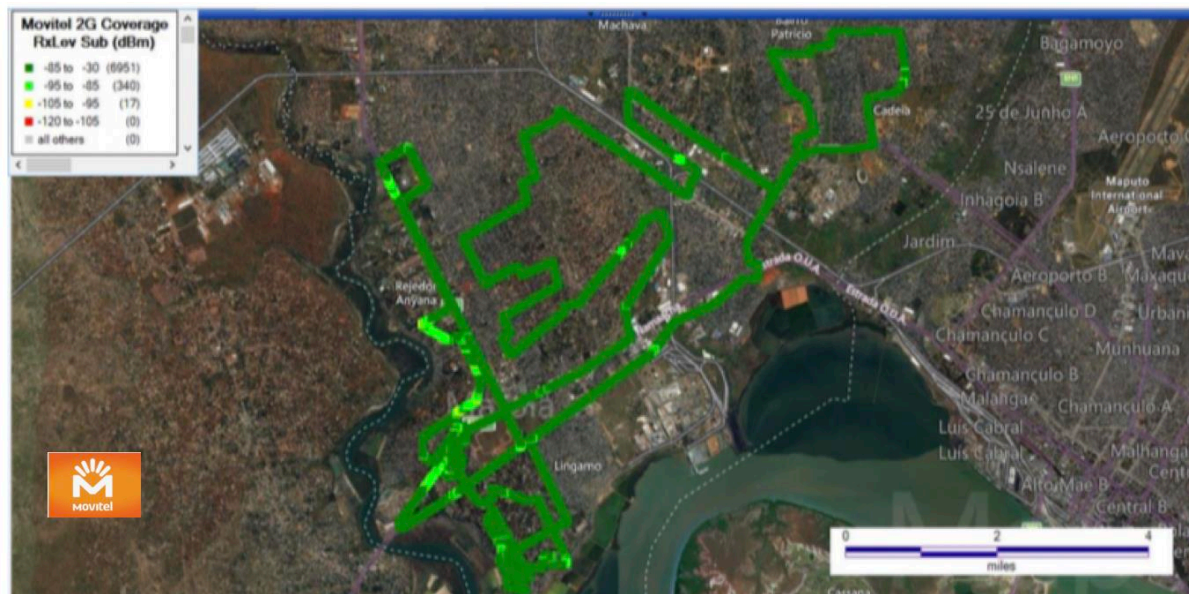





Figura 22. Representação da cobertura 2G da **Movitel, S.A** na Cidade da Matola

Tabela 19. Distribuição de Cobertura 2G na Cidade da Matola

Percentagem de Distribuição da Cobertura 2G				
		Cidade da Matola		
GSM (dBm)	Classificação			
RxLev < -105	Não existente	0	0	0
-105 ≤ RxLev < -95	Má	0	0	0
-95 ≤ RxLev < -85	Aceitável	8	4	5
-85 ≤ RxLev	Boa	92	96	95

A cobertura do sinal de rede 2G dos operadores analisados apresenta níveis de cobertura que variam de “aceitável” a “boa”, sendo que a maior parte dos valores registados situam-se no nível com classificação “boa”.

Do total de amostras registadas na Cidade da Matola verifica-se “boa” cobertura de rede 2G em 96% para Vodacom, 95% para Movitel e 92% para Tmcel.

5.2.2.2 Cobertura 3G na Cidade da Matola

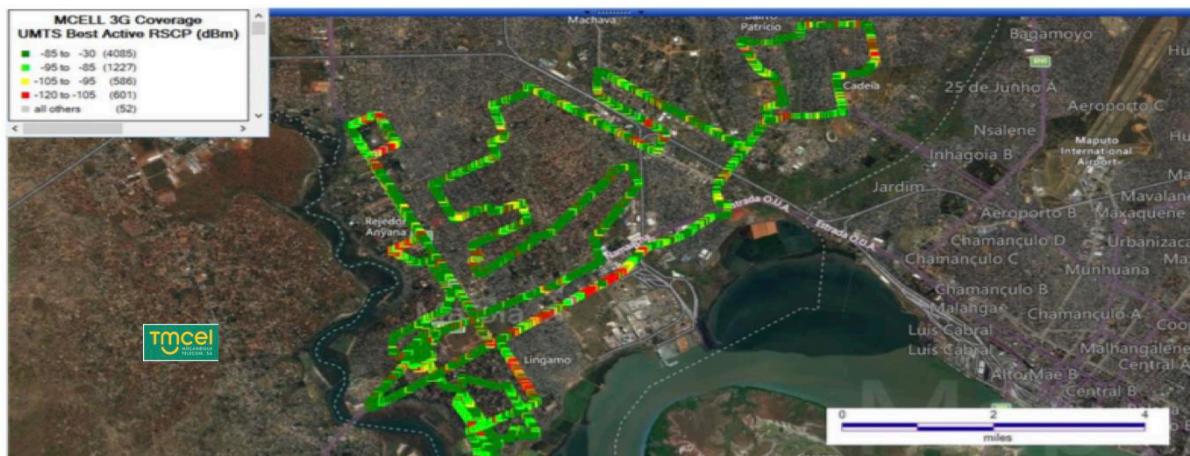


Figura 23. Representação da Cobertura 3G da **Tmcel, S.A** na Cidade de Matola

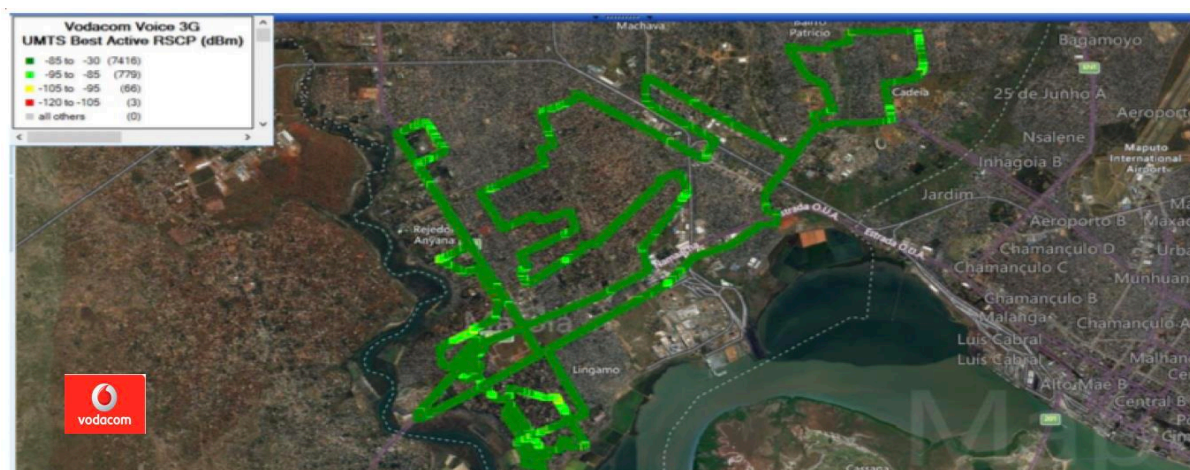


Figura 24 - Representação da Cobertura 3G da **Vodacom, S.A** na Cidade de Matola

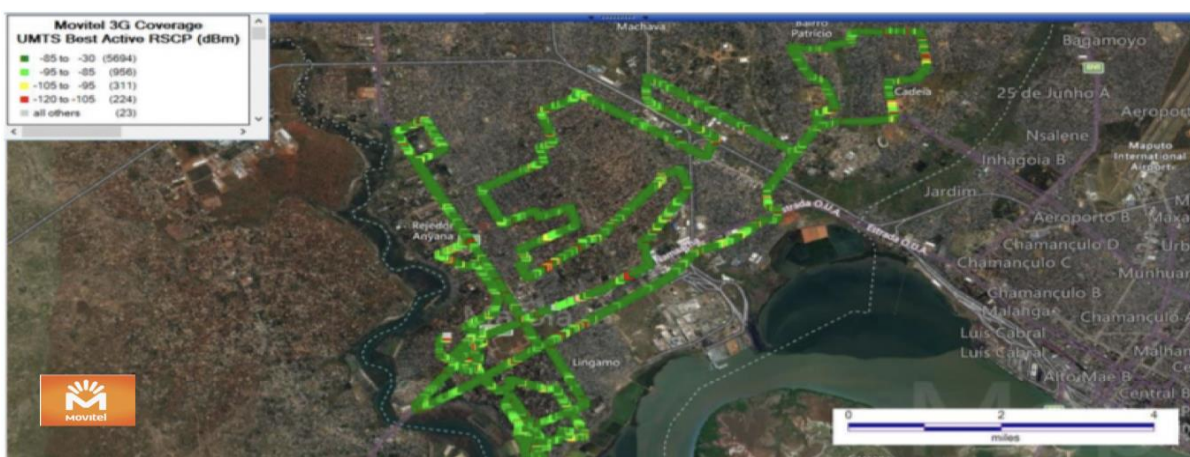





Figura 24. Representação da Cobertura 3G da **Movitel, S.A** na Cidade de Matola

Tabela 20. Distribuição de Cobertura 3G na Cidade da Matola

Percentagem de Distribuição da Cobertura 3G				
UMTS (dBm)	Classificação	Cidade da Matola		
				
CPICH RSCP < -105	Não existente	9	5	3
$105 \leq \text{CPICH RSCP} < -95$	Má	9	5	4
$-95 \leq \text{CPICH RSCP} < -85$	Aceitável	19	19	13
$-85 \leq \text{CPICH RSCP}$	Boa	63	71	79

O nível de cobertura do sinal de rede 3G dos operadores analisados varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam no nível com a classificação “boa”.

Do total das amostras registadas na rota da Cidade de Matola verifica-se uma ausência de rede 3G em 9% Tmcel, 5 % para Vodacom e 3% para Movitel.

5.2.2.3 Cobertura 4G na Cidade da Matola

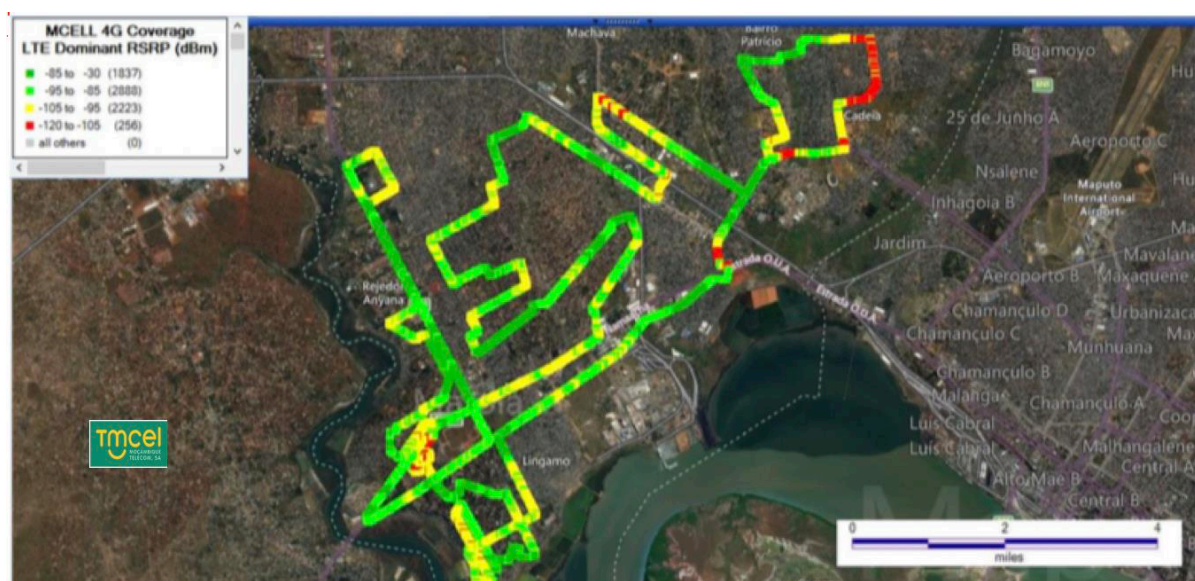


Figura 25. Representação da cobertura 4G da **Tmcel, S.A** na Cidade da Matola



Figura 26. Representação da cobertura 4G da **Vodacom, S.A** na Cidade da Matola

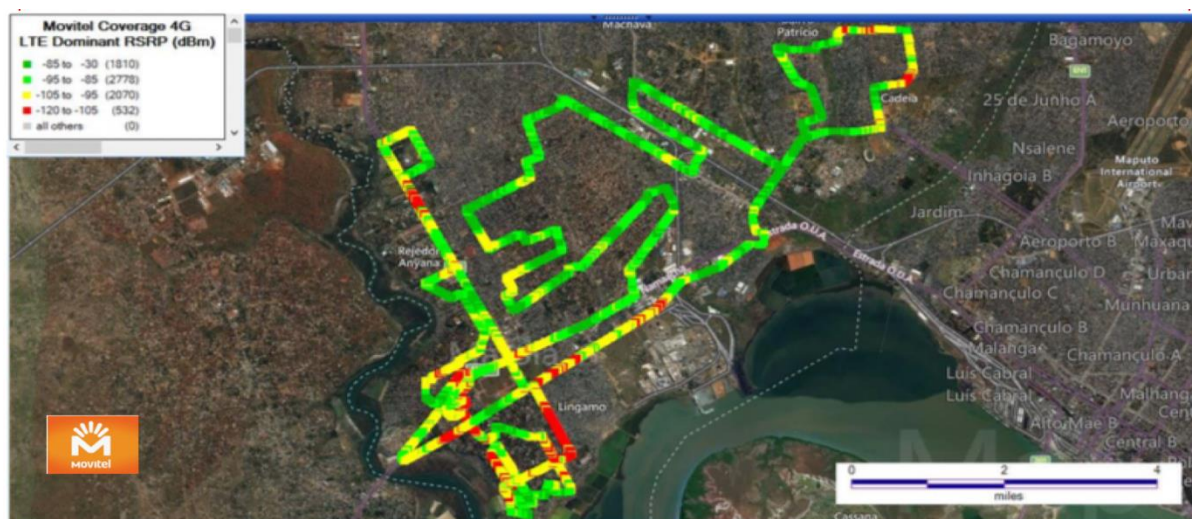





Figura 27. Representação da cobertura 4G da **Movitel, S.A** na Cidade da Matola

Tabela 21. Distribuição de Cobertura 4G na Cidade da Matola




































Percentagem de Distribuição da Cobertura 4G				
		Cidade da Matola		
LTE (dBm)	Classificação			
RSRP < -105	Não existente	4	1	7
-105 ≤ RSRP < -95	Má	31	18	29
-95 ≤ RSRP < -85	Aceitável	40	41	39
- 85 ≤ RSRP	Boa	25	41	25

O nível de cobertura do sinal de rede 4G dos operadores analisados varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registrados situam-se entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.



Do total das amostras registadas na rota da Cidade de Matola verifica-se uma “Aceitável” cobertura rede 4G em 41% para Vodacom, 40 % para Tmcel e 39% para Movitel, sendo maior que 10% o nível de cobertura “Má” para todos operadores.

5.2.3 Resumo dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade da Matola

Tabela 22. Resumo dos resultados de aferição de QoS na Cidade da Matola

Indicadores Medidos	Tecnologia	Serviço			
Nível de Sinal de Radio	2G	-			
	3G				
	4G				
Acessibilidade	2G	Voz			
	3G				
		4G	Dados		
					
Retenção	2G	Voz			
	3G				
Integridade	3G	Dados			
	4G				

Legenda




Resultado	Avaliação	Condição
	Satisfaz	Todos os indicadores dentro da meta
	Não Satisfaz	Basta somente um indicador não satisfeito

5.3 Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade de Lichinga

5.3.1 Resultados dos Indicadores

5.3.1.1 Resultados dos Indicadores de Voz 2G na Cidade de Lichinga

Tabela 23. Resultados dos testes de Indicadores de Voz 2G na Cidade de Lichinga

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE LICHINGA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) – (s)	15.25	9.46	6.92	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	3.52	3.81	3.86	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	100	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	100	98.02	100	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada -2G: Nenhum dos três operadores cumpriu com a Meta de 5s prevista no Regulamento de QoS porém a Movitel apresenta o menor tempo de estabelecimento de chamada de voz de 6.92s, seguido da Vodacom com 9.46s e por último a Tmcel com 15.25s.




Qualidade média de áudio – 2G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento de QoS, sendo que a Movitel apresenta o maior valor na escala MOS de 3.86 seguido da Vodacom com 3.81 e por último a Tmcel com 3.52.

Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso 2G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, com 100% de sucesso no estabelecimento das chamadas.

Chamadas terminadas com sucesso – 2G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS, a Tmcel e a Movitel com 100% e a Vodacom com 98.02%.

5.3.1.2 Resultados dos Indicadores de Voz 3G na Cidade de Lichinga

Tabela 24. Resultados dos testes de Indicadores de Voz 3G na Cidade de Lichinga

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE LICHINGA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95)-(s)	7.01	4.93	5.87	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	4.22	3.81	4.35	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	100	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	94	100	50	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada–3G: Somente a Vodacom cumpriu com o previsto no regulamento de QoS. O menor tempo de estabelecimento de chamada foi atingido pela Vodacom com 4.93s seguido da Movitel com 5.87s e por último a Tmcel com 7.01s.




Qualidade média de áudio (MOS) – 3G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento de QoS, sendo que a Tmcel apresenta o maior valor na escala MOS de 4.28 seguido da Vodacom com 4.1 e por último a Movitel com 3.98.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 3G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, com 100% de sucesso no estabelecimento das chamadas.

Chamadas terminadas com sucesso – 3G: Somente a Vodacom cumpriu com a meta prevista no Regulamento de QoS com 100% de chamadas terminadas com sucesso, sendo a Tmcel e a Movitel com 94% e 50% respectivamente.

5.3.1.3 Resultados dos Indicadores de Dados 3G na Cidade de Lichinga

Tabela 25. Resultados dos testes Indicadores de Dados 3G na Cidade de Lichinga

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE LICHINGA	Taxa de transferência de dados – (Kbps)	1844	6974	1493	>1000 kbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web – (%)	98	100	97	> 95%
	Tempo de acesso a página Web (Percentil 95) – (s)	3.47	1.2	3.59	< 10 s




Taxa de Transferência de dados – 3G: O destaque vai para a Vodacom com uma taxa de transferência de dados de 6974 Kbps, seguida da Tmcel com 1844 Kbps e por último a Movitel com 1493 Kbps.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 3G: Em relação a taxa de sucesso no acesso a página Web, o destaque vai para Vodacom com 100%, seguido da Tmcel com 98% e por último a Movitel com 97%.

Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95) (95th Percentile Http IP service access time) - 3G: Todos os operadores cumpriram com a meta de 10s sendo a Vodacom com 1.2s, seguido da Tmcel com 3.47s e a Movitel com 3.59s.

5.3.1.4 Resultados dos Indicadores de Dados 4G na Cidade de Lichinga

Tabela 26. Resultados dos testes Indicadores de Dados 4G na Cidade de Lichinga

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE LICHINGA	Taxa de transferência de dados (Mbps)	Sem Cobertura	17.16	1.4	> 5 Mbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web - (%)	Sem Cobertura	100	100	> 95%
	Tempo de acesso a página Web (Percentil 95) – (s)	Sem Cobertura	1.36	306	< 10 s

Taxa de Transferência de dados – 4G: Para rede 4G o destaque vai para a Vodacom com uma taxa de transferência de dados de 17.16 Mbps, seguida da Movitel com 1.4 Mbps, a Tmcel não tem cobertura 4G na Cidade de Lichinga.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 4G: A Vodacom e a Movitel apresentam 100% de sucesso.

Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95) (95th Percentile HTTP-IP service access time) – 4G: A Vodacom cumpriu a meta inferior a 10s, com 1.36s e a Movitel não cumpriu com a meta tendo atingido 306s.

5.3.2 Representação dos Mapas de Cobertura

5.3.2.1 Cobertura 2G na Cidade de Lichinga

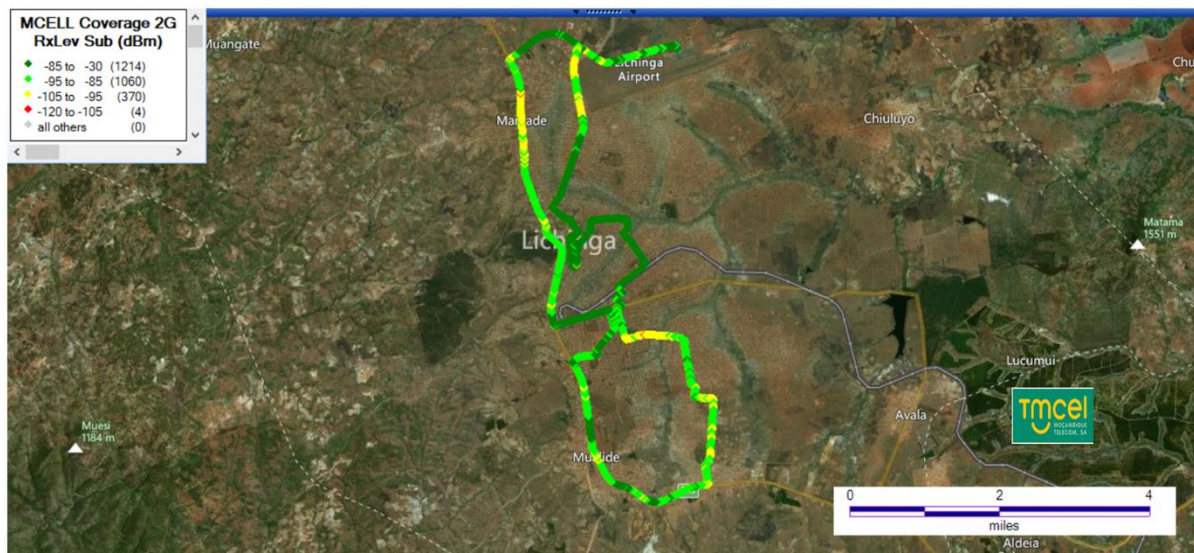
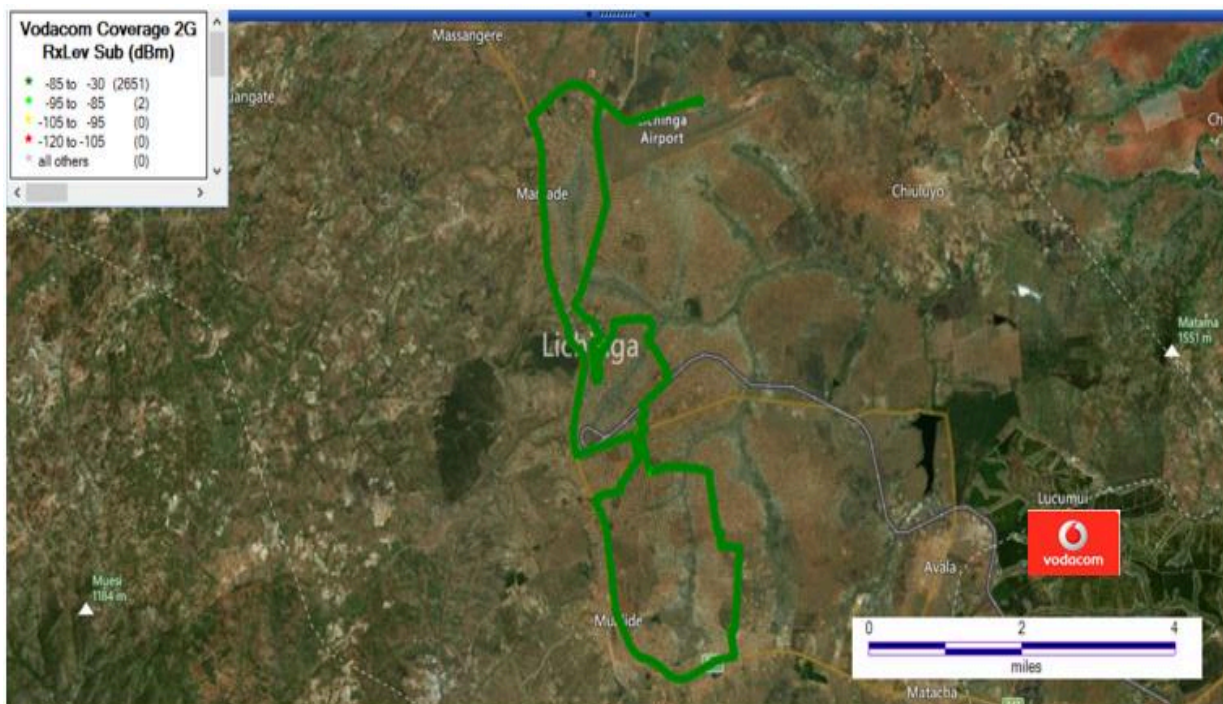


Figura 28. Representação da cobertura 2G da Tmcel, S.A. na Cidade de Lichinga



Representação da cobertura 2G da **Vodacom, S.A** na Cidade de Lichinga

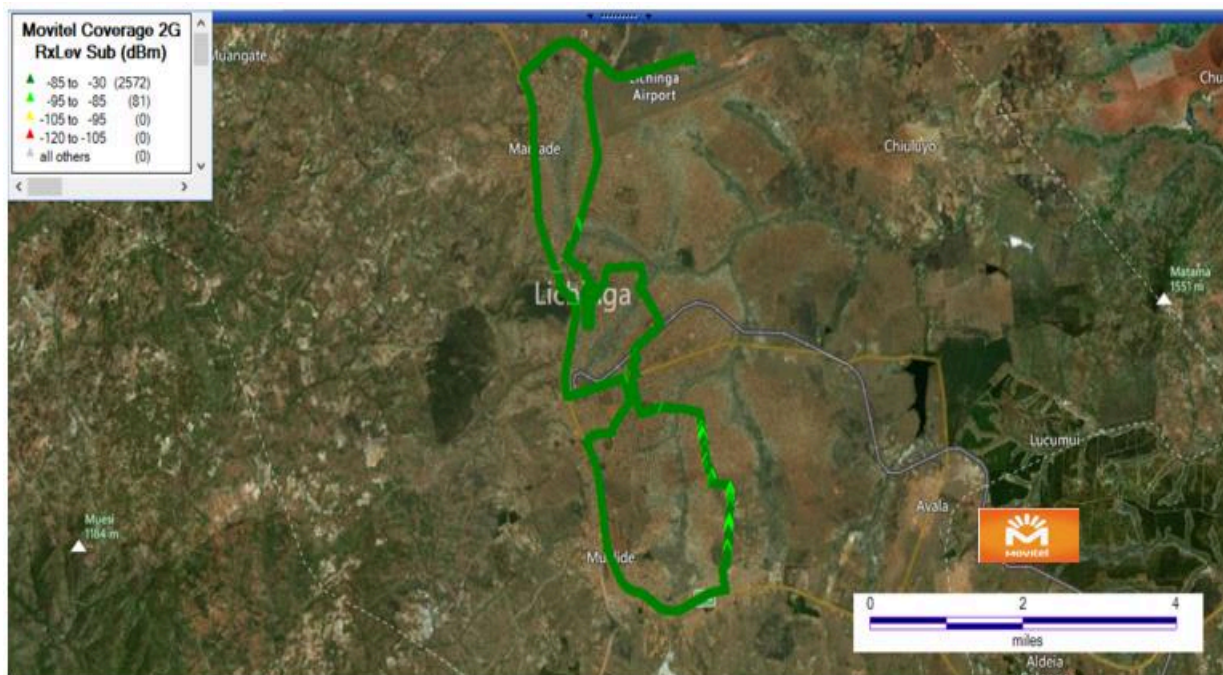





Figura 29. Representação da cobertura 2G da **Movitel, S.A** na Cidade de Lichinga

Tabela 27. Distribuição de Cobertura 2G na Cidade de Lichinga

Percentagem de Distribuição da Cobertura 2G				
		Lichinga		
GSM (dBm)	Classificação			
RxLev < -105	Não existente	0	0	0
-105 ≤ RxLev < -95	Má	14	0	0
-95 ≤ RxLev < -85	Aceitável	40	0	7
-85 ≤ RxLev	Boa	46	100	93

O nível de cobertura do sinal de rede 2G dos operadores analisados na Cidade de Lichinga varia de “má” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.

Do total das amostras registadas na rota da Cidade de Lichinga, verifica-se que existe uma “má” cobertura de rede 2G em 14% para Tmcel e somente 46% de “boa” cobertura, enquanto a Vodacom apresenta um destaque com

100% de “boa” cobertura seguida da Movitel que apresenta 93% de nível de cobertura com a classificação “boa”.

5.3.2.2 Cobertura 3G na Cidade de Lichinga

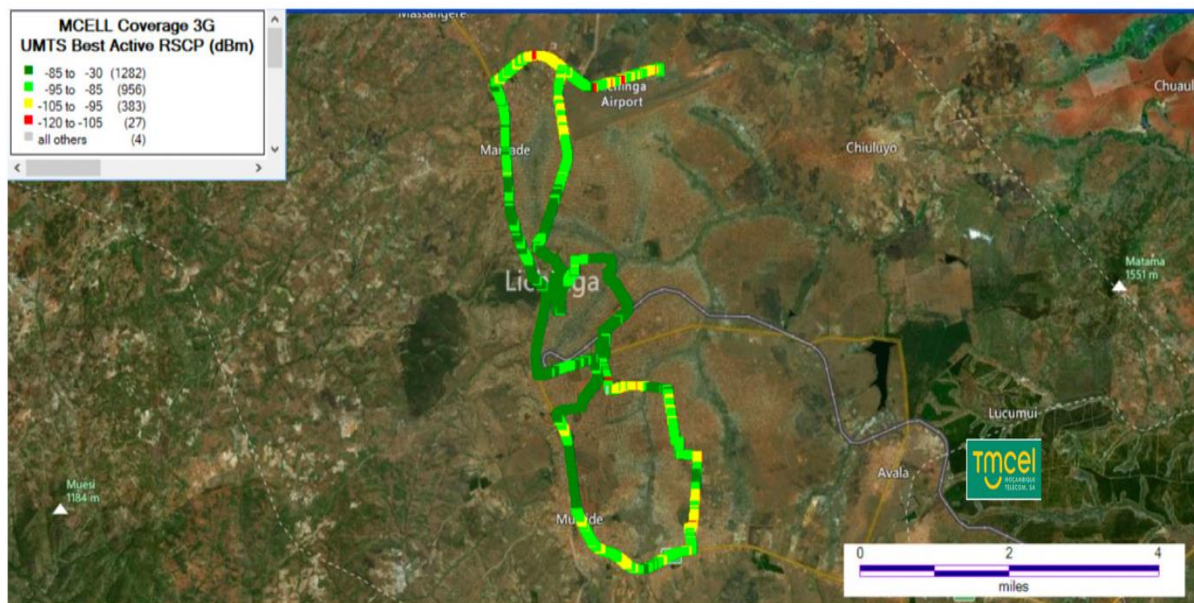


Figura 30. Representação da Cobertura 3G da **Tmcel S.A** na Cidade de Lichinga

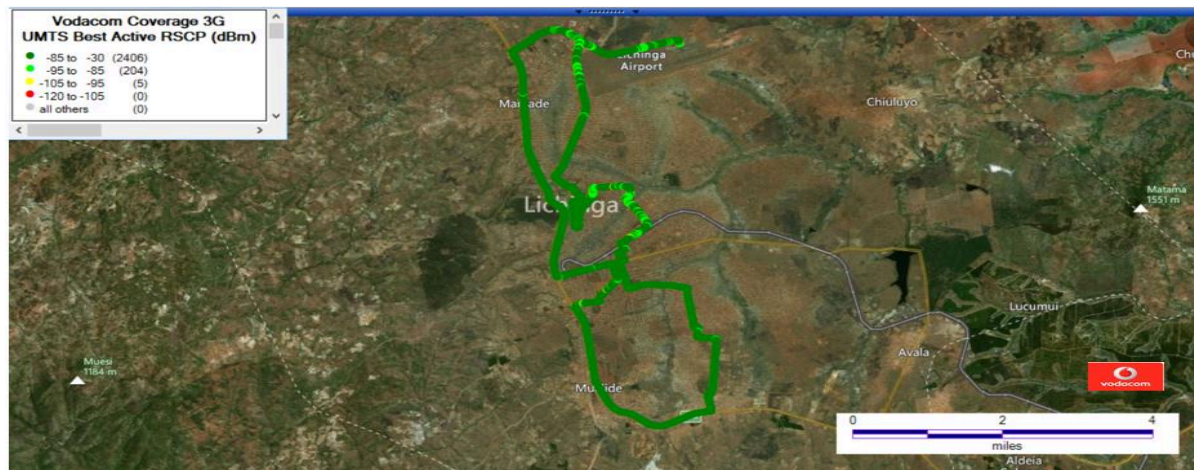


Figura 31. Representação da Cobertura 3G da **Vodacom, S.A** na Cidade de Lichinga

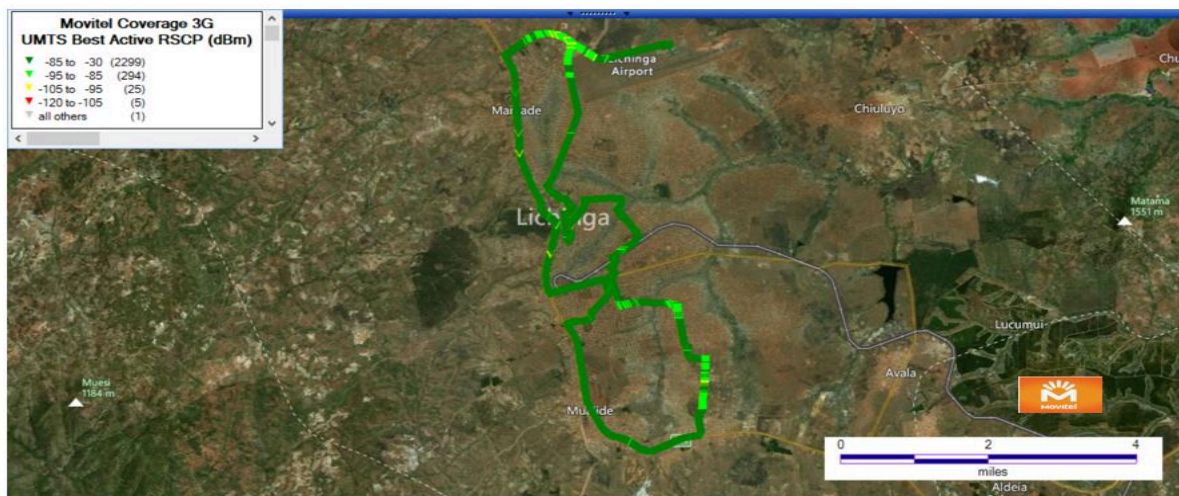





Figura 32. Representação da cobertura 3G da **Movitel, S.A** na Cidade de Lichinga

Tabela 28. Distribuição de Cobertura 3G na Cidade de Lichinga

Percentagem de Distribuição da Cobertura 3G				
UMTS (dBm)	Classificação	Lichinga		
				
CPICH RSCP < -105	Não existente	1	0	0
$105 \leq \text{CPICH RSCP} < -95$	Má	14	0	1
$-95 \leq \text{CPICH RSCP} < -85$	Aceitável	36	8	11
$-85 \leq \text{CPICH RSCP}$	Boa	48	92	88

O nível de cobertura do sinal de rede 3G dos operadores a nível da Cidade de Lichinga varia de “ma” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registrados situam-se entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.

Do total das amostras registadas na rota da Cidade de Lichinga, o destaque vai para Vodacom que apresenta 92% de boa cobertura, seguido da Movitel com 88% e por último a Tmcel com 48 %.

5.3.2.3 Cobertura 4G na Cidade de Lichinga

A nível da Cidade de Lichinga a **Tmcel** não apresenta cobertura 4G

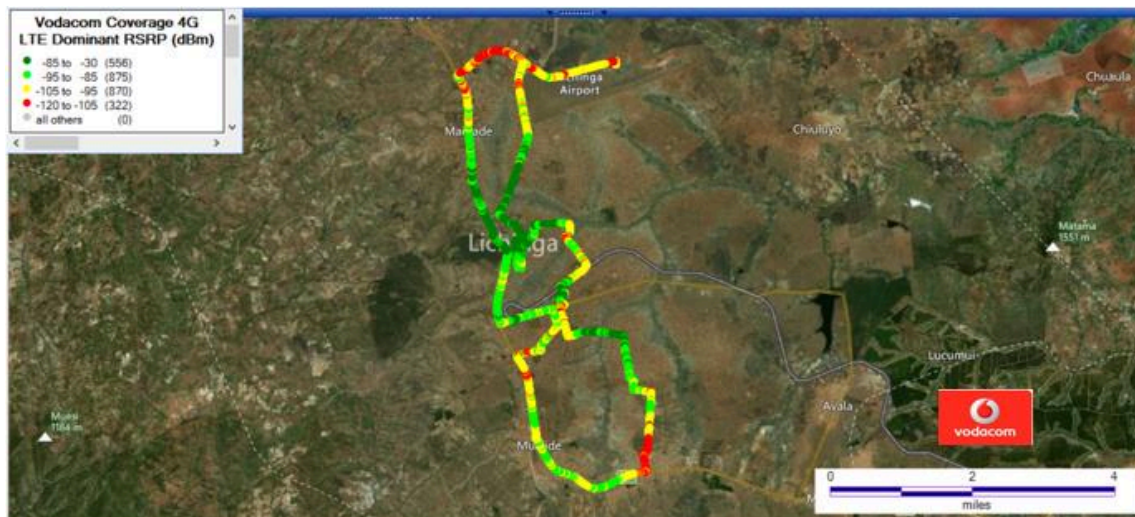


Figura 33. Representação da cobertura 4G da **Vodacom, S.A** na Cidade de Lichinga

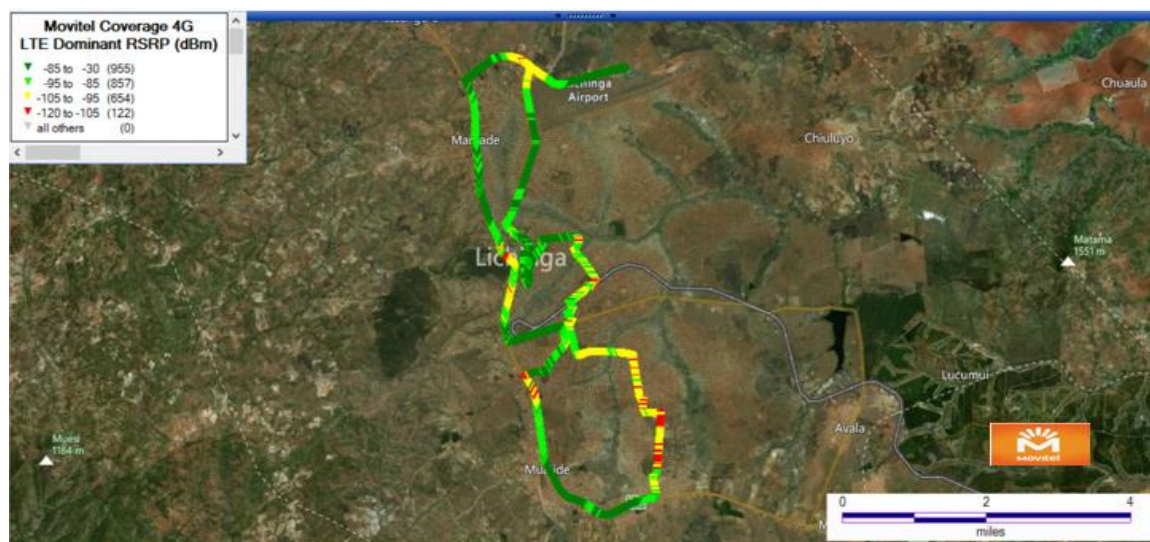




Figura 34. Representação da cobertura 4G da **Movitel, S.A** na Cidade de Lichinga

Tabela 29. Distribuição de Cobertura 4G na Cidade de Lichinga































Percentagem de Distribuição da Cobertura 4G				
		Lichinga		
LTE (dBm)	Classificação			
RSRP < -105	Não existente	Sem Cobertura	12	4
-105 ≤ RSRP < -95	Má	Sem Cobertura	33	19
-95 ≤ RSRP < -85	Aceitável	Sem Cobertura	33	36
- 85 ≤ RSRP	Boa	Sem Cobertura	21	41

O nível de cobertura do sinal de rede 4G dos operadores analisados na Cidade de Lichinga, varia de “não existente” a “boa”.



A Tmcel não tem cobertura de rede 4G, porém a Vodacom e a Movitel apresentam valores abaixo de 90% para o nível aceitável de cobertura.

5.3.3 Resumo dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade de Lichinga

Tabela 30. Resumo dos resultados de aferição de QoS na Cidade de Lichinga

Indicadores Medidos	Tecnologia	Serviço			
Nível de Sinal de Radio	2G	-			
	3G				
	4G		Sem cobertura		
Acessibilidade	2G	Voz			
	3G				
		4G	Dados		
	Sem cobertura				
Retenção	2G	Voz			
	3G				
Integridade	3G	Dados			
	4G		Sem cobertura		

Legenda




Resultado	Avaliação	Condição
	Satisfaz	Todos os indicadores dentro da meta
	Não Satisfaz	Basta somente um indicador não satisfeito

5.4 Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade de Cuamba

5.4.1 Resultados dos Indicadores

5.4.1.1 Resultados dos indicadores de Voz 2G na Cidade de Cuamba

Tabela 31. Apresentação dos resultados dos testes Indicadores de Voz 2G na Cidade de Cuamba

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE CUAMBA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) – (s)	5.75	5.58	5.74	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	3.74	3.9	4.21	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	100	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	100	100	100	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada -2G: Apesar de nenhum dos três operadores ter cumprido com a Meta de 5s prevista no regulamento de QoS, a Vodacom apresenta o menor tempo de estabelecimento de chamada de voz de 5.58s, seguida da Movitel com 5.74s e por último a Tmcel com 5.75s.




Qualidade média de áudio – 2G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, sendo que a Movitel apresenta o maior valor na escala MOS de 4.21 seguido da Tmcel com 3.74 e por último a Vodacom com 3.9.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 2G: Em relação ao indicador percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso, todos operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, com 100% de sucesso no estabelecimento das chamadas.

Chamadas terminadas com sucesso – 2G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS com 100% de sucesso na terminação de chamadas.

5.4.1.2 Resultados dos Indicadores de Voz 3G na Cidade de Cuamba

Tabela 32. Resultados dos testes Indicadores de Voz 3G na Cidade de Cuamba

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE CUAMBA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) - (s)	4.27	4.52	5.62	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	4.3	3.65	4.3	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	97.02	100	90.97	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	100	100	100	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada – 3G: O menor tempo de estabelecimento de chamada foi atingido pela Tmcel com 4.27s seguido da Vodacom com 4.52 s e por último a Movitel com 5.62s.




Qualidade média de áudio (MOS) – 3G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS, a Tmcel e a Movitel apresentam o maior valor na escala MOS de 4.3 e por último a Vodacom com 3.65.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 3G: A Tmcel e a Vodacom cumpriram com a meta estabelecida com 97.02 e 100% de sucesso respectivamente, porem a Movitel não cumpriu com 90.97%.

Chamadas terminadas com sucesso – 3G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS .

5.4.1.3 Resultados dos Indicadores de Dados 3G na Cidade de Cuamba

Tabela 33. Resultados dos testes de Indicadores de Dados 3G na Cidade de Cuamba

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE CUAMBA	Taxa de transferência de dados – (Kbps)	1467.3 2	1309.2 6	1493.7 2	>1000 kbps
	Taxa de sucesso no acesso a pagina Web – (%)	100	100	97	> 95%
	Tempo de acesso a página Web (Percentil 95) – (s)	2.55	1.77	3.06	< 10 s




Taxa de Transferência de dados – 3G: O destaque vai para a Movitel com uma taxa de transferência de dados de 1493,72 Kbps, seguida da Tmcel com 1467,32 Kbps e por último a Vodacom com 1309,26 Kbps.

Taxa de sucesso no acesso a pagina Web (HTTP Browsing Success Rate) – 3G: O destaque vai para Vodacom e a Tmcel com 100% respectivamente e por último a Movitel com 97%.

Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95) (95th Percentile Http IP service access time) – 3G: O destaque vai para Vodacom com 1.77s, seguido da Tmcel com 2.55s e a Movitel com 3.06s.

5.4.1.4 Resultados dos Indicadores de Dados 4G na Cidade de Cuamba

Tabela 34. Resultados dos testes Indicadores de Dados 4G na Cidade de Cuamba

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE CUAMBA	Taxa de transferência de dados (Data Throughput)- (Mbps)	NA	3.93	1.4	> 5 Mbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web – (%)	NA	100	100	> 95%
	Tempo de acesso a página Web (Percentil 95) – (s)	NA	1.2	3.58	< 10 s

Taxa de Transferência de dados – 4G: Nenhum dos Operadores atingiu os 5 Mbps sendo que a Vodacom obteve uma taxa de transferência de dados de 3.93 Mbps, e a Movitel 1.4 Mbps.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (Http browsing Success Rate) – 4G: Em relação a taxa de sucesso no acesso a página Web, a Vodacom e a Movitel cumpriram a meta prevista com 100% do sucesso.

Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95) (95th Percentile Http IP service access time) – 4G: A Vodacom e a Movitel cumpriram com a meta de tempo inferior a 10s, sendo que a Vodacom obteve 1.2s, e a Movitel 3.58s.

5.4.2 Representação dos Mapas de Cobertura na Cidade de Cuamba

5.4.2.1 Cobertura 2G na Cidade de Cuamba

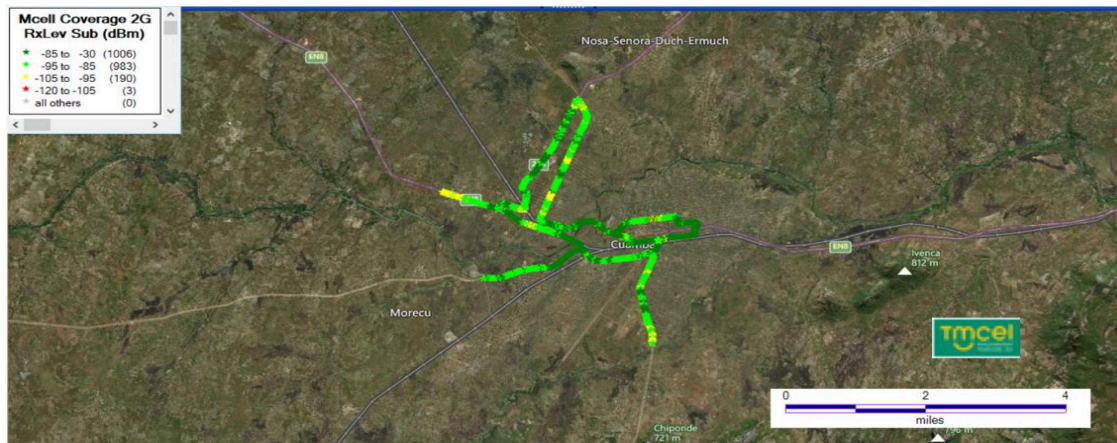


Figura 35. Representação da Cobertura 2G da **Tmcel, S.A.** na Cidade de Cuamba

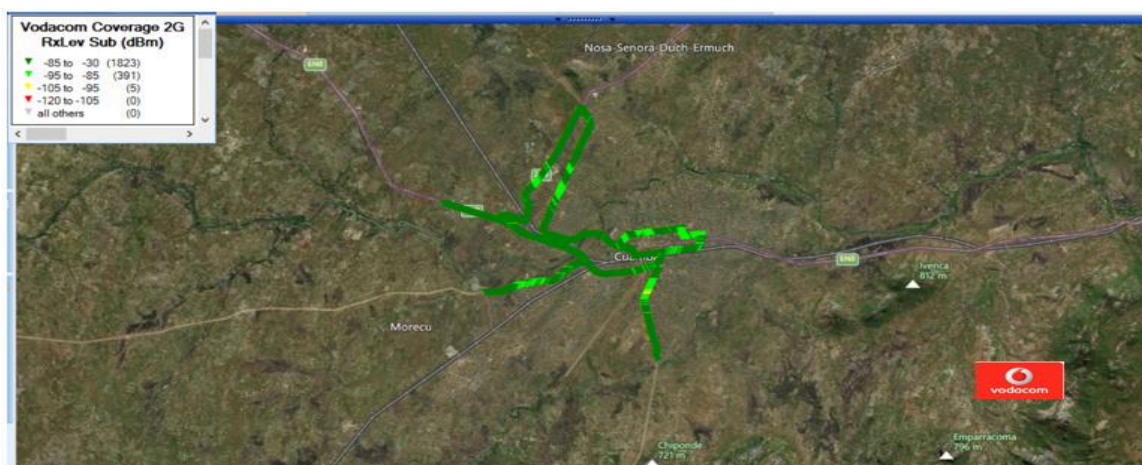


Figura 36. Representação da cobertura 2G da **Vodacom, S.A** na Cidade de Cuamba

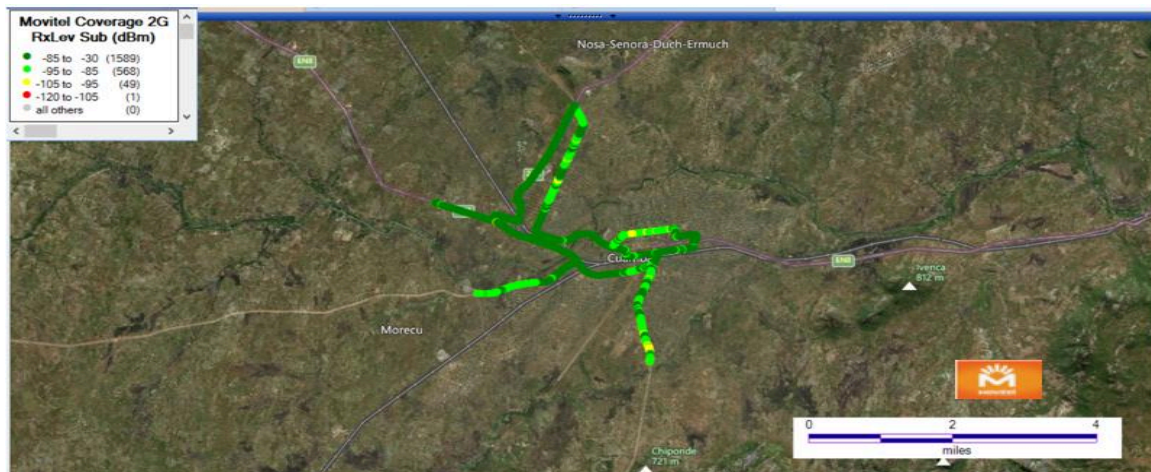





Figura 37. Representação da cobertura 2G da **Movitel, S.A** na Cidade de Cuamba

Tabela 35. Distribuição de Cobertura 2G na Cidade de Cuamba

Percentagem de Distribuição da Cobertura 2G Cuamba				
GSM (dBm)	Classificação			
RxLev < -105	Não existente	0	0	0
-105 ≤ RxLev < -95	Má	9	0	2
-95 ≤ RxLev < -85	Aceitável	45	18	26
-85 ≤ RxLev	Boa	46	82	72

O nível de cobertura do sinal de rede 2G dos operadores analisados na Cidade de Cuamba varia de “má” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registrados situam-se entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.

Do total das amostras registadas na rota da Cidade de Cuamba verifica-se que existe uma “má” cobertura de rede 2G em 9% para Tmcel, e 2% para Movitel enquanto a Vodacom não apresenta nenhum registo de “má” cobertura tendo registado níveis entre “aceitável” e “boa”.

5.4.2.2 Cobertura 3G na Cidade de Cuamba

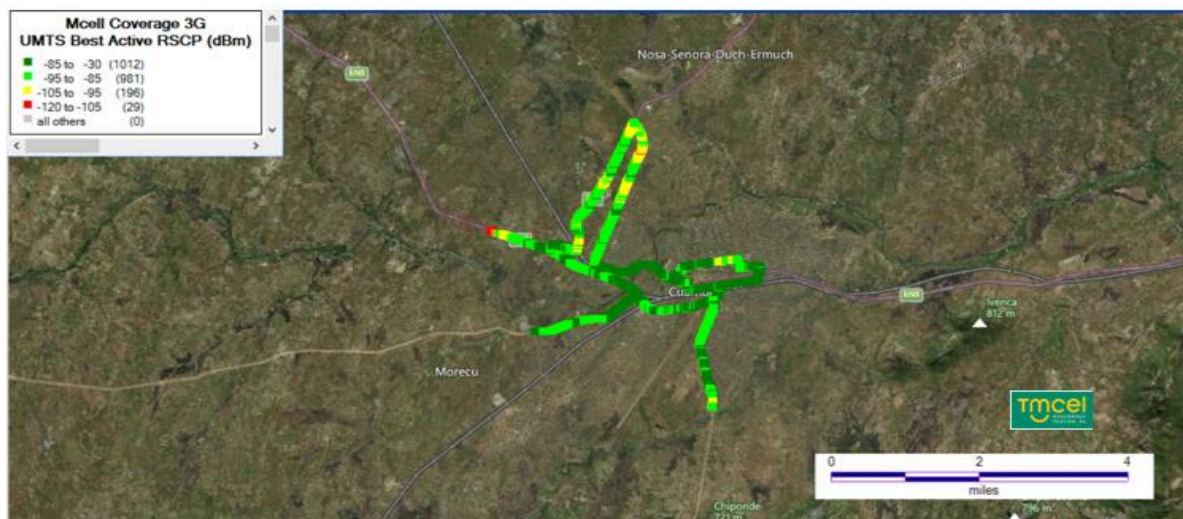


Figura 38. Representação da cobertura 3G da **Tmcel, S.A** na Cidade de Cuamba

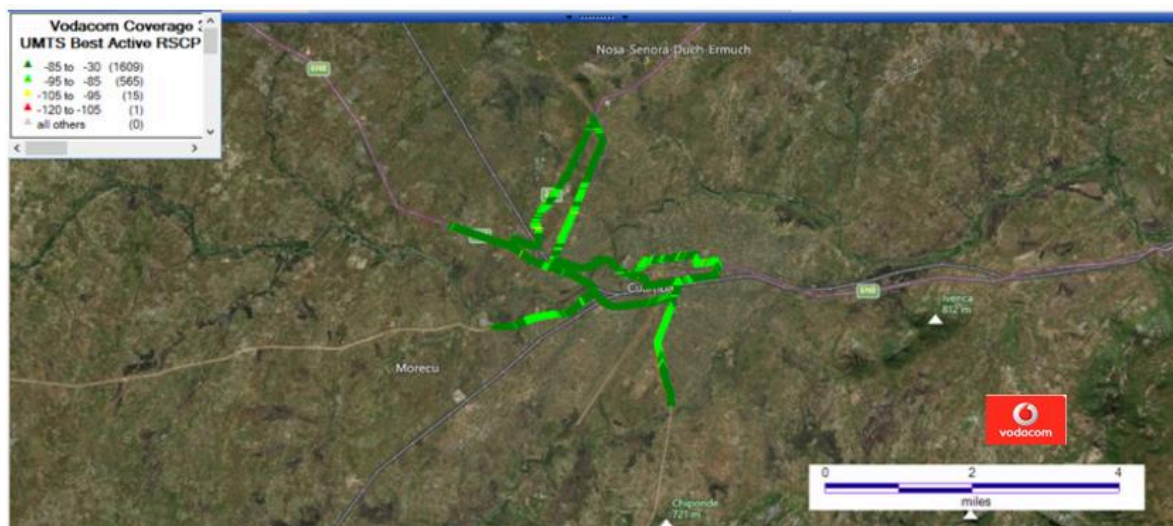


Figura 39. Representação da cobertura 3G da **Vodacom, S.A** na Cidade de Cuamba

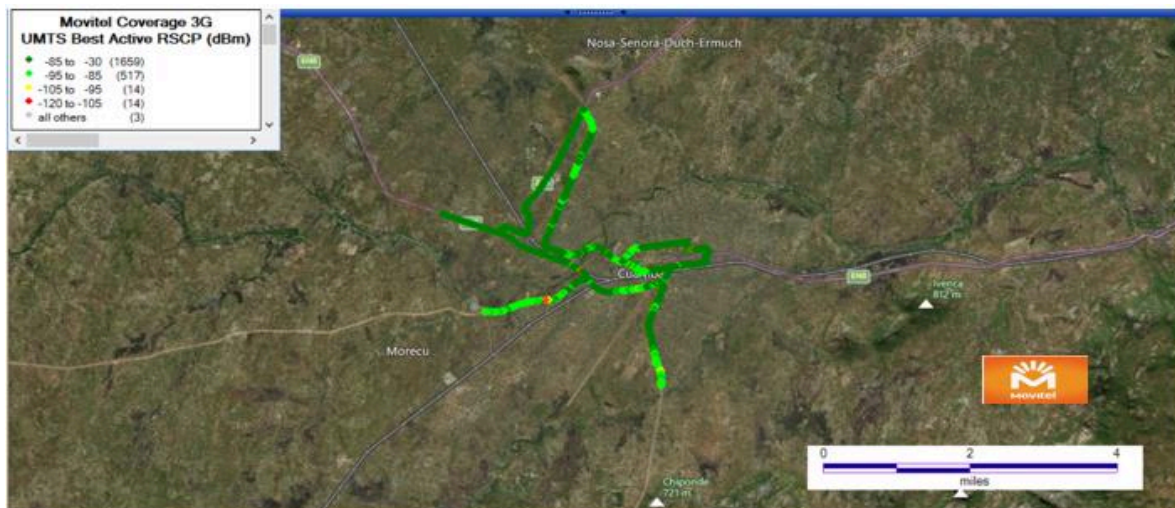





Figura 40. Representação da cobertura 3G da **Movitel, S.A** na Cidade de Cuamba

Tabela 36. Distribuição de Cobertura 3G na Cidade de Cuamba

Percentagem de Distribuição da Cobertura 3G				
		Cuamba		
UMTS (dBm)	Classificação			
CPICH RSCP < -105	Não existente	1	0	1
$105 \leq \text{CPICH RSCP} < -95$	Má	9	1	1
$-95 \leq \text{CPICH RSCP} < -85$	Aceitável	44	26	23
$-85 \leq \text{CPICH RSCP}$	Boa	46	73	75

O nível de cobertura do sinal de rede 3G dos operadores na Cidade de Cuamba varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.

Do total das amostras registadas na rota da Cidade de Cuamba verifica-se que existe uma “má” cobertura de rede 3G em 9% para Tmcel, e 1% para Vodacom e Movitel respectivamente, porém o nível de cobertura com classificação “boa” é de 75% para Movitel, 73% para Vodacom e 46% para Tmcel.

5.4.2.3 Cobertura 4G na Cidade de Cuamba

A nível da Cidade de Cuamba a Tmcel não tem cobertura de 4G, pelo que é feita a aferição de cobertura nos dois operadores nomeadamente Vodacom e a Movitel.

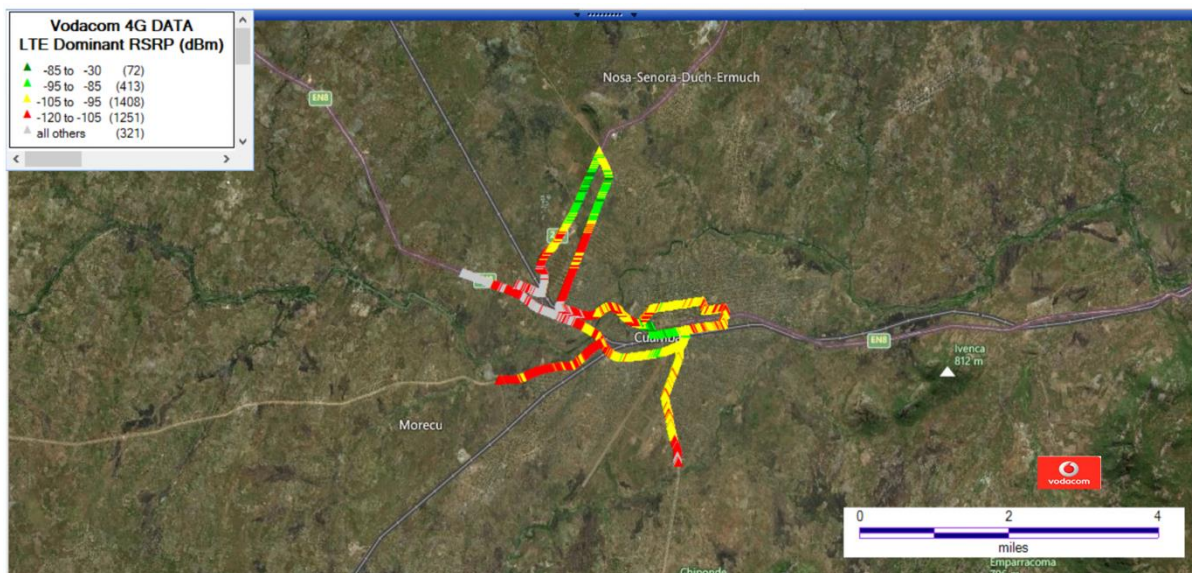


Figura 41. Representação da cobertura 4G da **Vodacom, S.A** na Cidade de Cuamba

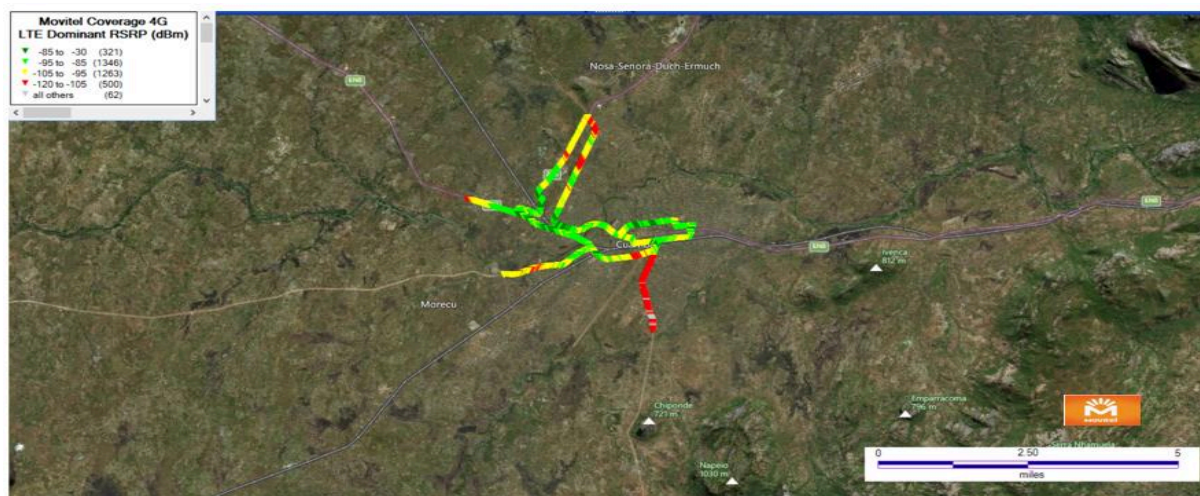


Figura 42. Representação da Cobertura 4G da **Movitel, S.A.** na Cidade de Cuamba

Tabela 37. Distribuição de Cobertura 4G na Cidade de Cuamba


































Percentagem de Distribuição da Cobertura 4G				
		Cuamba		
LTE (dBm)	Classificação			
RSRP < -125	Não existente	Sem Cobertura	40	15
-105 ≤ RSRP < -95	Má	Sem Cobertura	45	37
-95 ≤ RSRP < -85	Aceitável	Sem Cobertura	13	39
- 85 ≤ RSRP	Boa	Sem Cobertura	2	9

O nível de cobertura do sinal de rede 4G dos operadores analisados na Cidade de Cuamba varia de “não existente” a “boa”.



A Tmcel não tem cobertura de rede 4G por outro lado, a Vodacom e a Movitel apresentam valores abaixo de 90% para o nível aceitável de cobertura.

5.4.3 Resumo de Aferição de Qualidade de Serviços na Cidade de Cuamba

Tabela 38. Resumo dos resultados na Cidade de Cuamba

Indicadores Medidos	Tecnologia	Serviço			
Nível de Sinal de Radio	2G	-			
	3G				
	4G		Sem cobertura		
Acessibilidade	2G	Voz			
	3G				
	4G	Dados			
			Sem cobertura		
Retenção	2G	Voz			
	3G				
Integridade	3G	Dados			
	4G		Sem cobertura		

Legenda




Resultado	Avaliação	Condição
	Satisfaz	Todos os indicadores dentro da meta
	Não Satisfaz	Basta somente um indicador não satisfeito

5.5 Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Vila de Mandimba

5.5.1 Resultados dos Indicadores

5.5.1.1 Resultados dos Indicadores de Voz 2G na Vila de Mandimba

Tabela 39. Resultados dos testes de Indicadores de Voz 2G na vila de Mandimba

ROTA	INDICADOR				META
VILA DE MANDIMBA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) – (s)	4.27	5.47	5.74	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	3.67	4.32	4.21	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	100	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	100	100	100	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada - 2G: Somente a Tmcel cumpriu com a Meta de 5s prevista no regulamento de QoS com 4.27s, seguido da Vodacom com 5.47s e por último a Movitel com 5.74s.




Qualidade média de áudio – 2G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, a vodacom apresenta o maior valor na escala MOS de 4.32, seguido da Movitel com 4.21 e por último a Tmcel com 3.67.

Chamadas terminadas com sucesso – 2G: Todos os operadores cumpriram com as metas previstas no Regulamento de QoS.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 2G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, com 100% de sucesso de chamadas estabelecidas.

5.5.1.2 Resultados dos Indicadores de Voz 3G na Vila de Mandimba

Tabela 40. Apresentação dos resultados dos testes Indicadores de Voz 3G na Vila de Mandimba

ROTA	INDICADOR				META
VILA DE MANDIMBA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95)-(s)	ND	4.41	6.82	< 5 s
	Qualidade media de Áudio (AVG MOS)	ND	3.91	4.22	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	ND	100	100	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	ND	100	71.43	> 95%

NOTA: ND – Não disponível para Tmcel, apesar de ter a cobertura de sinal 3G não tinha disponível o serviços de VOZ.

Tempo de estabelecimento de chamada – 3G: O menor tempo de estabelecimento de chamada foi atingido pela Vodacom com 4.41s seguido da Movitel com 6.82s.




Qualidade média de áudio (MOS) – 3G: A movitel e a Vodacom cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS, a Movitel apresenta o maior valor na escala MOS de 4.22 seguido da Vodacom com 3.91.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 3G : todos os operadores cumpriram com a meta de sucesso no estabelecimento de chamadas com 100%.

Chamadas terminadas com sucesso – 3G: Somente a Vodacom cumpriu com a meta de 100% seguido da Movitel com 71.43%.

5.5.1.3 Resultados dos Indicadores de Dados 3G na Vila de Mandimba

Tabela 41. Apresentação dos resultados dos testes - Indicadores de Dados - 3G

ROTA	INDICADOR				META
VILA DE MANDIMBA	Taxa de transferência de dados – (Kbps)	ND	1368.26	1599.51	>1000 kbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web – (%)	ND	95	97	> 95%
	Tempo de acesso a página Web (Percentil 95)	ND	1.48	3.8	< 10 s

NOTA: ND – Não disponível para a Tmcel, apesar de ter a cobertura de sinal 3G não tinha disponível serviços de dados.

Taxa de Transferência de dados – 3G: Para rede 3G o destaque vai para Movitel que apresenta uma taxa de transferência de dados de 1599.51 Kbps, seguido da Vodacom com 1368.26 Kbps.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (Http browsing Success Rate) – 3G: Em relação a taxa de sucesso no acesso a página Web, a Movitel obteve 97% e a Vodacom com 95%.

Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95) (95th Percentile Http IP service access time) – 3G: O destaque vai para Vodacom com 1.48s e a Movitel com 3.8s.

5.5.2 Representação de Cobertura na Vila de Mandimba

A nível da Vila de Mandimba todos operadores não tem cobertura do sinal 4G.

5.5.2.1 Cobertura 2G na Vila de Mandimba

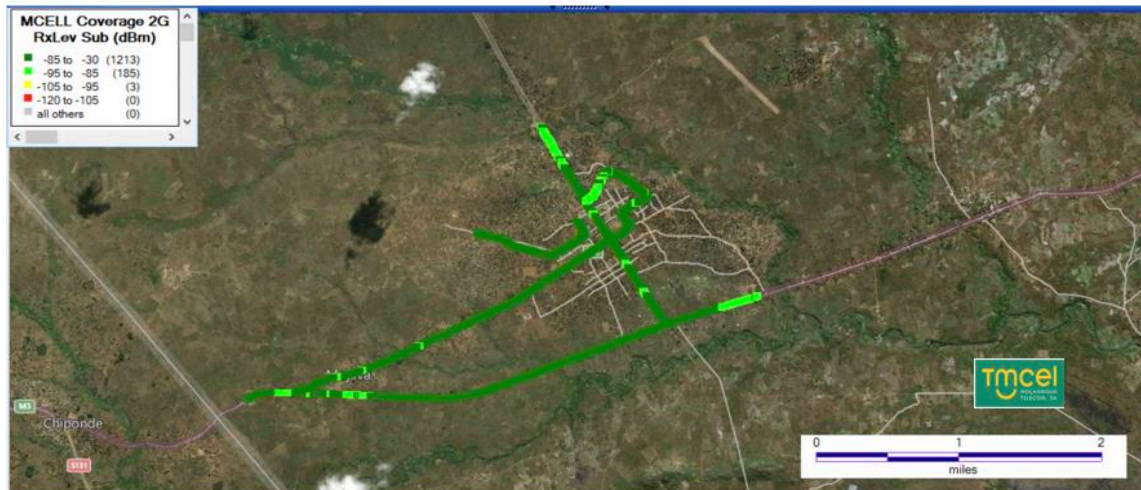


Figura 43. Vila de Mandimba - Representação da cobertura 2G da Tmcel

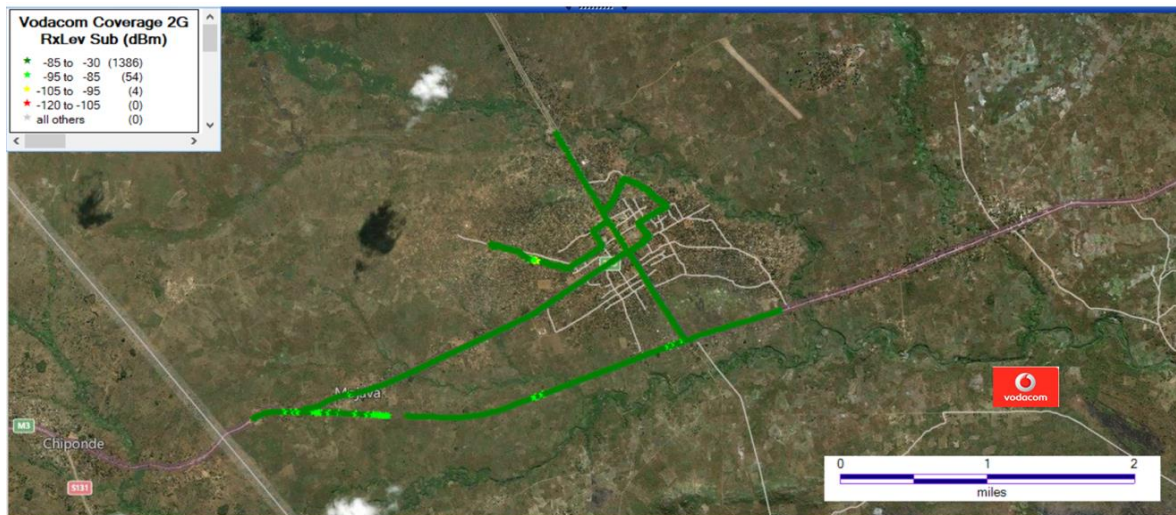





Figura 44. Vila de Mandimba - Representação da cobertura 2G da Vodacom, S.A



Figura 45. Vila de Mandimba - Representação da cobertura 2G da Movitel, S.A

Tabela 42. Distribuição de Cobertura 2G- na Vila de Mandimba

Percentagem de Distribuição da Cobertura 2G				
		Mandimba		
GSM (dBm)	Classificação			
RxLev < -105	Não existente	0	0	0
-105 ≤ RxLev < -95	Má	0	0	9
-95 ≤ RxLev < -85	Aceitável	13	4	49
-85 ≤ RxLev	Boa	87	96	42

O nível de cobertura do sinal de rede 2G dos operadores analisados na Vila de Mandimba varia de “aceitável” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação aceitável e boa.

Do total das amostras registadas na rota na Vila de Mandimba verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 2G em 96% para Vodacom, 87% para Tmcel, e 42% para Movitel.

5.5.2.2 Cobertura 3G na Vila de Mandimba

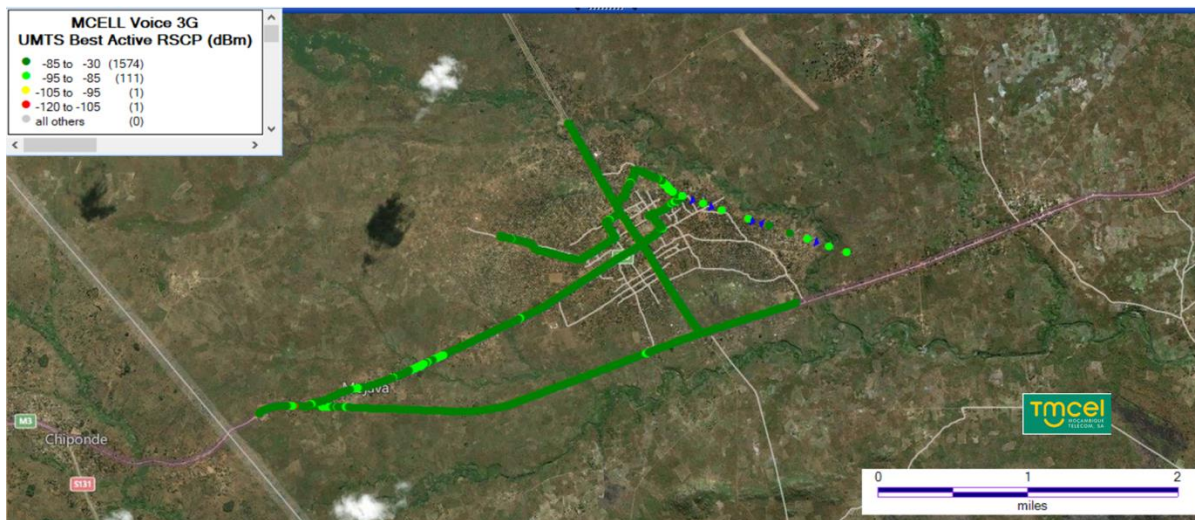


Figura 46. Representação da Cobertura 3G da **Tmcel, S.A** na Vila de Mandimba

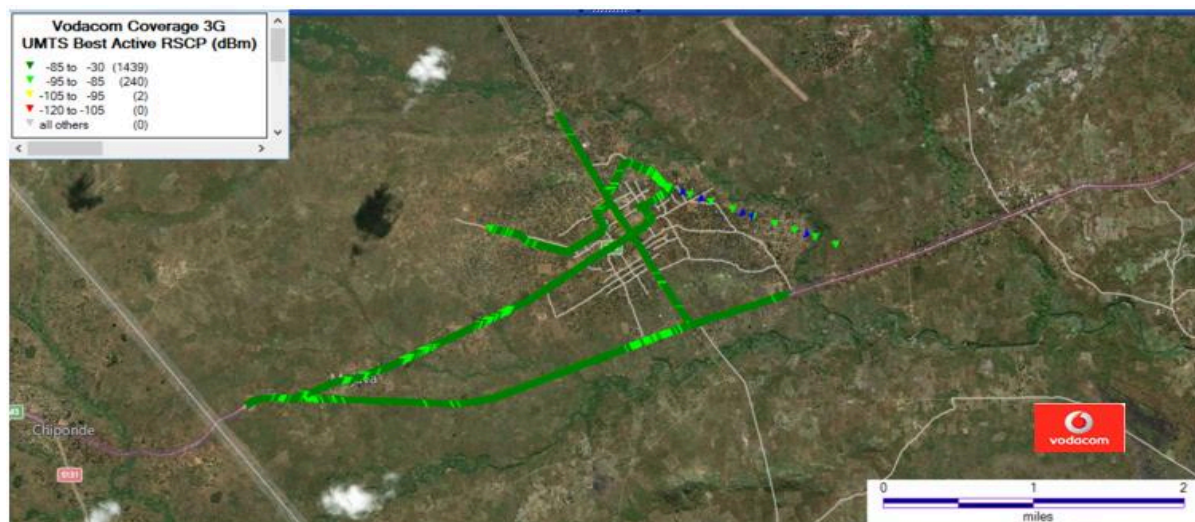


Figura 47. Representação da cobertura 3G da **Vodacom, S.A** na Vila de Mandimba

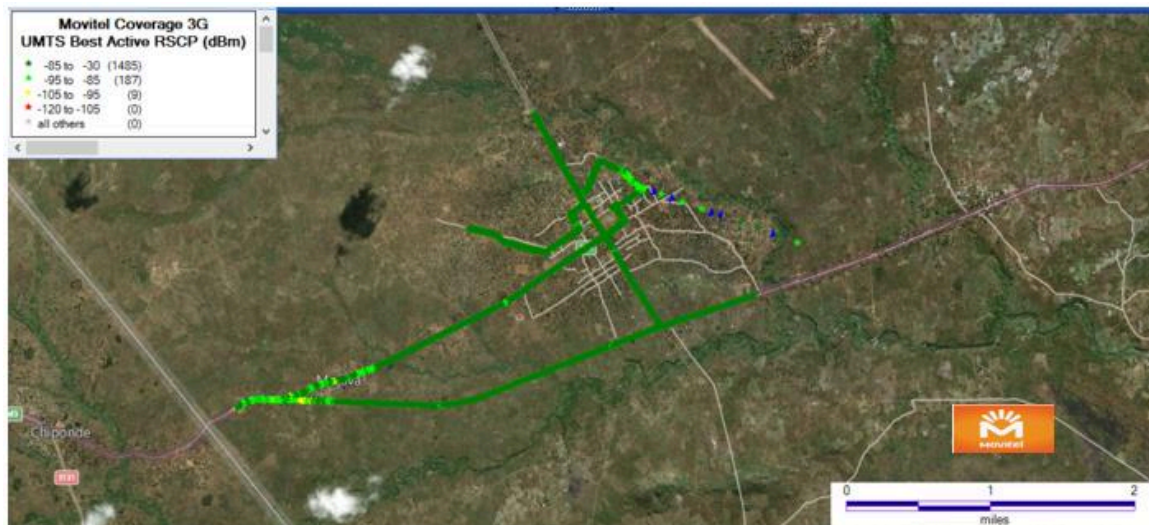





Figura 48. Representação da cobertura 3G da **Movitel, S.A** na Vila de Mandimba -

Tabela 43. Distribuição de Cobertura 3G na Vila de Mandimba
























Percentagem de Distribuição da Cobertura 3G				
UMTS (dBm)	Classificação	Mandimba		
				
CPICH RSCP < -105	Não existente	0	0	0
$105 \leq \text{CPICH RSCP} < -95$	Má	0	0	1
$-95 \leq \text{CPICH RSCP} < -85$	Aceitável	7	14	11
$-85 \leq \text{CPICH RSCP}$	Boa	93	86	88

O nível de cobertura do sinal de rede 3G dos operadores analisados na Vila de Mandimba varia de “aceitável” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação boa.



Do total das amostras registadas na rota da Vila de Mandimba, verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 3G em 93% para Tmcel, 88% para Movitel e 86% para Vodacom.

5.5.3 Resumo dos Resultados de Aferição de QoS na Vila de Mandimba

Tabela 44. Resumo dos resultados de aferição de QoS na Vila de Mandimba

Indicadores Medidos	Tecnologia	Serviço			
Nível de Sinal de Rádio	2G	-			
	3G				
Accessibilidade	2G	Voz			
	3G		Dados		
Retenção	2G	Voz			
	3G				
Integridade	3G	Dados			

Legenda




Resultado	Avaliação	Condição
	Satisfaz	Todos os indicadores dentro da meta
	Não Satisfaz	Basta somente um indicador não satisfeito

5.6 Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS do Município de Metangula

5.6.1 Resultados dos Indicadores

5.6.1.1 Resultados Dos Indicadores de Voz 2G no Município de Metangula

Tabela 45. Resultados de testes de Indicadores de Voz 2G no Município de Metangula

ROTA	INDICADOR				META
MUNICÍPIO DE METANGULA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) – (s)	15.42	5.12	7.49	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	3.52	4.05	3.91	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	100	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	98.5	100	100	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada - 2G: Apesar de nenhum dos três operadores ter cumprido com a Meta de 5s prevista no regulamento de QoS, a rede da Vodacom apresenta o menor tempo de estabelecimento de chamada de voz de 5.12s, seguida da Movitel com 7.49s e por último a Tmcel com 15.42s.




Qualidade média de áudio – 2G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, sendo que a Vodacom apresenta o maior valor na escala MOS de 4.05 seguido da Movitel com 3.91 e por último a Tmcel com 3.52.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 2G: Em relação ao indicador chamadas estabelecidas com sucesso, todos operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, com 100% de sucesso no estabelecimento das chamadas.

Chamadas terminadas com sucesso – 2G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS a Vodacom e a Movitel com 100% de chamadas terminadas com sucesso respectivamente e a Tmcel com 98.5%.

5.6.1.2 Resultados dos Indicadores de Voz 3G no Município de Metangula

Tabela 46. Resultados dos testes Indicadores de Voz 3G no Município de Metangula

ROTA	INDICADOR				META
MUNICÍPIO DE METANGULA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) - (s)	7.01	4.36	5.97	< 5 s
	Qualidade media de áudio (AVG MOS)	Sem Valor	3.66	4.27	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	99.27	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	100	100	83.33	> 95%

Nota: Apesar de registar chamadas estabelecidas com sucesso, a Tmcel registou chamadas em silêncio.

Tempo de estabelecimento de chamada – 3G: O menor tempo de estabelecimento de chamada foi atingido pela Vodacom com 4.36s seguido da Movitel com 5.97s e por último a Tmcel com 7.01s.

Qualidade média de Áudio (MOS) – 3G: A Vodacom e a Movitel cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS, com 3.66 e 4.27 respectivamente, porém para Tmcel não se obteve valores de qualidade de áudio porque as chamadas foram registadas em silêncio.




Chamadas estabelecidas com sucesso – 3G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento de QoS.

Chamadas terminadas com sucesso – 3G: Somente a Tmcel e a Vodacom cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS, com 100% de

chamadas terminadas com sucesso, e a Movitel com 83.33% não cumpriu com a meta prevista.

5.6.1.3 Resultados dos Indicadores de Dados 3G no Município de Metangula

Tabela 47. Resultados dos testes de Indicadores de Dados 3G no Município de Metangula

ROTA	INDICADOR				META
MUNICÍPIO DE METANGULA	Taxa de transferência de dados – (Kbps)	Não Disponível 	3994.7 9	1566.9 5	>1000 kbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web – (%)	Não Disponível 	40	100	> 95%
	Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95)	Não Disponível 	2.68	3.8	< 10 s

Nota: A TMCEL apesar de ter cobertura da rede 3G, não foi possível aceder aos serviços de dados (não tinha o serviço de dados disponível).

Taxa de Transferência de dados – 3G: A Vodacom com uma taxa de transferência de dados de 3994.79 Kbps, e a Movitel com 1566.95 Kbps.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 3G: Em relação a taxa de sucesso ao aceder a página Web, o destaque vai para Movitel com 100%, de sucesso seguida da Vodacom com 40%.

Tempo de acesso a página Web (95th Percentile Http IP service access time) – 3G: A Vodacom com 2.68s, e a Movitel com 3.8s, cumpriram com a meta prevista.

5.6.2 Representação dos Mapas de Cobertura no Município de Metangula

5.6.2.1 Cobertura 2G no Município de Metangula

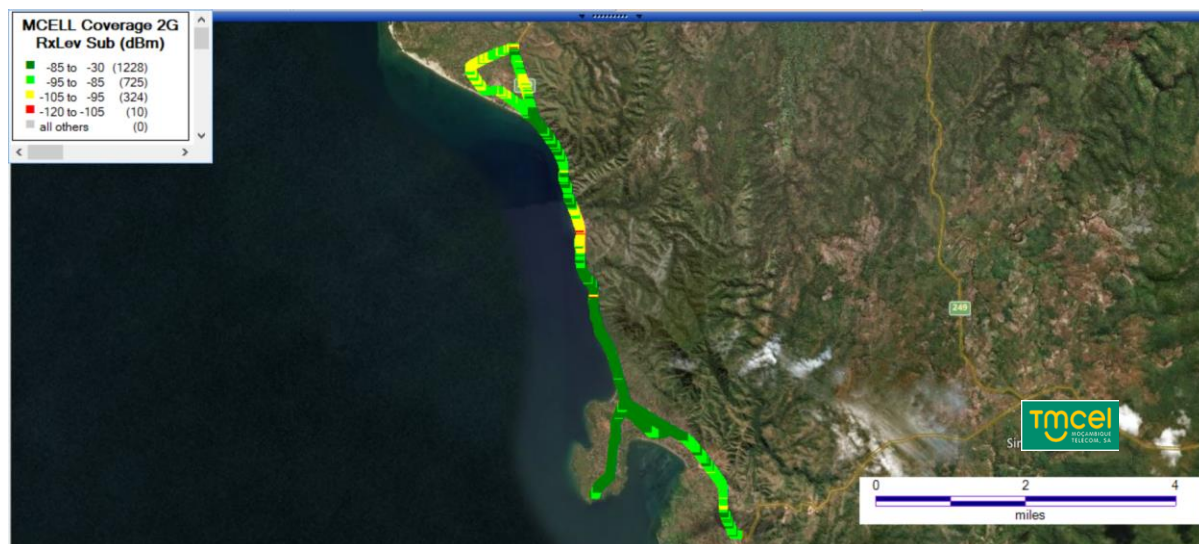


Figura 49. Representação da cobertura 2G da **Tmcel** no Município de Metangula

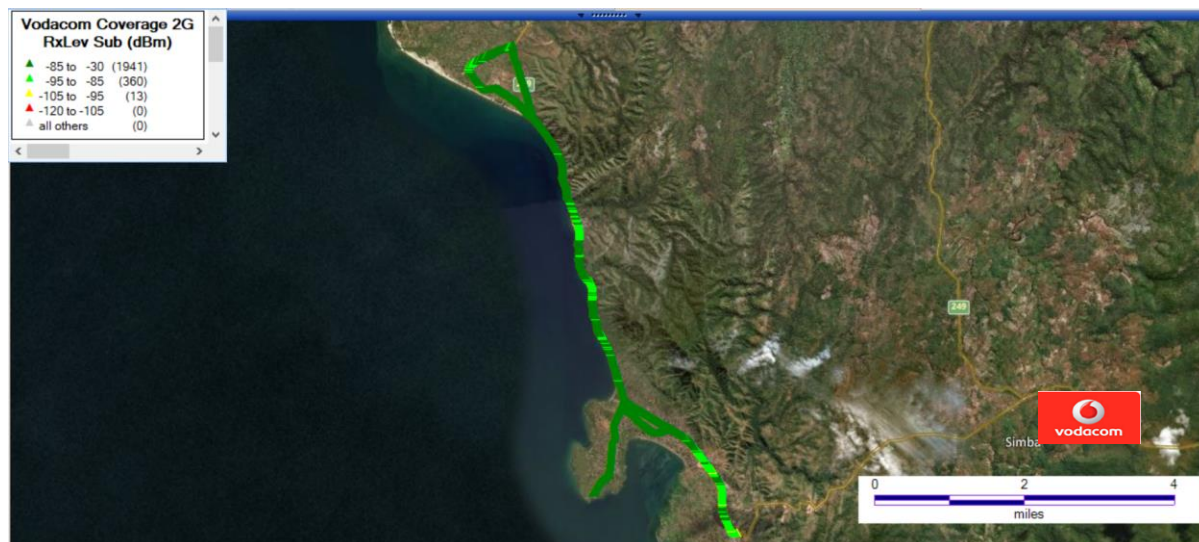


Figura 50. Representação da cobertura 2G da **Vodacom, S.A** no Município de Metangula

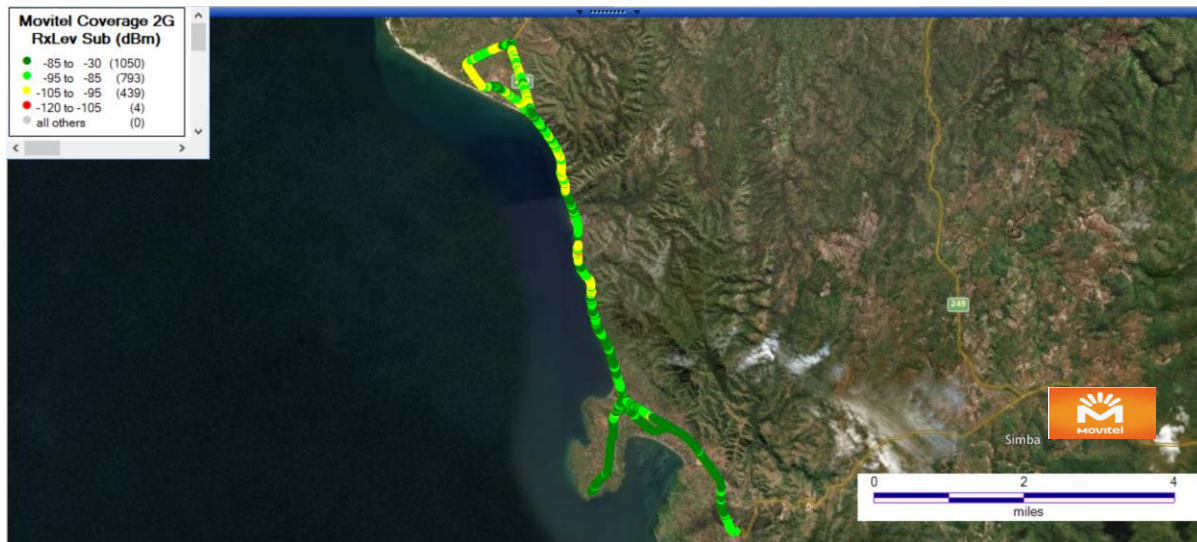





Figura 51. Representação da cobertura 2G da **Movitel, S.A** no Município de Metangula

Tabela 48. Distribuição de Cobertura 2G no Município de Metangula

Percentagem de Distribuição da Cobertura 2G				
		Metangula		
GSM (dBm)	Classificação			
RxLev < -105	Não existente	0	0	0
-105 ≤ RxLev < -95	Má	14	0	19
-95 ≤ RxLev < -85	Aceitável	32	16	35
-85 ≤ RxLev	Boa	54	84	46

O nível de cobertura do sinal de rede 2G dos operadores analisados no Município de Metangula, varia de “má” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.

Do total das amostras registadas na rota do Município de Metangula verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 2G em 84% para Vodacom, 54% para Tmcel, e 46% para Movitel.

5.6.2.2 Cobertura 3G no Município de Metangula

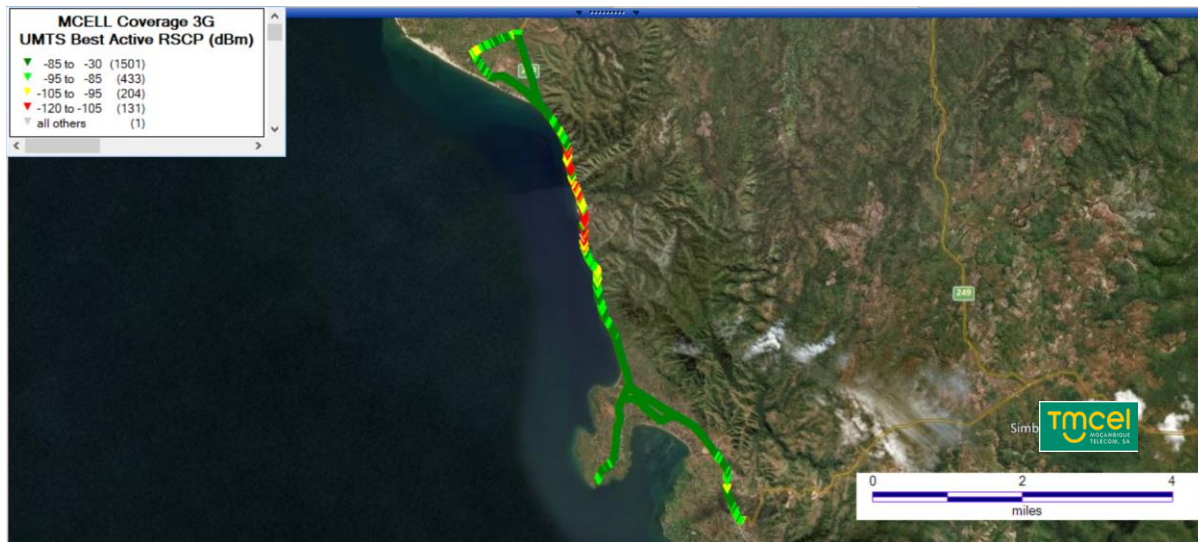


Figura 52. Representação da cobertura 3G da **Tmcel, S.A** no Município de Metangula

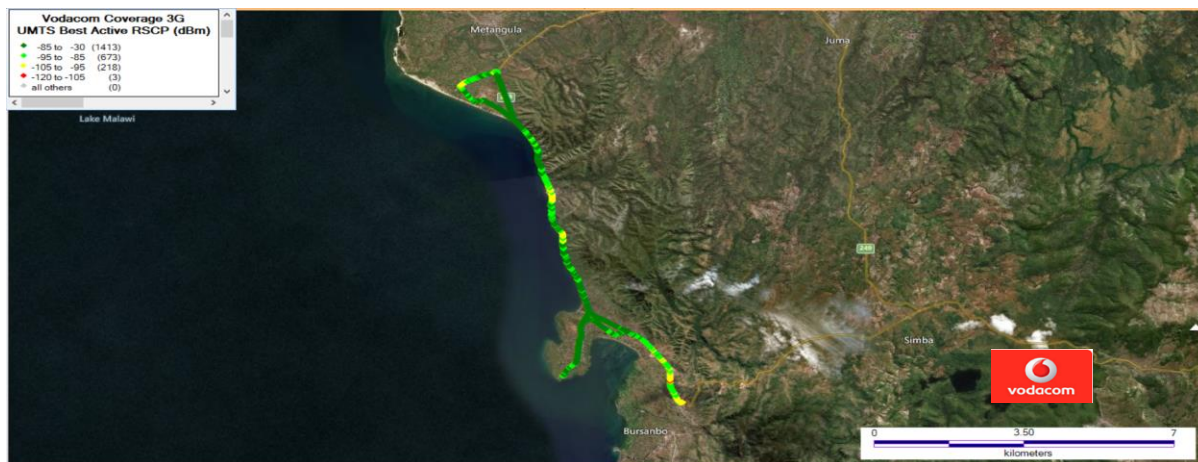


Figura 53. Representação da cobertura 3G da **Vodacom, S.A** no Município de Metangula

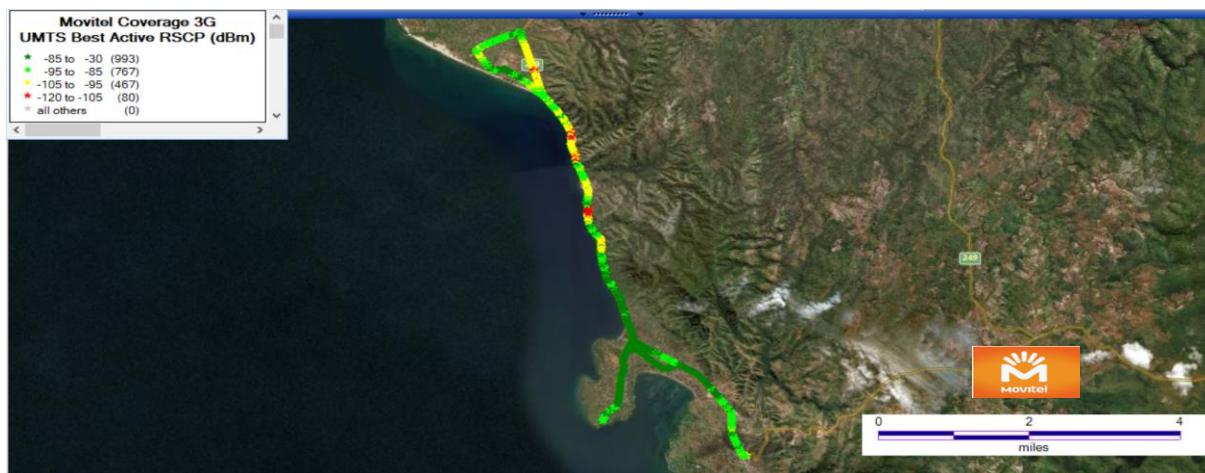





Figura 54. Representação da cobertura 3G da **Movitel, S.A** no Município de Metangula

Tabela 49. Distribuição de Cobertura 3G no Município de Metangula



























Percentagem de Distribuição da Cobertura 3G				
		Metangula		
UMTS (dBm)	Classificação			
CPICH RSCP < -105	Não existente	6	0	4
$105 \leq \text{CPICH RSCP} < -95$	Má	9	10	20
$-95 \leq \text{CPICH RSCP} < -85$	Aceitável	19	29	33
$-85 \leq \text{CPICH RSCP}$	Boa	66	61	43

O nível de cobertura do sinal de rede 3G dos operadores, analisados no Município de Metangula, varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.



Do total das amostras registadas na rota do Município de Metangula, verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 3G em 66% para Tmcel, 61% para Vodacom e 43% para Movitel.

5.6.3 Resumo dos Resultados de Aferição de QoS no Município de Metangula

Tabela 50. Resumo dos resultados de aferição de QoS no Município de Metangula

Indicadores Medidos	Tecnologia	Serviço			
Nível de Sinal de Radio	2G	-			
	3G				
Acessibilidade	2G	Voz			
	3G				
			Dados		
Retenção	2G	Voz			
	3G				
Integridade	3G	Dados			

Legenda




Resultado	Avaliação	Condição
	Satisfaz	Todos os indicadores dentro da meta
	Não Satisfaz	Basta somente um indicador não satisfeito

5.7 Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS Cidade da Beira

5.7.1 Resultados dos Indicadores

5.7.1.1 Resultados dos Indicadores de Voz 2G na Cidade da Beira

Tabela 51. Resultados dos testes de Indicadores de Voz 2G Cidade da Beira

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DA BEIRA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) – (s)	14.27	11.32	23.98	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	2.76	3.53	3.29	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	100	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	100	100	99.0	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada -2G: Nenhum dos três operadores cumpriu com a meta de 5s prevista no regulamento de QoS. A rede Vodacom apresenta o menor tempo de estabelecimento de chamada de voz de 11.32s, seguida da Tmcel com 14.27s e por último a Movitel com 23.98s.




Qualidade média de áudio – 2G: Somente a Tmcel não cumpriu com a meta prevista no regulamento. A Vodacom apresenta o maior valor na escala MOS de 3.53, seguido da Movitel com 3.29 e por último a Tmcel com 2.76.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 2G: Em relação ao indicador percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso, todos operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, com 100% de sucesso no estabelecimento das chamadas.

Chamadas terminadas com sucesso – 2G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS. A Vodacom e a Tmcel com 100% de chamadas terminadas com sucesso respectivamente e a Movitel com 99.0%.

5.7.1.2 Resultados dos Indicadores de Voz 3G na Cidade da Beira

Tabela 52. Resultados dos testes de Indicadores de Voz 3G na Cidade da Beira

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DA BEIRA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) - (s)	22.27	8.11	8.5	< 5 s
	Qualidade media de áudio (AVG MOS)	2.93	3.82	3.5	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	90.9	98	99.6	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	81.9	96	98.7	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada – 3G: Nenhum dos três operadores cumpriu com a meta de 5s prevista no regulamento de QoS. A rede Vodacom apresenta o menor tempo de estabelecimento de chamada de voz de 8.11s, seguida da Movitel com 8.5s e por último a Tmcel com 22.27s.




Qualidade média de áudio (MOS) – 3G: A Vodacom e a Movitel cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS, com 3.82 e 3.5 respectivamente, porém a Tmcel não cumpriu com 2.93s.

Chamadas estabelecidas com sucesso–3G: Somente a Movitel e a Vodacom cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS, com 99.6% e 98% de chamadas terminadas com sucesso respectivamente, e a Tmcel com 90.9% não cumpriu com a meta prevista.

Chamadas terminadas com sucesso – 3G: A Movitel e a Vodacom cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS, com 98.7% e 96 % de chamadas terminadas com sucesso, e a Tmcel com 81.9% não cumpriu com a meta prevista.

5.7.1.3 Resultados dos Indicadores de Dados 3G na Cidade da Beira

Tabela 53. Resultados dos testes de Indicadores de Dados 3G na Cidade da Beira

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DA BEIRA	Taxa de transferência de dados – (Kbps)	1137 kbps	3077 kbps	1294 kbps	>1000 kbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web – (%)	97.3%	100%	96.4%	> 95%
	Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95)	0.731s	0.403s	0.549s	< 10 s




Taxa de Transferência de dados – 3G: A Vodacom com uma taxa de transferência de dados de 3077 Kbps, seguido da Movitel com 1294 Kbps e por último a Tmcel com 1137 kbps.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 3G: O destaque vai para Vodacom com 100%, de sucesso seguida da Tmcel com 97% e a Movitel com 96.4%.

Tempo de acesso a página Web (95th Percentile Http IP service access time) – 3G: A Vodacom com 0.403s, e a Movitel com 0.549s, e a Tmcel com 0.731s cumpriram com a meta prevista.

5.7.1.4 Resultados dos Indicadores de Dados 4G na Cidade da Beira

Tabela 54. Resultados dos testes de Indicadores de Dados 4G Cidade da Beira

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DA BEIRA	Taxa de transferência de dados (Mbps)	Sem Cobertura	18.1 Mbps	4.5 Mbps	> 5 Mbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web - (%)	Sem Cobertura	99.4	96.4	> 95%
	Tempo de acesso a página Web (Percentil 95) – (s)	Sem Cobertura	0.1s	0.633s	< 10 s

Taxa de Transferência de dados – 4G: Para rede 4G o destaque vai para a Vodacom com uma taxa de transferência de dados de 18.1Mbps, seguida da Movitel com 4.5 Mbps, a Tmcel não tem cobertura 4G na Cidade da Beira.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 4G: A Vodacom com 99.4% e a Movitel com 96.4%.

Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95) (95th Percentile HTTP-IP service access time) – 4G: A Vodacom e a Movitel cumpriram com a meta inferior a 10s.

5.7.2 Representação da Cobertura na Cidade da Beira

5.7.2.1 Cobertura 2G na Cidade da Beira



Figura 55. Representação da cobertura 2G da **Tmcel, S.A** na Cidade da Beira

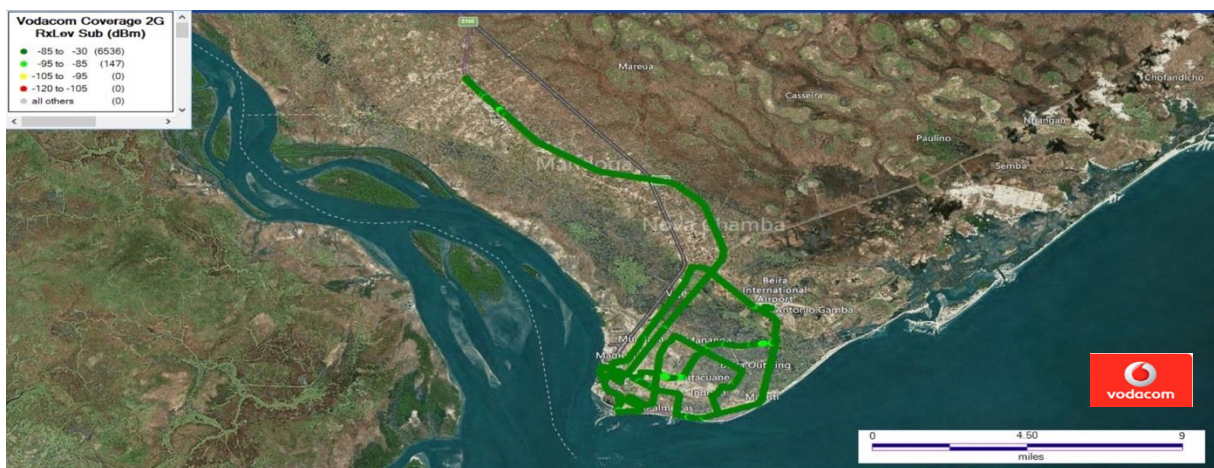


Figura 56. Representação da cobertura 2G da **Vodacom, S.A** na Cidade da Beira

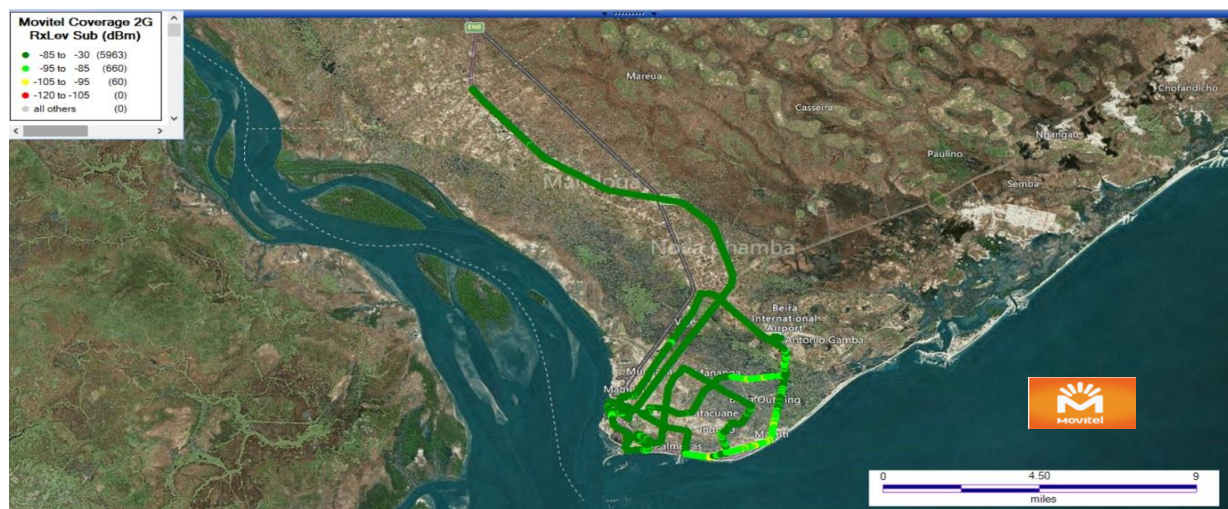





Figura 57. Representação da cobertura 2G da **Movitel, S.A** na Cidade da Beira

Tabela 55. Distribuição de Cobertura 2G na Cidade da Beira

Percentagem de Distribuição da Cobertura 2G				
		Cidade da Beira		
GSM (dBm)	Classificação			
RxLev < -105	Não existente	0	0	0
-105 ≤ RxLev < -95	Má	5	0	1
-95 ≤ RxLev < -85	Aceitável	13	2	10
-85 ≤ RxLev	Boa	83	98	89

O nível de cobertura do sinal de rede 2G dos operadores na Cidade da Beira, varia de “má” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “boa”.

Do total das amostras registadas na rota da Cidade da Beira verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 2G em 83% para Tmcel, 98% para Vodacom e 89% para Movitel.

5.7.2.2 Cobertura 3G na Cidade da Beira



Figura 58. Representação da cobertura 3G da **TMCEL, S.A** na Cidade da Beira



Figura 59. Representação da cobertura 3G da **VODACOM, S.A** na Cidade da Beira

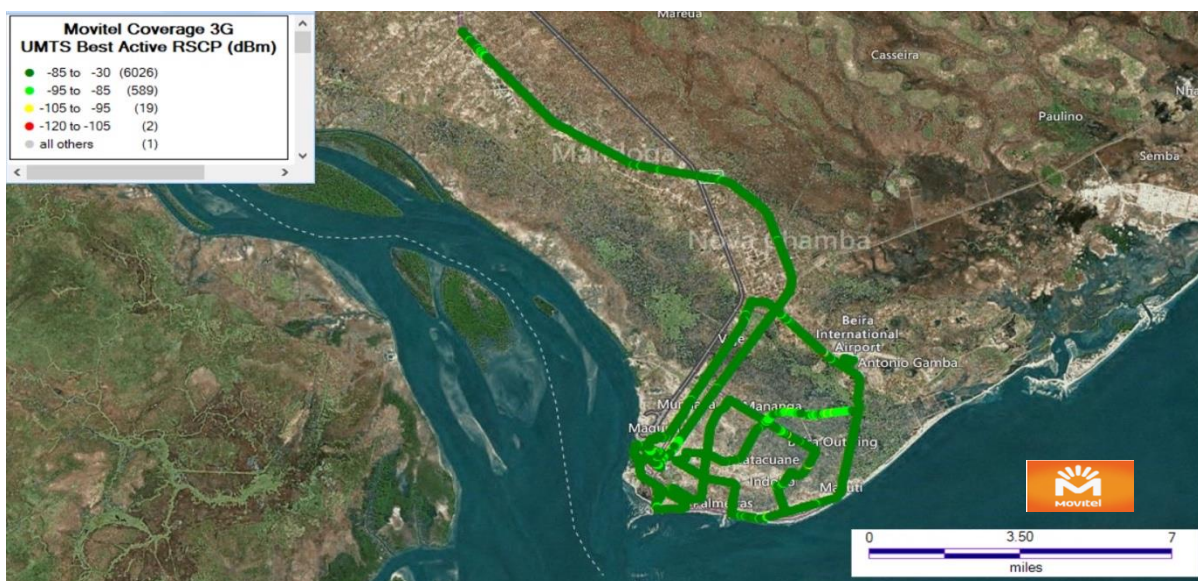





Figura 60. Representação da cobertura 3G da **Movitel, S.A** na Cidade da Beira

Tabela 56. Distribuição de Cobertura 3G na Cidade da Beira

Percentagem de Distribuição da Cobertura 3G				
		Cidade da Beira		
UMTS (dBm)	Classificação			
CPICH RSCP < -105	Não existente	2	0	0
105 ≤ CPICH RSCP < -95	Má	8	1	0
-95 ≤ CPICH RSCP < -85	Aceitável	23	6	9
-85 ≤ CPICH RSCP	Boa	66	93	91

O nível de cobertura do sinal de rede 3G dos operadores na Cidade da Beira, varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.

Do total das amostras registadas na rota da cidade da Beira verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 3G em 66% para Tmcel, 93% para Vodacom e 91% para Movitel.

5.7.2.3 Cobertura 4G na Cidade Da Beira

A nível da Cidade da Beira a Tmcel não tem cobertura 4G

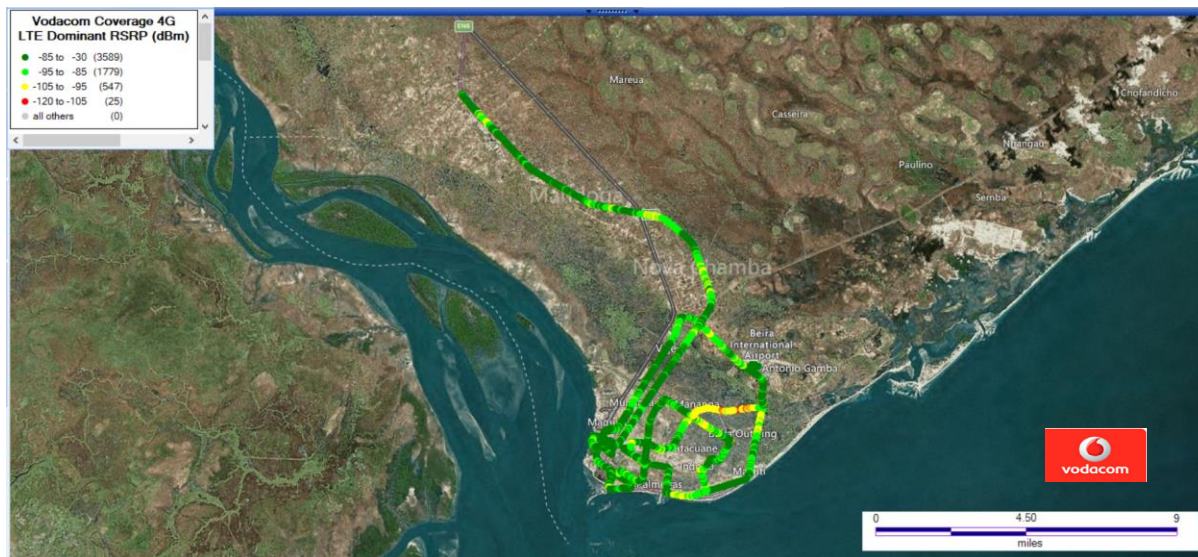


Figura 61. Representação da Cobertura 4G da **Vodacom, S.A** na Cidade da Beira

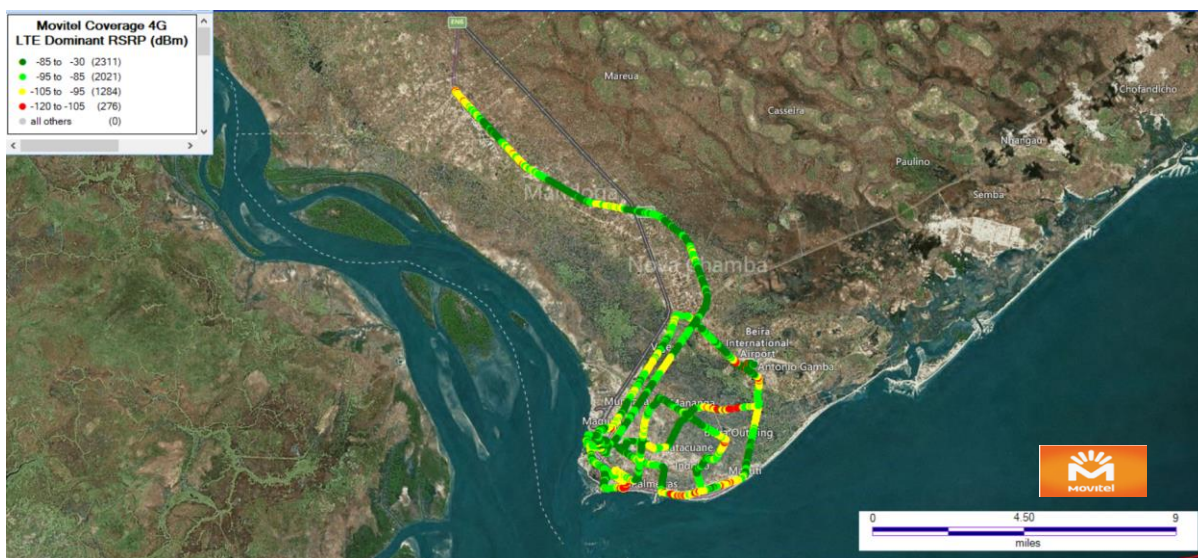





Figura 62. Representação da cobertura 4G da **Movitel, S.A** na Cidade da Beira

Tabela 57. Distribuição de Cobertura 4G na Cidade da Beira


































Percentagem de Distribuição da Cobertura 4G				
		Cidade da Beira		
LTE (dBm)	Classificação			
RSRP < -125	Não existente	NA	0	5
-105 ≤ RSRP < -95	Má	NA	9	22
-95 ≤ RSRP < -85	Aceitável	NA	30	34
- 85 ≤ RSRP	Boa	NA	60	39

O nível de cobertura do sinal de rede 4G dos operadores, Vodacom S.A e Movitel, S.A na Cidade da Beira, varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”. A Tmcel não tem cobertura 4G na Cidade da Beira.



Do total das amostras registadas na rota da Cidade da Beira verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 4G, 60% para Vodacom e 39% para Movitel.

5.7.3 Resumo de Aferição de Qualidade de Serviços na Cidade Da Beira

Tabela 58. Resumo dos resultados de aferição de QoS na Cidade da Beira

Indicadores Medidos	Tecnologia	Serviço			
Nível de Sinal de Radio	2G	-			
	3G				
	4G		Sem cobertura		
Acessibilidade	2G	Voz			
	3G				
	4G	Dados			
			Sem cobertura		
Retenção	2G	Voz			
	3G				
Integridade	3G	Dados			
	4G		Sem cobertura		

Legenda




Resultado	Avaliação	Condição
	Satisfaz	Todos os indicadores dentro da meta
	Não Satisfaz	Basta somente um indicador não satisfeito

5.8 Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS no Município de Dondo

5.8.1 Resultados dos Indicadores

5.8.1.1 Resultados dos Indicadores de Voz 2G no Município de Dondo

Tabela 59. Resultados dos testes de Indicadores de Voz 2G no Município de Dondo

ROTA	INDICADOR				META
MUNICÍPIO DE DONDO	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) – (s)	14.42	9.92	18.25	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	3	3.73	3.29	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	100	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	97	100	100	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada -2G: Nenhum dos três operadores cumpriu com a Meta de 5s prevista no regulamento de QoS. A rede Vodacom apresenta o menor tempo de estabelecimento de chamada de voz de 9.92s, seguida da Movitel com 18.25s e por último a Tmcel com 14.42s.




Qualidade média de áudio – 2G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, a Vodacom apresenta o maior valor na escala MOS de 3.73 seguido da Movitel com 3.29 e por último a Tmcel com 3.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 2G: Em relação ao indicador chamadas estabelecidas com sucesso, todos operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, com 100% de sucesso no estabelecimento das chamadas.

Chamadas terminadas com sucesso – 2G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS a Vodacom e a Movitel com 100% de chamadas terminadas com sucesso e a Tmcel com 97%.

5.8.1.2 Resultados dos Indicadores de Voz 3G no Município de Dondo

Tabela 60. Resultados dos testes de Indicadores de Voz 3G no Município de Dondo

ROTA	INDICADOR				META
MUNICÍPIO DE DONDO	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) - (s)	8.66	7.24	11.79	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	3.38	3.87	3.67	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	91.4	100	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	97	98.6	97.3	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada – 3G: O menor tempo de estabelecimento de chamada foi atingido pela Vodacom com 7.24s seguido da Tmcel com 8.66s e por último a Movitel com 11.79s.




Qualidade média de áudio (MOS) – 3G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS, sendo a Vodacom com 3.87 a Movitel com 3.67 e a Tmcel com 3.38.

Chamadas estabelecidas com sucesso–3G: A Tmcel e a Movitel cumpriram com a meta prevista no regulamento de QoS, porem a Vodacom não cumpriu com 91.4%.

Chamadas terminadas com sucesso – 3G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS, a Vodacom com 98.6%, a Movitel com 97.3 e a Tmcel com 97%.

5.8.1.3 Resultados Dos Indicadores De Dados 3G Município de Dondo

Tabela 61. Resultados dos testes de Indicadores de Dados 3G Município de Dondo

ROTA	INDICADOR				META
MUNICÍPIO DE DONDO	Taxa de transferência de dados – (Kbps)	3240 kbps	6022 kbps	2120 kbps	>1000 kbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web – (%)	100 %	88.23%	100%	> 95%
	Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95)	0.556s	0.256s	0.510s	< 10 s




Taxa de Transferência de dados – 3G: Todos operadores cumpriram com a meta, a Vodacom com uma taxa de transferência de dados de 6022kbps, a Tmcel com 3240 kbps e a Movitel com 2120 kbps.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 3G: Em relação a taxa de sucesso ao aceder a pagina Web, o destaque vai para Movitel e Tmcel com 100%, de sucesso seguidos da Vodacom com 88.23%.

Tempo de acesso a página Web (95th Percentile Http IP service access time) – 3G: A Vodacom com 0.256s, e a Movitel com 0.510s e a Tmcel com 0.556s, cumpriram com a meta prevista.

5.8.1.4 Resultados dos Indicadores De Dados 4G no Município de Dondo

Tabela 62. Resultados dos testes Indicadores de Dados 4G no Município de Dondo

ROTA	INDICADOR				META
MUNICÍPIO DE DONDO	Taxa de transferência de dados (Mbps)	NA	42.16Mbps	4.66 Mbps	> 5 Mbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web - (%)	NA	88.89	100	> 95%
	Tempo de acesso a página Web (Percentil 95) – (s)	NA	0.064s	0.616s	< 10 s

Taxa de Transferência de dados – 4G: Para rede 4G o destaque vai para a Vodacom com uma taxa de transferência de dados de 42.16 Mbps, seguida da Movitel com 4.66 Mbps. A Tmcel não tem cobertura 4G no Município de Dondo.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 4G: A Movitel, S.A com 100% e a Vodacom com 88.89 % de sucesso.

Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95) (95th Percentile HTTP-IP service access time) – 4G: A Vodacom e a Movitel cumpriram com a meta inferior a 10s, sendo a Vodacom com 0.064s e a Movitel com 0.616s.

5.8.2 Representação de Cobertura no Município de Dondo

5.8.2.1 Cobertura 2G no Município de Dondo

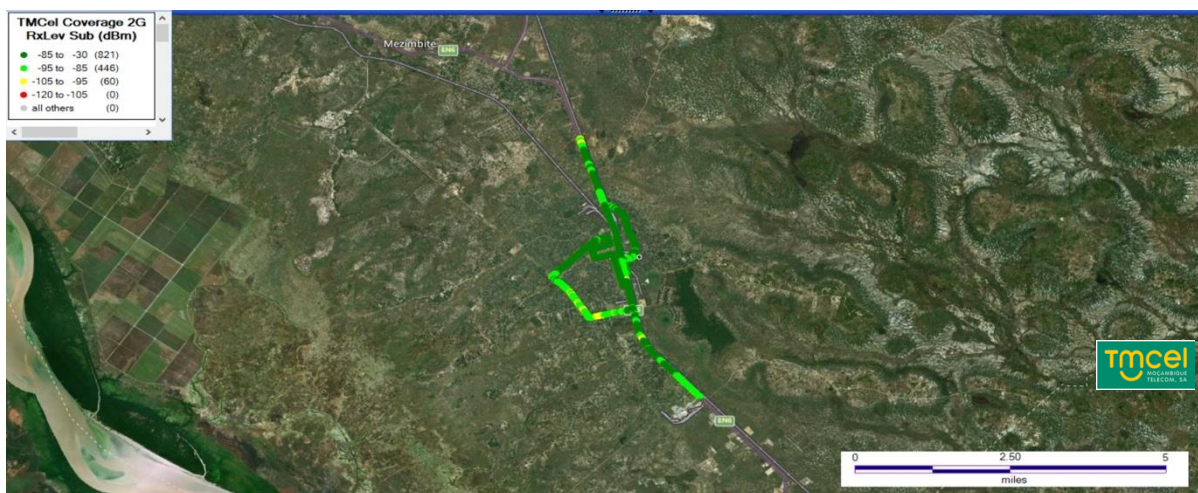


Figura 63. Representação da cobertura 2G da **Tmcel, S.A** no Município de Dondo -

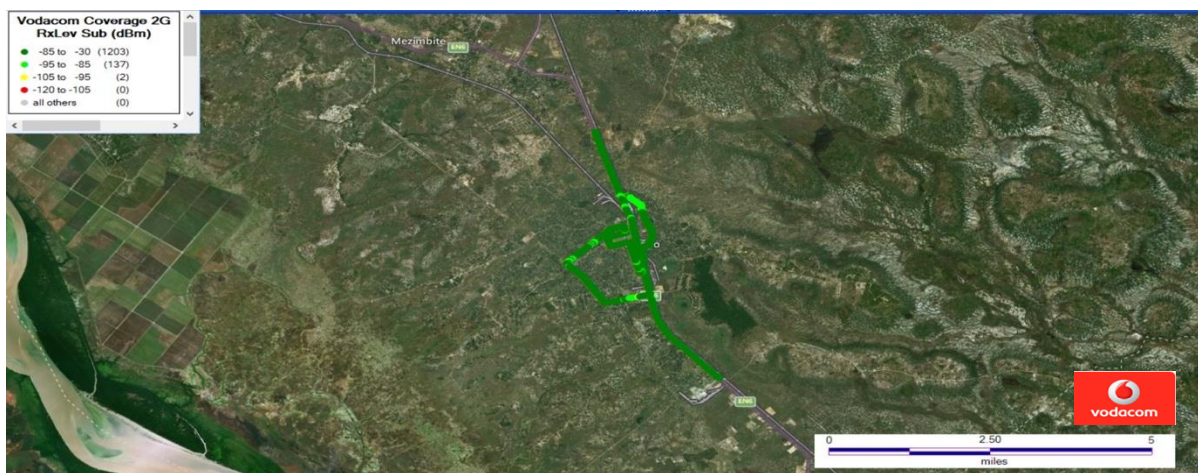


Figura 64. Representação da cobertura 2G da **Vodacom, S.A** no Município de Dondo

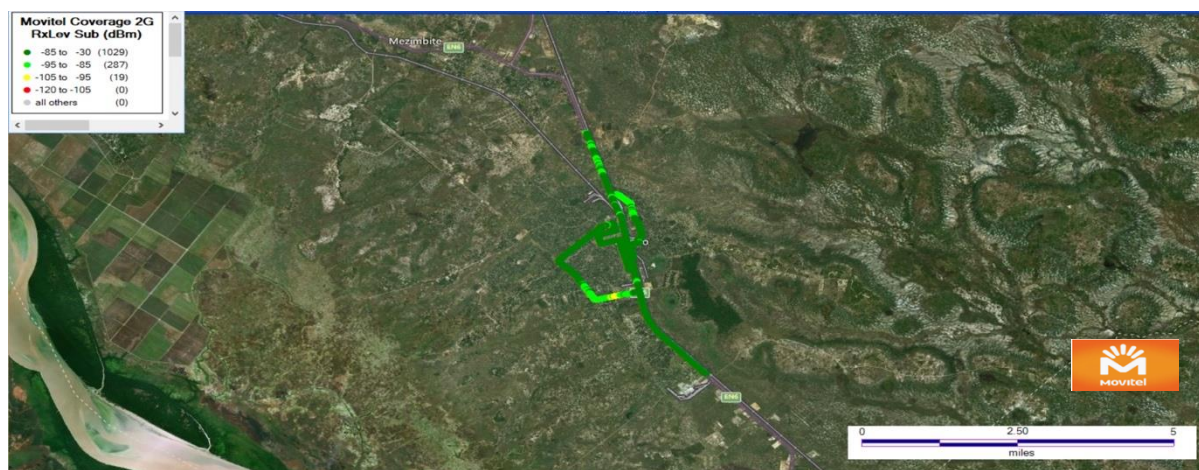





Figura 65. Representação da cobertura 2G da **Movitel, S.A** no Município de Dondo

Tabela 63. Distribuição de Cobertura 2G no Município de Dondo

Percentagem de Distribuição da Cobertura 2G				
		Município de Dondo		
GSM (dBm)	Classificação			
RxLev < -105	Não existente	0	0	0
-105 ≤ RxLev < -95	Má	5	0	1
-95 ≤ RxLev < -85	Aceitável	34	2	21
-85 ≤ RxLev	Boa	61	98	77

O nível de cobertura do sinal de rede 2G dos operadores, na Cidade de Dondo, varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.

Do total das amostras registadas na rota do Município de Dondo verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 2G em 61% para Tmcel, 98% para Vodacom e 77% para Movitel.

5.8.2.2 Cobertura 3G no Município de Dondo

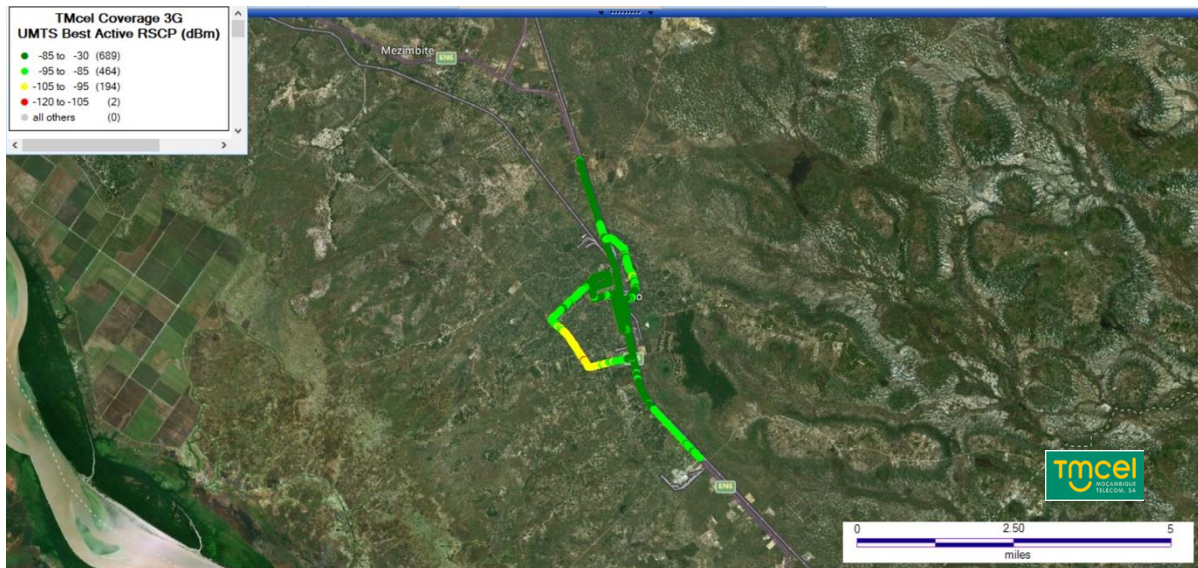


Figura 66. Representação da cobertura 3G da **Tmcel, S.A** no Município de Dondo

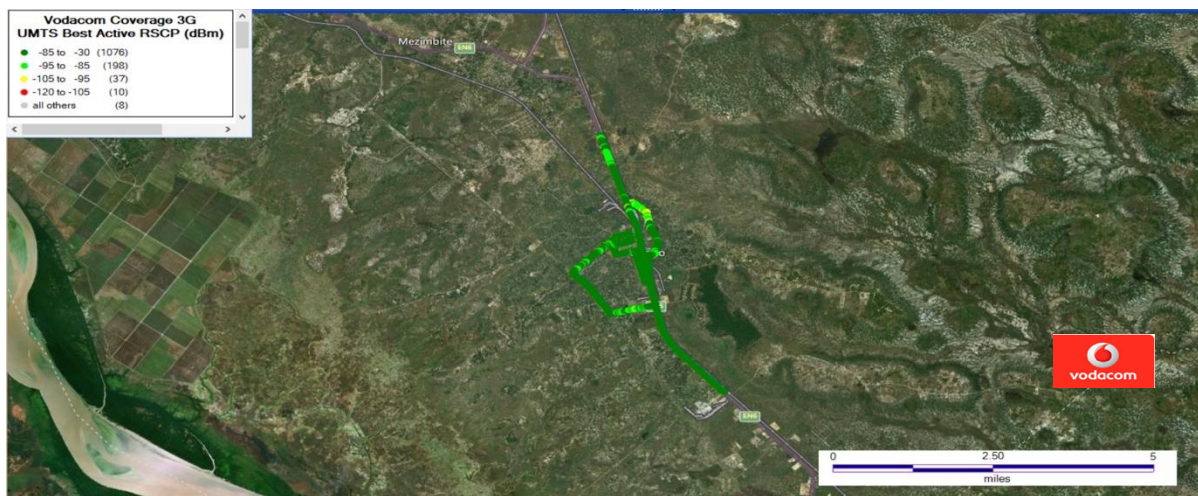


Figura 67. Representação da cobertura 3G da **Vodacom, S.A** no Município de Dondo

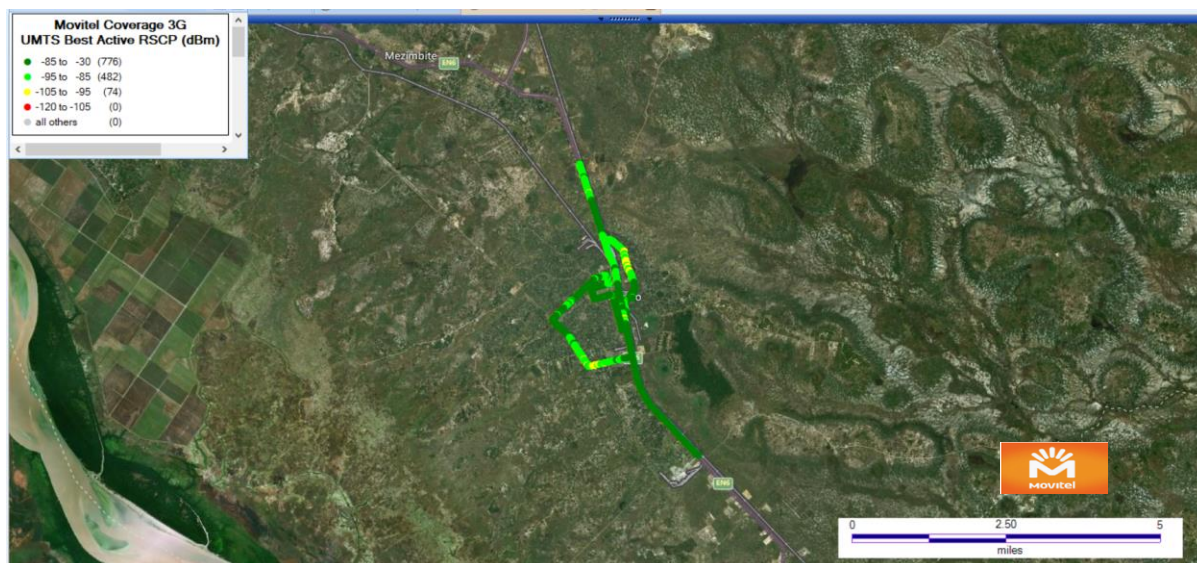





Figura 68. Representação da cobertura 3G da **Movitel, S.A** no Município de Dondo

Tabela 64. Distribuição de Cobertura 3G no Município de Dondo

Percentagem de Distribuição da Cobertura 3G				
		Cidade de Dondo		
UMTS (dBm)	Classificação			
CPICH RSCP < -105	Não existente	0	1	0
105 ≤ CPICH RSCP < -95	Má	14	3	6
-95 ≤ CPICH RSCP < -85	Aceitável	34	15	36
-85 ≤ CPICH RSCP	Boa	51	81	58

O nível de cobertura do sinal de rede 3G dos operadores, na Cidade de Dondo, varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.

Do total das amostras registadas na rota do Município de Dondo verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 3G em 81% para Vodacom, 51% para Tmcel e 58% para Movitel.

5.8.2.3 Cobertura 4G no Município de Dondo

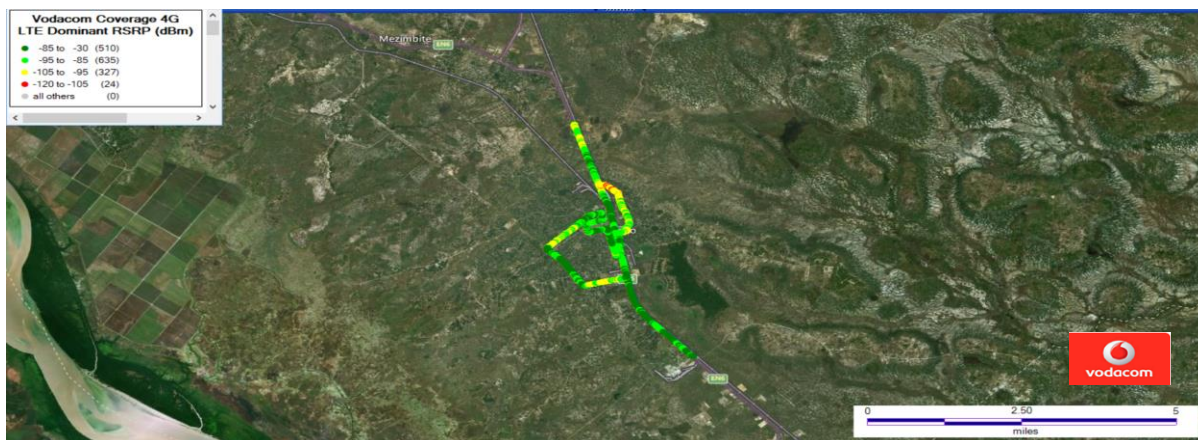


Figura 69. Representação da cobertura 4G da **Vodacom, S.A** no Município de Dondo

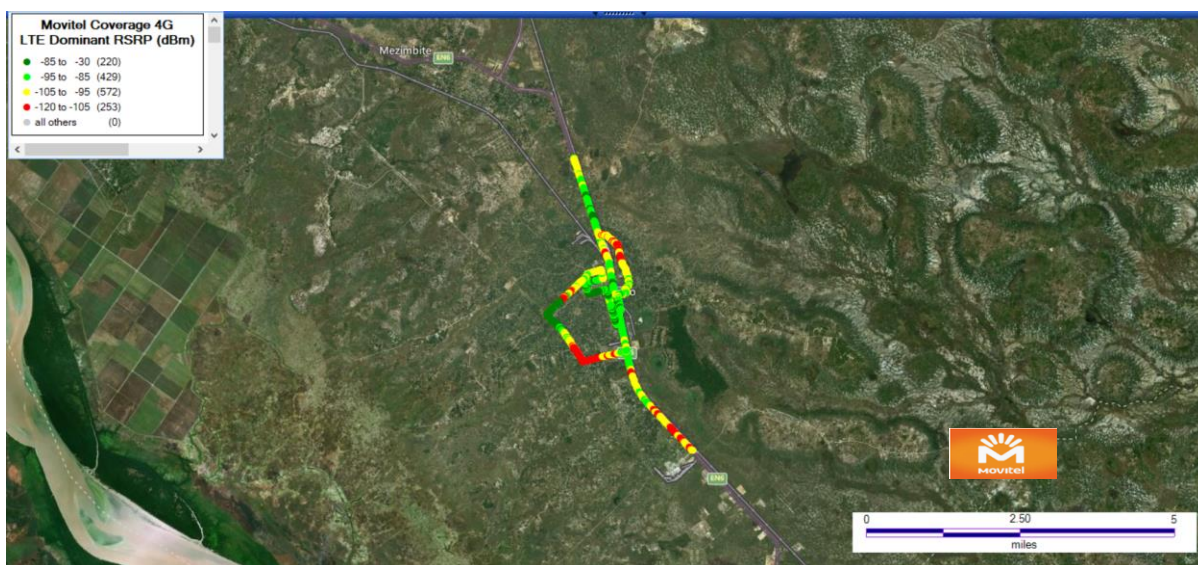


Figura 70. Representação da cobertura 4G da **Movitel, S.A** no Município de Dondo

Tabela 65. Distribuição de Cobertura 4G-no Município de Dondo
































Percentagem de Distribuição da Cobertura 4G				
		Município de Dondo		
LTE (dBm)	Classificação			
RSRP < -125	Não existente	Sem Cobertura	2	17
-105 ≤ RSRP < -95	Má	Sem Cobertura	22	39
-95 ≤ RSRP < -85	Aceitável	Sem Cobertura	42	29
- 85 ≤ RSRP	Boa	Sem Cobertura	34	15

O nível de cobertura do sinal de rede 4G dos operadores, Vodacom S.A e Movitel, S.A na Cidade da Beira, varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”. A Tmcel não tem cobertura 4G na Cidade de Dondo.



Do total das amostras registadas na rota do Município de Dondo verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 4G em 34% para Vodacom, S.A e 15% para Movitel, S.A.

5.8.3 Resumo dos Resultados de aferição de QoS no Município de Dondo

Tabela 66. Resumo dos resultados de aferição de QoS no Município de Dondo

Indicadores Medidos	Tecnologia	Serviço			
Nível de Sinal de Radio	2G	-			
	3G				
	4G		Sem cobertura		
Acessibilidade	2G	Voz			
	3G				
		4G	Dados		
	Sem cobertura				
Retenção	2G	Voz			
	3G				
Integridade	3G	Dados			
	4G		Sem cobertura		

Legenda




Resultado	Avaliação	Condição
	Satisfaz	Todos os indicadores dentro da meta
	Não Satisfaz	Basta somente um indicador não satisfeito

5.9 Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade De Chimoio

5.9.1 Resultados dos Indicadores

5.9.1.1 Resultados dos Indicadores de Voz 2G na Cidade de Chimoio

Tabela 67. Resultados dos testes de Indicadores de Voz 2G na Cidade de Chimoio

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE CHIMOIO	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) – (s)	14.05	12.21	15.84	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	3.48	3.6	3.24	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	100	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	100	100	100	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada - 2G: Apesar de nenhum dos três operadores ter cumprido com a Meta de 5s prevista no regulamento de QoS, a rede Vodacom apresenta o menor tempo de estabelecimento de chamada de voz de 12.21s, seguida da Tmcel com 14.05s e por último a Movitel com 15.84s.




Qualidade média de áudio – 2G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, a Tmcel apresenta o maior valor na escala MOS de 3.48 seguido da Tmcel com 3.6 e por último a Movitel com 3.24.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 2G: Em relação ao indicador chamadas estabelecidas com sucesso, todos operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, com 100% de sucesso no estabelecimento das chamadas.

Chamadas terminadas com sucesso – 2G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS com 100% de chamadas terminadas com sucesso.

5.9.1.2 Resultados dos Indicadores de Voz - 3G na Cidade de Chimoio

Tabela 68. Resultados dos testes de Indicadores de Voz 3G na Cidade de Chimoio

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE CHIMOIO	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) - (s)	14.17	8.3	8.70	< 5 s
	Qualidade media de áudio (AVG MOS)	3.34	3.77	3.71	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	97.6	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	99.2	98.8	100	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada – 3G: O menor tempo de estabelecimento de chamada foi atingido pela Vodacom com 8.3s seguido da Movitel com 8.70s e por último a Tmcel com 14.17s, porém nenhum dos operadores cumpriu com a meta prevista.




Qualidade média de áudio (MOS) – 3G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS, a Vodacom com 3.77, a Movitel com 3.71 e a Tmcel com 3.34.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 3G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento de QoS, a Tmcel e a Vodacom com 100% e a Movitel com 97.6%.

Chamadas terminadas com sucesso – 3G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento de QoS, a Movitel com 100%, a Tmcel com 99.2% e a Vodacom com 98.8%.

5.9.1.3 Resultados dos Indicadores de Dados 3G na Cidade de Chimoio

Tabela 69. Resultados dos testes Indicadores de Dados 3G na Cidade de Chimoio

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE CHIMOIO	Taxa de transferência de dados – (Kbps)	2566 kbps	3748 kbps	2483 kbps	>1000 kbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web – (%)	100 %	100%	100%	> 95%
	Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95)	0.742s	0.542	0.761s	< 10 s




Taxa de Transferência de dados – 3G: A Vodacom obteve uma taxa de transferência de dados de 3748 Kbps, a Tmcel com 2566 Kbps e a Movitel com 2483 Kbps.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 3G: Todos operadores cumpriram com a meta prevista com 100% de sucesso.

Tempo de acesso a página Web (95th Percentile Http IP service access time) – 3G: A Vodacom com 0.542s, a Movitel com 0.761s e a Tmcel com 0.742s cumpriram com a meta prevista.

5.9.1.4 Resultados dos Indicadores de Dados 4G na Cidade de Chimoio

Tabela 70. Resultados dos testes Indicadores de Dados 4G na Cidade de Chimoio

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE CHIMOIO	Taxa de transferência de dados (Mbps)	NA	22.3 Mbps	4.8 Mbps	> 5 Mbps
	Taxa de sucesso no acesso a pagina Web - (%)	NA	100	100	> 95%
	Tempo de acesso a página Web (Percentil 95) – (s)	NA	0.614	0.081	< 10 s

Taxa de Transferência de dados – 4G: Para rede 4G o destaque vai para a Vodacom com uma taxa de transferência de dados de 22.3 Mbps, seguida da Movitel com 4.8 Mbps, a Tmcel não tem cobertura 4G na Cidade de Chimoio.

Taxa de sucesso no acesso a pagina Web (HTTP Browsing Success Rate) – 4G: A Vodacom e a Movitel apresentam 100% de sucesso.

Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95) (95th Percentile HTTP-IP service access time) – 4G: todos operadores cumpriram com a meta inferior a 10s, a Vodacom com 0.613s e a Movitel com 0.081s.

5.9.2 Representação de Cobertura na Cidade de Chimoio

5.9.2.1 Cobertura 2G na Cidade de Chimoio

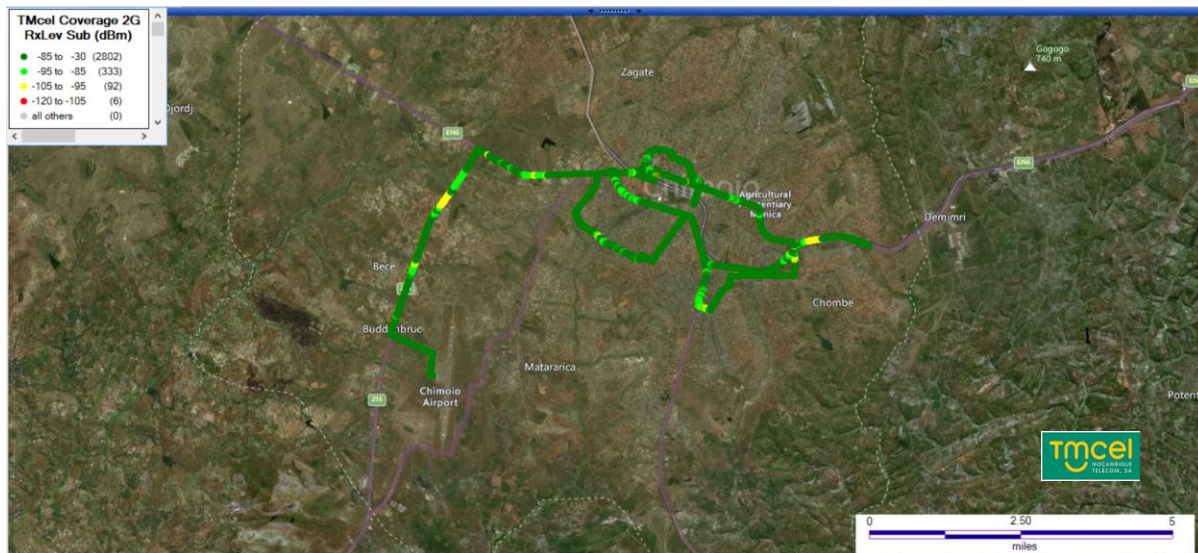
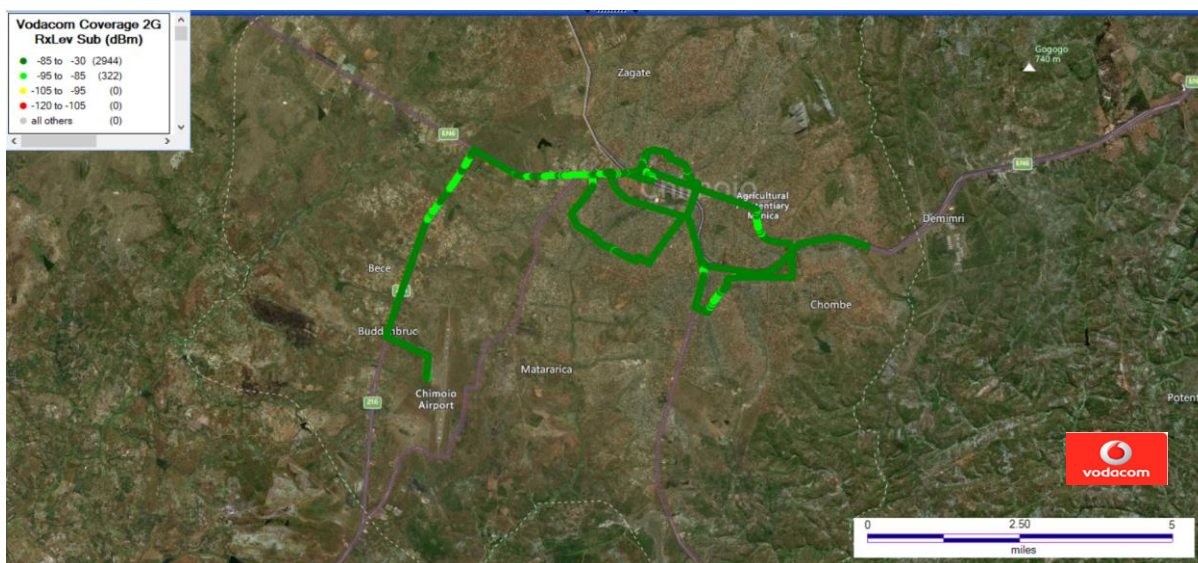


Figura 71. Representação da cobertura 2G da **Tmcel, S.A** na Cidade de Chimoio



Representação da cobertura 2G da **Vodacom S.A** na Cidade de Chimoio

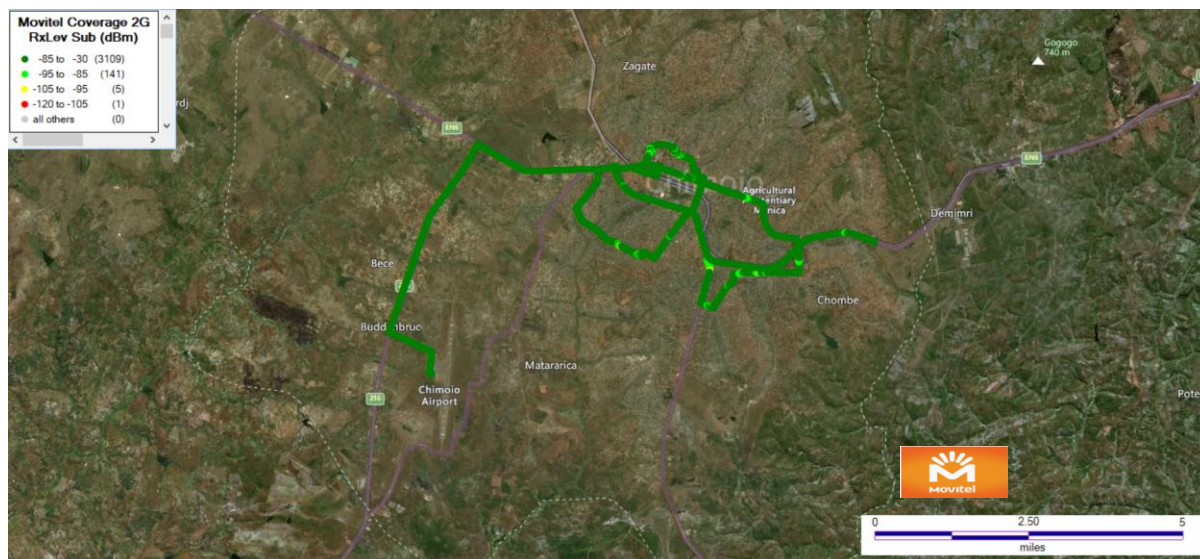





Figura 72. Representação da cobertura 2G da **Movitel, S.A** na Cidade de Chimoio

Tabela 71. Distribuição de Cobertura 2G na Cidade de Chimoio

Percentagem de Distribuição da Cobertura 2G				
		Cidade de Chimoio		
GSM (dBm)	Classificação			
RxLev < -105	Não existente	0	0	0
-105 ≤ RxLev < -95	Má	3	0	1
-95 ≤ RxLev < -85	Aceitável	10	10	4
-85 ≤ RxLev	Boa	87	90	95

O nível de cobertura do sinal de rede 2G dos operadores na Cidade de Chimoio, varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.

Do total das amostras registadas na rota da cidade de Chimoio verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 2G em 95% para Movitel, S.A e 90% para Vodacom, S.A e 87% para Tmcel.

5.9.2.2 Cobertura 3G na Cidade de Chimoio

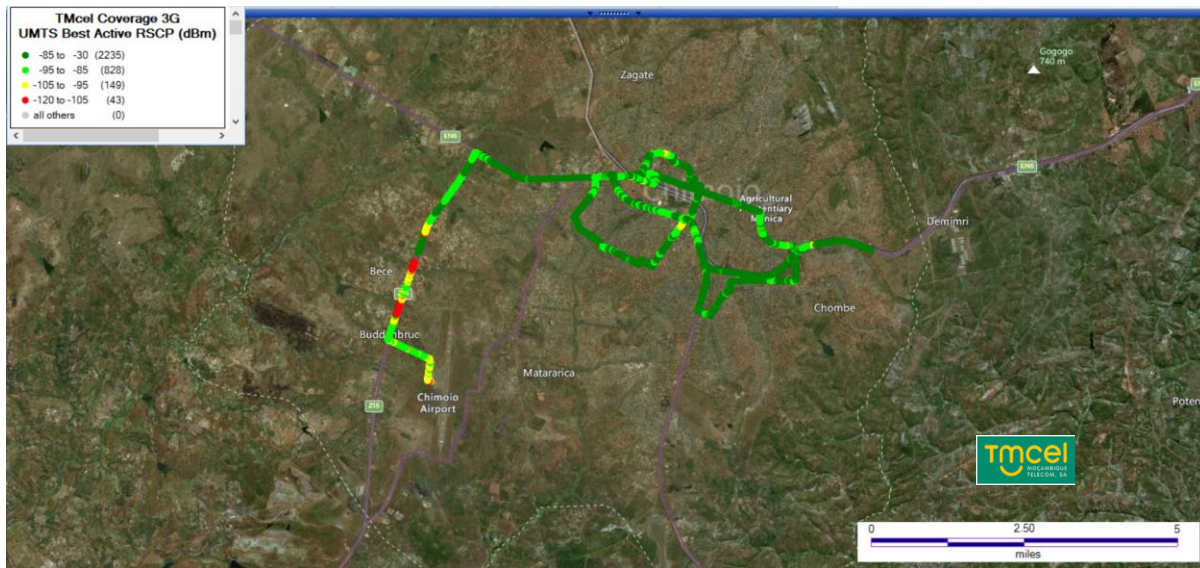


Figura 73. Representação da Cobertura 3G da **Tmcel, S.A** na Cidade de Chimoio

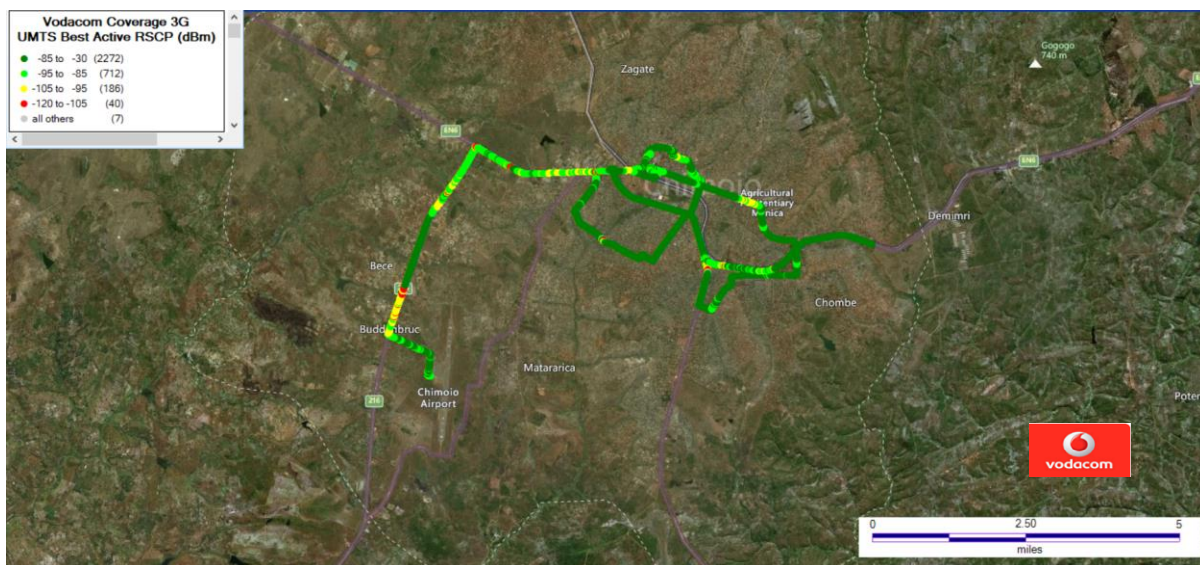


Figura 74. Representação da cobertura 3G da **Vodacom, S.A** na Cidade de Chimoio

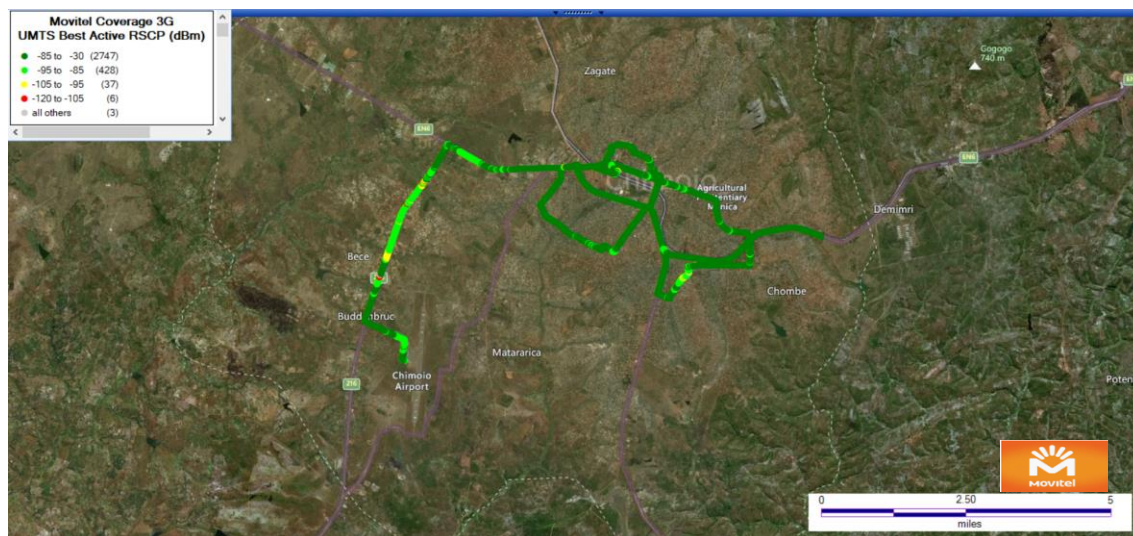


Figura 75. Representação da cobertura 3G da **Movitel, S.A** na Cidade de Chimoio

Tabela 72. Distribuição de Cobertura 3G na Cidade de Chimoio

Percentagem de Distribuição da Cobertura 3G				
		Cidade de Chimoio		
UMTS (dBm)	Classificação			
CPICH RSCP < -105	Não existente	1	1	0
105 ≤ CPICH RSCP < -95	Má	5	6	1
-95 ≤ CPICH RSCP < -85	Aceitável	25	22	13
-85 ≤ CPICH RSCP	Boa	69	71	85

O nível de cobertura do sinal de rede 3G dos operadores, na Cidade de Chimoio, varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.

Do total das amostras registadas na rota da Cidade de Chimoio verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 3G em 85% para Movitel, S.A, 71% para Vodacom, S.A. e 69% para Tmcel

5.9.2.3 Cobertura 4G na Cidade de Chimoio

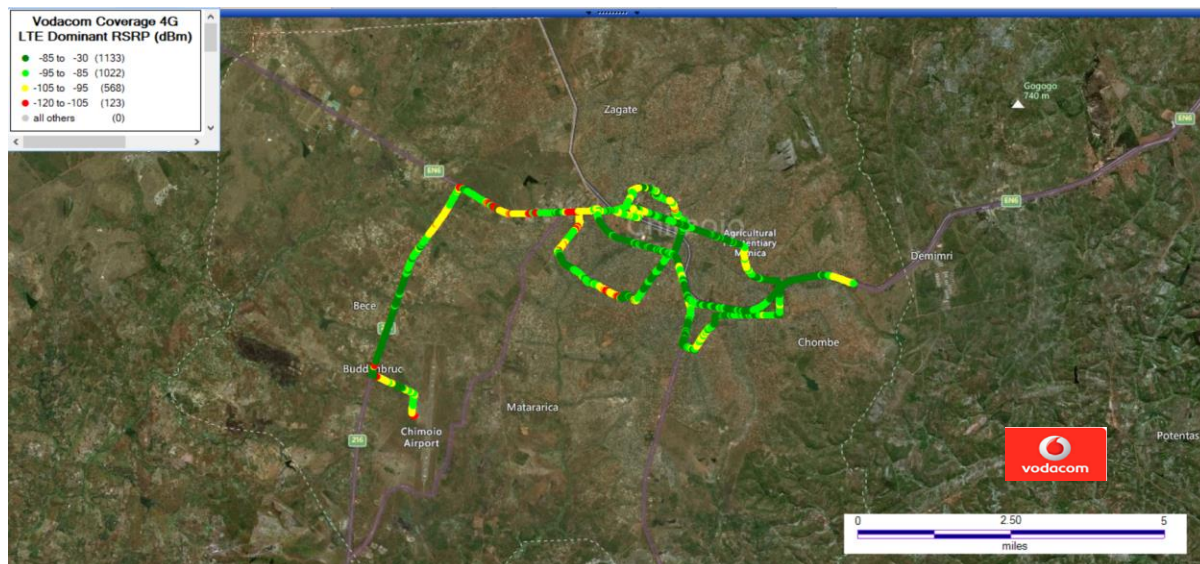


Figura 76. Representação da cobertura 4G da **Vodacom, S.A** na Cidade de Chimoio



Figura 77. Representação da cobertura 4G da **Movitel, S.A** na Cidade de Chimoio

Tabela 3. Distribuição de Cobertura 4G na Cidade de Chimoio


































Percentagem de Distribuição da Cobertura 4G				
		Cidade de Chimoio		
LTE (dBm)	Classificação			
RSRP < -105	Não existente	Sem Cobertura	4	2
-105 ≤ RSRP < -95	Má	Sem Cobertura	20	20
-95 ≤ RSRP < -85	Aceitável	Sem Cobertura	36	42
- 85 ≤ RSRP	Boa	Sem Cobertura	40	36

O nível de cobertura do sinal de rede 4G dos operadores, Vodacom S.A e Movitel, S.A na Cidade de Chimoio, varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”. Referir que a Tmcel não tem cobertura 4G na Cidade de Chimoio.



Do total das amostras registadas na rota da Cidade de Chimoio verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 4G em 40% para Vodacom, S.A e 36% para Movitel, S.A.

5.9.3 Resumo de Aferição de QoS na Cidade de Chimoio

Tabela 73. Resumo dos resultados de aferição de QoS na Cidade de Chimoio.

Indicadores Medidos	Tecnologia	Serviço			
Nível de Sinal de Radio	2G	-			
	3G				
	4G		Sem cobertura		
Acessibilidade	2G	Voz			
	3G				
	4G	Dados			
			Sem cobertura		
Retenção	2G	Voz			
	3G				
Integridade	3G	Dados			
	4G		Sem cobertura		

Legenda




Resultado	Avaliação	Condição
	Satisfaz	Todos os indicadores dentro da meta
	Não Satisfaz	Basta somente um indicador não satisfeito

5.10 Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS na Cidade de Manica

5.10.1 Resultados dos Indicadores

5.10.1.1 Resultados dos Indicadores de Voz 2G na Cidade de Manica

Tabela 74. Resultados dos testes de Indicadores de Voz 2G na Cidade de Manica

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE MANICA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) – (s)	11.57	11.28	22.38	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	3.47	3.6	3.04	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	100	100	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	100	100	99.0	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada - 2G: Apesar de nenhum dos três operadores ter cumprido com a Meta de 5s prevista no regulamento de QoS, a rede Vodacom apresenta o menor tempo de estabelecimento de chamada de voz de 11.28s, seguida da Tmcel com 22.38s e por último a Movitel com 22.38s.




Qualidade média de áudio – 2G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, a Vodacom apresenta o maior valor na escala MOS de 3.6 seguido da Tmcel com 3.47 e por último a Movitel com 3.04.

Chamadas estabelecidas com sucesso – 2G: Em relação ao indicador chamadas estabelecidas com sucesso, todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento, com 100% de sucesso no estabelecimento das chamadas.

Chamadas terminadas com sucesso – 2G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS a Tmcel e a Vodacom com 100% de chamadas terminadas com sucesso e a Movitel com 99.0%.

5.10.1.2 Resultados dos Indicadores de Voz 3G na Cidade de Manica

Tabela 75. Resultados dos testes - Indicadores de Voz 3G na Cidade de Manica

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE MANICA	Tempo de estabelecimento de chamada de voz (Percentil 95) - (s)	7.18	6.95	8.53	< 5 s
	Qualidade média de áudio (AVG MOS)	3.35	3.77	3.6	> 3
	Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso – (%)	100	98.1	100	> 95%
	Percentagem de chamadas terminadas com sucesso – (%)	78.7	98.1	100	> 95%

Tempo de estabelecimento de chamada – 3G: O menor tempo de estabelecimento de chamada foi atingido pela Vodacom com 6.95s seguido da Tmcel com 7.18s e por último a Movitel com 8.53s.




Qualidade média de áudio (MOS) – 3G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento de QoS, a Vodacom com 3.77, a Movitel com 3.6 e a Tmcel com 3.35.

Chamadas estabelecidas com sucesso–3G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista no regulamento de QoS.

Chamadas terminadas com sucesso – 3G: Somente a Movitel e a Vodacom cumpriram com a meta prevista no Regulamento de QoS, com 100% e 98.1% respectivamente de chamadas terminadas com sucesso, e a Tmcel não cumpriu com 78.7%.

5.10.1.3 Resultados dos Indicadores de Dados 3G na Cidade de Manica

Tabela 76. Resultados dos testes de Indicadores de Dados 3G Cidade de Manica

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE MANICA	Taxa de transferência de dados – (Kbps)	2619 kbps	3154 kbps	1561 kbps	>1000 kbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web – (%)	95 %	100%	97%	> 95%
	Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95)	0.594s	0.530	0.533s	< 10 s




Taxa de Transferência de dados – 3G: A Vodacom com uma taxa de transferência de dados de 3154 Kbps, a Tmcel com 2619 Kbps e a Movitel com 1561 Kbps, cumpriram com a meta prevista.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 3G: Em relação a taxa de sucesso ao aceder a página Web, o destaque vai para Vodacom com 100%, de sucesso seguido da Movitel com 97% e por fim a Tmcel com 95%.

Tempo de acesso a página Web (95th Percentile Http IP service access time) – 3G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista, a Vodacom com 0.530s, a Movitel com 0.533s, e a Tmcel com 0.594s.

5.10.1.4 Resultados dos Indicadores de Dados 4G na Cidade de Manica

Tabela 77. Resultados dos testes de Indicadores de Dados 4G na Cidade de Manica

ROTA	INDICADOR				META
CIDADE DE MANICA	Taxa de transferência de dados (Mbps)	Sem cobertura	25.51 Mbps	2.14 Mbps	> 5 Mbps
	Taxa de sucesso no acesso a página Web - (%)	Sem cobertura	100	97	> 95%
	Tempo de acesso a página Web (Percentil 95) – (s)	Sem cobertura	0.111	0.599s	< 10 s

Taxa de Transferência de dados – 4G: Para a rede 4G o destaque vai para a Vodacom com uma taxa de transferência de dados de 25.51 Mbps, seguida da Movitel com 2.14 Mbps, a Tmcel não tem cobertura 4G na Cidade de Manica.

Taxa de sucesso no acesso a página Web (HTTP Browsing Success Rate) – 4G: A Vodacom apresentam 100% e a Movitel 97%.

Tempo de acesso a página Web – (Percentil 95) (95th Percentile HTTP-IP service access time) – 4G: Todos os operadores cumpriram com a meta prevista, a Vodacom com 0.111s, e a Movitel com 0.599s,

5.10.2 Representação de Cobertura na Cidade de Manica

5.10.2.1 Cobertura 2G na Cidade de Manica

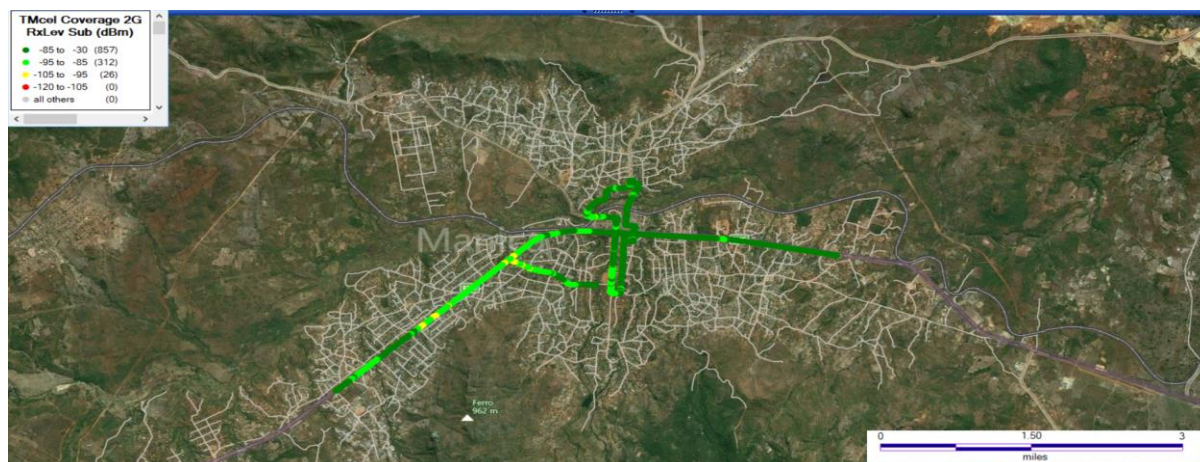


Figura 78. Representação da cobertura 2G da **TMCEL, S.A** na Cidade de Manica

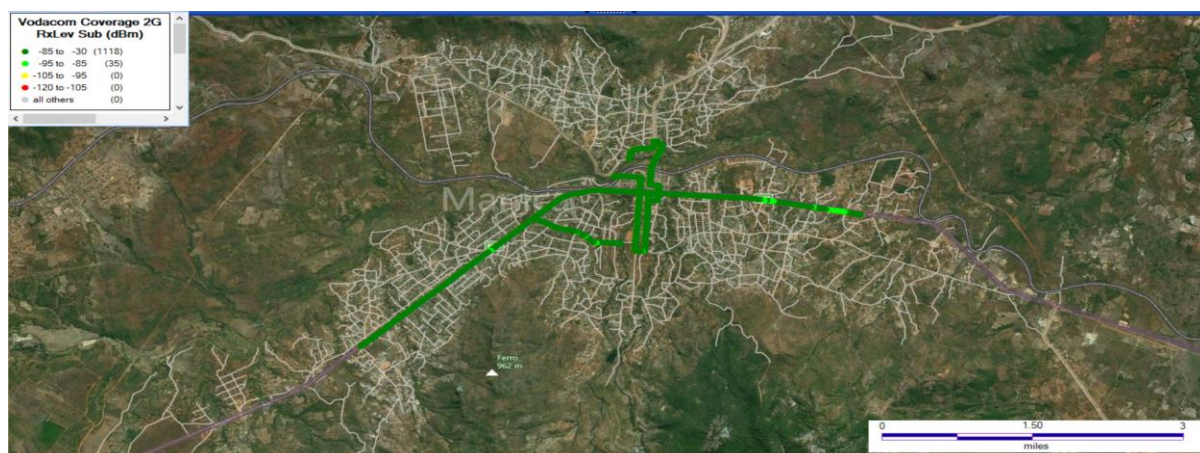


Figura 79. Representação da cobertura 2G da **VODACOM, S.A** na Cidade de Manica

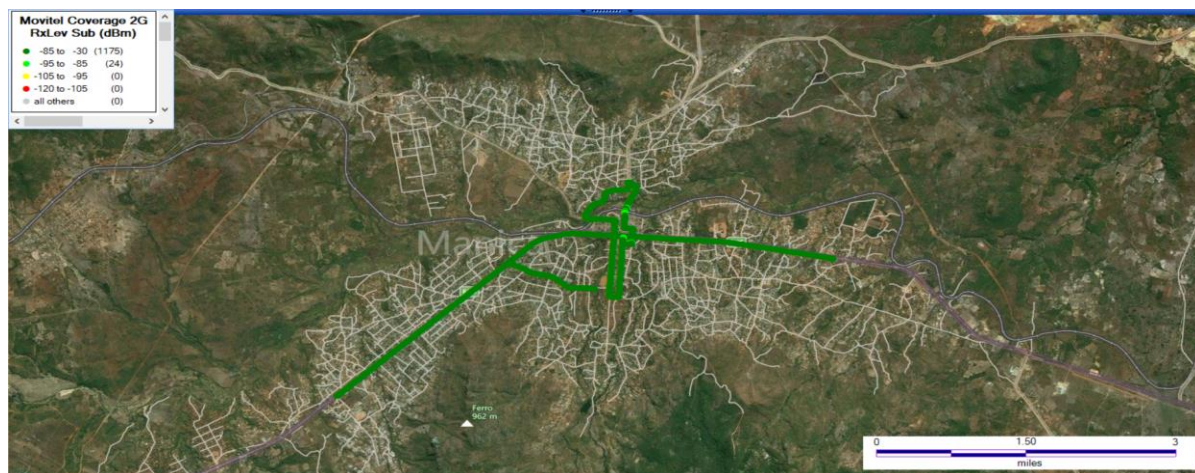





Figura 80. Representação da cobertura 2G da **MOVITEL, S.A** na Cidade de Manica

Tabela 78. Distribuição de Cobertura 2G na Cidade de Manica

Percentagem de Distribuição da Cobertura 2G				
		Cidade de Manica		
GSM (dBm)	Classificação			
RxLev < -105	Não existente	0	0	0
-105 ≤ RxLev < -95	Má	2	0	0
-95 ≤ RxLev < -85	Aceitável	26	3	2
-85 ≤ RxLev	Boa	72	97	98

O nível de cobertura do sinal de rede 2G dos operadores, na Cidade de Manica, varia de “má” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.

Do total das amostras registadas na rota da Cidade de Manica verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 2G em 98% para Movitel, S.A, 97% para Vodacom, S.A. e 72% para Tmcel

5.10.2.2 Cobertura 3G na Cidade de Manica

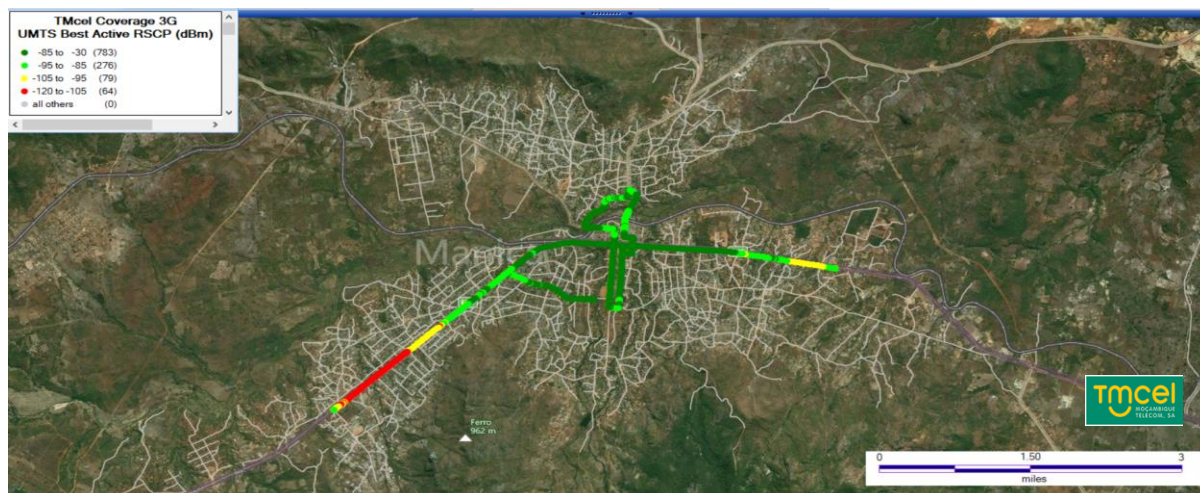


Figura 81. Representação da cobertura 3G da **TMCEL, S.A** na Cidade de Manica

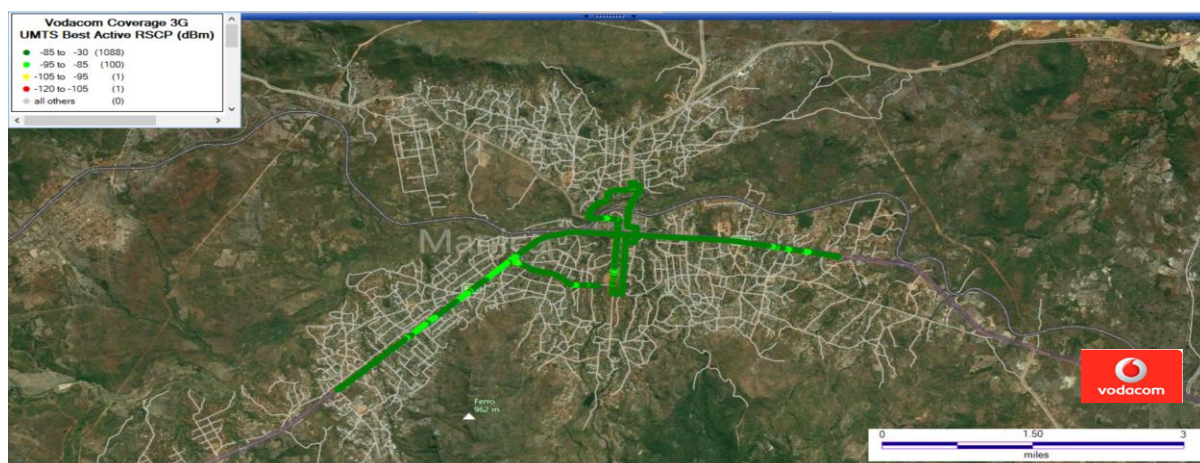


Figura 82. Representação da cobertura 3G da **VODACOM, S.A** na Cidade de Manica

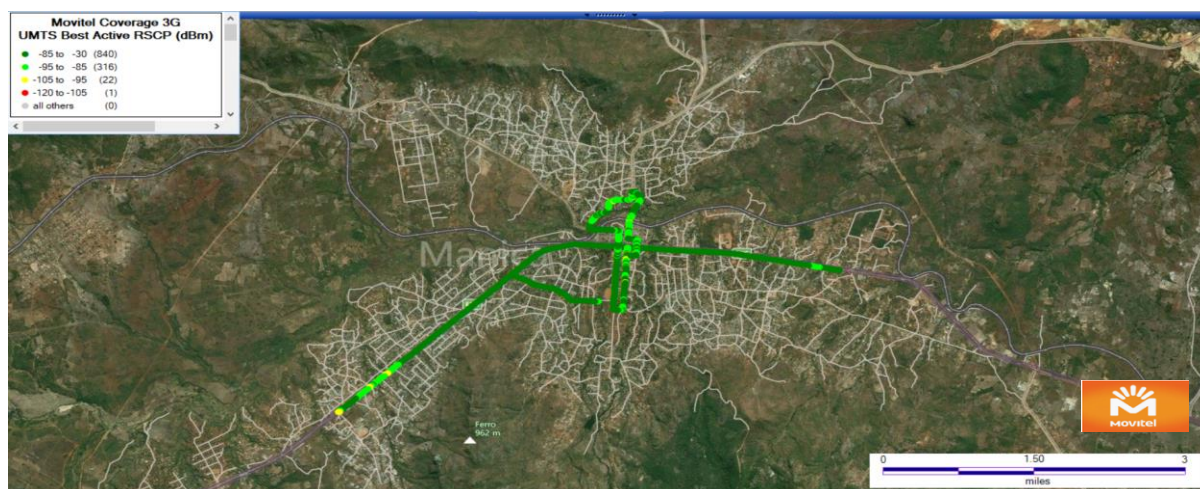





Figura 83. Representação da cobertura 3G da **MOVITEL, S.A** na Cidade de Manica

Tabela 79. Distribuição de Cobertura 3G na Cidade de Manica

Percentagem de Distribuição da Cobertura 3G				
		Cidade de Manica		
UMTS (dBm)	Classificação			
CPICH RSCP < -105	Não existente	5	0	0
105 ≤ CPICH RSCP < -95	Má	7	0	2
-95 ≤ CPICH RSCP < -85	Aceitável	23	8	27
-85 ≤ CPICH RSCP	Boa	65	91	71

O nível de cobertura do sinal de rede 3G dos operadores, na Cidade de Manica, varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”.

Do total das amostras registadas na rota da Cidade de Manica verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 3G em 91% para Movitel, S.A, 71% para Vodacom, S.A. e 65% para Tmcel

5.10.2.3 Cobertura 4G na Cidade de Manica

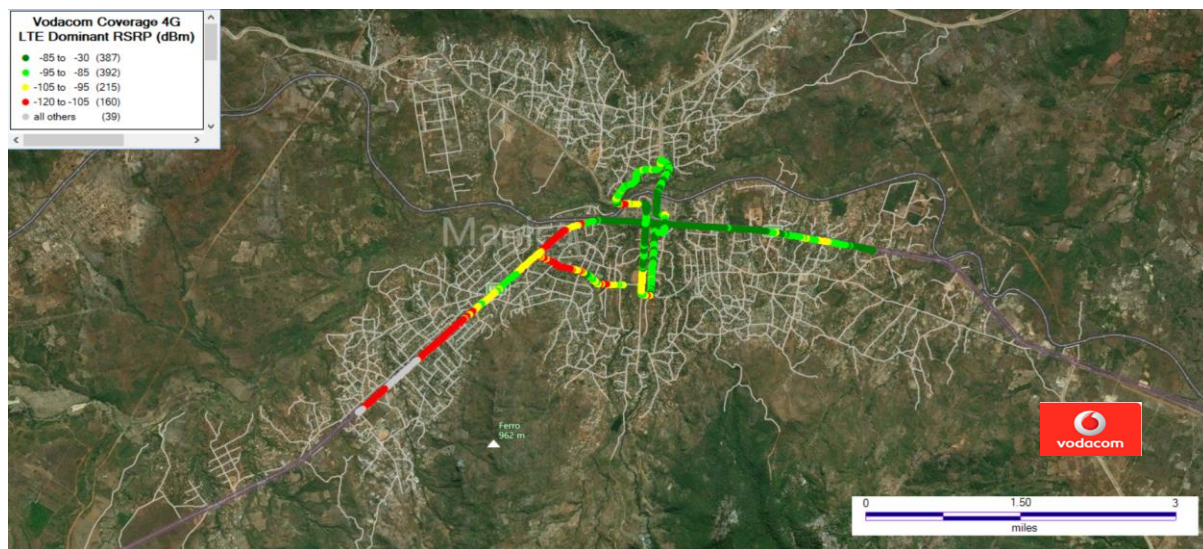


Figura 84. Representação da Cobertura 4G da **VODACOM, S.A** na Cidade de Manica

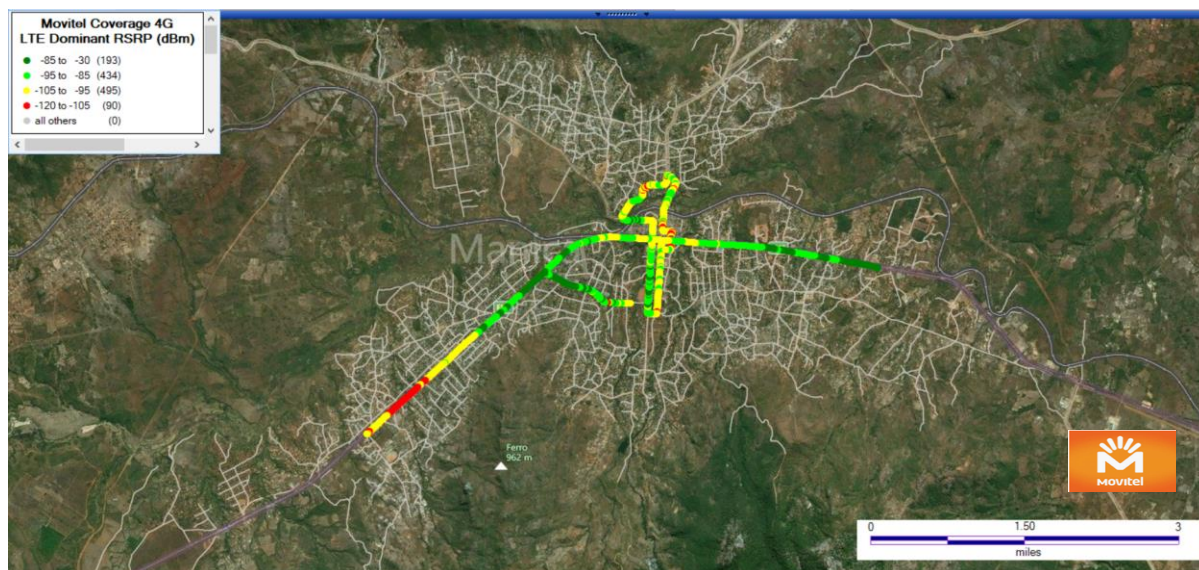



Figura 85. Representação da cobertura 4G da **MOVITEL, S.A** na Cidade de Manica

Tabela 80. Distribuição de Cobertura 4G na Cidade de Manica

































Percentagem de Distribuição da Cobertura 4G				
		Cidade de Manica		
LTE (dBm)	Classificação			
RSRP < -105	Não existente	Sem cobertura	14	7
-105 ≤ RSRP < -95	Má	Sem cobertura	19	41
-95 ≤ RSRP < -85	Aceitável	Sem cobertura	34	36
- 85 ≤ RSRP	Boa	Sem cobertura	34	16

O nível de cobertura do sinal de rede 4G dos operadores, Vodacom S.A e Movitel, S.A na Cidade de Manica, varia de “não existente” a “boa”, sendo que maior parte dos valores registados se situam entre os níveis com a classificação “aceitável” e “boa”. Referir que a Tmcel não tem cobertura 4G na Cidade de Manica.



Do total das amostras registadas na rota da Cidade de Manica verifica-se que existe uma “boa” cobertura de rede 4G em 34% para Vodacom, S.A e 16% para Movitel, S.A.

5.10.3 Resumo de Resultados de Aferição de QoS na Cidade De Manica

Tabela 81. Resumo dos resultados de aferição de QoS na Cidade de Manica

Indicadores Medidos	Tecnologia	Serviço			
Nível de Sinal de Radio	2G	-			
	3G				
	4G		Sem cobertura		
Acessibilidade	2G	Voz			
	3G				
		4G	Dados		
	Sem cobertura				
Retenção	2G	Voz			
	3G				
Integridade	3G	Dados			
	4G		Sem cobertura		

Legenda

Resultado	Avaliação	Condição
	Satisfaz	Todos os indicadores dentro da meta
	Não Satisfaz	Basta somente um indicador não satisfeito

6 CONCLUSÃO

Os resultados estão descritos por operador, para cada tecnologia de rede nos diferentes indicadores em cada área geográfica de teste, no geral para o período em análise, temos a destacar os seguintes aspectos:

Cobertura

Todos operadores apresentam uma boa cobertura do sinal radio na rede GSM (2G) tanto para zonas urbanas como para os Distritos testados. Porém, o nível de sinal vai diminuindo a medida que se evolui para as tecnologias 3G e 4G observando-se alguns níveis de cobertura inexistente a medida que saímos das cidades, sendo a tecnologia 4G mais predominante nas zonas urbanas, em particular a Tmcel somente apresenta cobertura 4G nas Cidades de Maputo e Matola. Porém a nível do Município de Metangula e Vila de Mandimba todos operadores não tem cobertura 4G.

Serviço de voz

O serviço de voz apresenta bom desempenho para todos operadores com excepção de algumas zonas com a percentagem de sucesso no estabelecimento das chamadas abaixo da meta, porém é notório o incumprimento do tempo de estabelecimento de chamadas para todos operadores na maioria dos casos, com tempos que variam de 4.27s a 23.98s, para 2G e 4.27s a 22.27s para 3G afectando a qualidade na acessibilidade do serviço.

Serviço de dados

Para os serviços de dados, verifica-se um cumprimento da meta da taxa de transmissão de ficheiros na rede 3G tanto nas zonas urbanas como nas zonas rurais variando de 1137 Kbps a 6022 Kbps com o destaque para a Vodacom que no Município de Dondo atingiu 6022 Kbps.

Para a tecnologia 4G a taxa de transferência de ficheiros para download varia de 1.4 Mbps a 42.16 Mbps, o destaque vai para Vodacom que na maioria das áreas geográficas cumpriu com as meta tanto na zona urbana como na zona rural, tendo atingido 42.16 Mbps.