

RELATÓRIO DE AFERIÇÃO DA QUALIDADE DE SERVIÇO DE DADOS-2023



ÍNDICE

1.	OBJECTIVOS.....	7
2.	DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS E INDICADORES MEDIDOS.....	8
2.1.	Definição dos Parâmetros.....	9
2.2.	Definição dos Indicadores.....	9
2.3.	Metas.....	10
3.	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE DADOS 3G CIDADES CAPITAIS.....	11
3.1.	Velocidade de Transferência de dados (Download) 3G.....	12
3.1.1.	Resumo do Cumprimento das Metas.....	12
3.2.	Velocidade de Transferência de dados em (Upload) 3G.....	13
3.2.1.	Resumo do Cumprimento das Metas.....	13
3.3.	Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G.....	14
3.3.1.	Resumo do Cumprimento das Metas.....	15
3.4.	Tempo de Acesso a Página Web 3G.....	15
3.4.1.	Resumo do Cumprimento das Metas.....	16
4.	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE DADOS 3G OUTRAS ÁREAS.....	17
4.1.	Velocidade de Transferência de dados (Download) 3G.....	18
4.1.1	Resumo sobre o cumprimento de metas.....	19
4.2	Velocidade de Transferência de dados (Upload) 3G.....	20
4.2.1	Resumo sobre o cumprimento de metas	21
4.3.	Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G Tabela 9 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G.....	22
4.3.1.	Resumo sobre o cumprimento de metas.....	23
4.4.	Tempo de Acesso a Página Web 3G.....	24
4.4.1.	Resumo sobre o cumprimento de metas.....	25
5.	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE DADOS 4G CIDADES CAPITAIS.....	26
5.1.	Velocidade de Transferência de dados (Download) 4G.....	27
5.1.1	Resumo sobre o cumprimento de metas.....	27
5.2.	Velocidade de Transferência de dados em (Upload) 4G.....	28
5.2.1	Resumo sobre o cumprimento de metas.....	28
5.3.	Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 4G.....	29
5.3.1.	Resumo sobre o cumprimento de metas.....	30
5.4.	Tempo Médio de Acesso a Página Web 4G - Cidades Capitais.....	31
5.4.1.	Resumo sobre o cumprimento de metas.....	31

6.	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE DADOS 4G CIDADES CAPITAIS.....	32
6.1.	Velocidade de Transferência de dados (Download) 4G.....	33
6.1.1.	Resumo sobre o cumprimento de metas.....	34
6.1.2.	Velocidade de Transferência de dados (Upload) 4G - Outras Áreas.....	35
6.1.3.	Resumo sobre o cumprimento de metas.....	36
6.2.	Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 4G.....	37
6.2.1.	Resumo do Cumprimento das Metas.....	38
6.3.	Tempo Médio de Acesso a Página Web 4G.....	39
6.3.1.	Resumo do Cumprimento das Metas.....	40

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Velocidade de Transferência de dados 3G - Cidades Capitais.....	12
Figura 2 Velocidade de Transferência de dados (Upload) 3G - Cidades Capitais.....	13
Figura 3 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G - Cidades Capitais.....	14
Figura 4 Tempo Médio de Acesso a Página Web 3G - Cidades Capitais.....	15
Figura 5 Velocidade de Transferência de dados 3G.....	18
Figura 6 Velocidade de Transferência de dados (Upload) 3G - Outras Áreas.....	20
Figura 7 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G.....	22
Figura 8 Tempo Médio de Acesso a Página Web 3G - Outras Áreas.....	24
Figura 9 Velocidade de Transferência de dados 4G - Cidades Capitais.....	27
Figura 10 Velocidade de Transferência de dados (Upload) 4G - Cidades Capitais.....	28
Figura 11 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 4G - Cidades Capitais.....	29
Figura 12 Tempo Médio de Acesso a Página Web 4G - Cidades Capitais.....	31
Figura 13 Velocidade de Transferência de dados 4G – Outras Áreas.....	33
Figura 14 Velocidade de Transferência de dados (Upload) 4G - Outras Áreas.....	35
Figura 15 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 4G – Outras Áreas.....	37
Figura 16 Tempo Médio de Acesso a Página Web 4G - Outras Áreas.....	39

ÍNDICE DE TABELA

Tabela 1 Definição dos Parâmetros.....	9
Tabela 2 Definição dos Indicadores	10
Tabela 3 Velocidade de Transferência de dados 3G - Cidades Capitais.....	12
Tabela 4 Velocidade de Transferência de dados (Upload) 3G - Cidades Capitais.....	13
Tabela 5 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G.....	14
Tabela 6 Tempo Médio de Acesso a Página Web 3G - Cidades Capitais.....	15
Tabela 7. Velocidade de Transferência de dados 3G – Outras Áreas.....	28
Tabela 8 Velocidade de Transferência de dados (Upload) 3G – Outras Áreas.....	20
Tabela 9 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G.....	22
Tabela 10 Tempo Médio de Acesso a Página Web 3G - Outras Áreas.....	24
Tabela 11 Velocidade de Transferência de dados 4G - Cidades Capitais.....	27
Tabela 12 Velocidade de Transferência de dados (Upload) 4G - Cidades Capitais.....	28
Tabela 13 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 4G - Cidades Capitais.....	29
Tabela 14 Tempo Médio de Acesso a Página Web 4G - Cidades Capitais.....	31
Tabela 15 Velocidade de Transferência de dados 4G Outras Áreas.....	33
Tabela 16 Velocidade de Transferência de dados (Upload) 4G - Outras Áreas.....	35
Tabela 17 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 4G – Outras Áreas.....	37
Tabela 18 Tempo Médio de Acesso a Página Web 4G - Outras Áreas.....	39

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.
CCSR	Call Completion Success rate - Percentagem de Chamadas terminadas com sucesso.
CSSR	Call setup success rate - percentagem, de chamadas estabelecidas com sucesso.
CST	Call Setup Time - Tempo de estabelecimento da chamada.
GSM	Global System for Mobile Communications – Sistema de telecomunicações Móveis de Segunda geração (2G).
INCM	Instituto Nacional das Comunicações de Moçambique
LTE	Long Term Evolution – Sistema de Telecomunicações Móveis de quarta geração (4G).
MOS	Mean Opinion Score – Índice de qualidade que quantifica o esforço necessário para se perceber uma comunicação do tipo extremo-a-extremo.
POLQA	Perceptual Objective Listening Quality Assessment – Algoritmo utilizado na análise da qualidade áudio de uma comunicação de voz (Recomendado pela ITU: ITU-T Recommendation P.863).
QoS	Qualidade de serviço - Quality of service
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System – Sistema de Telecomunicações Móveis de terceira geração (3G).

INTRODUÇÃO

O **Instituto Nacional das Comunicações de Moçambique (INCM)**, dentro das suas atribuições é responsável pelo controle da qualidade dos serviços prestados pelos operadores do sector das telecomunicações licenciados, de modo a garantir a protecção dos consumidores e incentivar a concorrência dos mercados.

Em conformidade com o artigo 10 do Regulamento sobre Qualidade de Serviços Públicos de Telecomunicações, aprovado pelo Decreto Nº 6/2011, de 3 de Maio, o INCM realizou, de Maio a Dezembro de 2023, uma Campanha de Aferição de Qualidade de Serviços de Telecomunicações Móveis, a nível nacional, por meio de Drive test nas Zonas Sul, Centro e Norte, abrangendo diferentes Cidades, Vilas Municipais, e Distritos em 31 áreas geográficas .

A realização desta campanha permitiu obter, para além do nível de cobertura, informação sobre o nível de qualidade dos serviços de voz e dados praticados pelos operadores nas tecnologias 2G, 3G e 4G. Para o efeito foi usado um sistema automático, instalado numa viatura constituído por telemóveis que garantem a realização dos testes em condições iguais e em simultâneo para os três operadores do serviço de telefonia móvel celular.

O presente relatório visa apresentar os resultados obtidos durante a campanha de 2023, para os diferentes indicadores de rede nos serviços de Dados. As 31 áreas geográficas testadas foram agrupadas em Cidades Capitais, e Outras Áreas de teste que corresponde a cidades, Vilas Municipais e Distritos não incluindo as cidades capitais.

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, e 4G através da realização de testes automáticos extremo-a-extremo;
- 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;
- Incentivar a concorrência no Mercado.

2

DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS E INDICADORES MEDIDOS

2.1. Definição dos Parâmetros

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.

Parâmetro	Indicador
Integridade	<ul style="list-style-type: none">• Velocidade de Transferência de dados• Latência de Transmissão de dados
Acessibilidade	<ul style="list-style-type: none">• Taxa de sucesso no estabelecimento de uma sessão de dados• Tempo de acesso a página web

2.2. Definição dos Indicadores

Velocidade de Transferência de Dados - Este indicador quantifica a velocidade média de transferência de dados durante uma sessão de Transferência de Ficheiros (FTP Download/Upload).

Latência de Transmissão de Dados – Este indicador quantifica o tempo necessário para que um pacote de informação viaje desde o equipamento de utilizador até ao Servidor Dedicado ou vice-versa.) Este atraso corresponde a metade do Round Trip Time (RTT) obtido pela ferramenta Ping (ICMP echo).

Taxa de sucesso no estabelecimento de uma sessão de dados (HTTP web browsing, Video Streaming): corresponde ao número de Sessões de dados estabelecidas com sucesso pelas tentativas de estabelecimento de sessões dados. É a probabilidade de uma sessão de dados (Transferência de Ficheiros - HTTP upload/download -, Navegação na Internet - HTTP web browsing - ou Video Streaming) ser estabelecida e decorrer com sucesso, ou seja, manter-se ativa durante a totalidade do período predefinido para transferência de ficheiros (HTTP upload/download), permitir a transferência da totalidade da página web (HTTP web browsing) ou permitir a transferência e a reprodução completa de conteúdos multimédia

(YouTube Video Streaming). Corresponde ao número de Sessões de dados terminadas com sucesso pelo número total de sessões de dados estabelecidas.

Tempo de acesso a página web (HTTP web Browsing) - 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.

2.3. Metas

As metas apresentadas no presente relatório foram aprovadas pelo INCM, através da Resolução nº 03_BR/CA/INCM/2022 de 6 de Setembro, sendo as seguintes:

Indicador	Meta
Taxa de transferência de dados (Download)- 3G	≥ 3 Mbps
Taxa de transferência de dados (Upload)- 3G	≥ 1 Mbps
Taxa de transferência de dados (Download)- 4G	≥ 10 Mbps
Taxa de transferência de dados (Upload)- 4G	≥ 2 Mbps
Latência de transmissão de dados- 3G	< 90 ms
Latência de transmissão de dados- 4G	< 40 ms
Taxa de sucesso no estabelecimento de uma sessão de dados- 3G	> 95 %
Taxa de sucesso no estabelecimento de uma sessão de dados- 4G	> 95 %
Tempo de acesso a página web - 3G	< 10 s
Tempo de acesso a página web - 4G	< 10 s

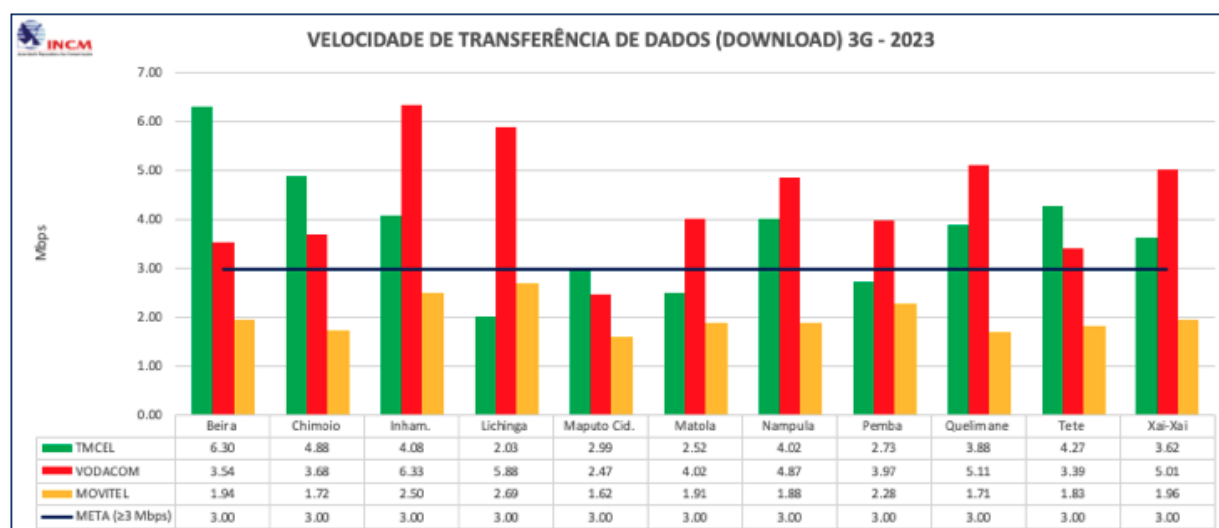
3

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE DADOS 3G CIDADES CAPITAIS

3.1. Velocidade de Transferência de dados (Download) 3G

Local de Teste	Velocidade de Transferência de Dados (download)- 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META (≥3 Mbps)
Beira	6.30	3.54	1.94	3
Chimoio	4.88	3.68	1.72	3
Inhambane	4.08	6.33	2.50	3
Lichinga	2.03	5.88	2.69	3
Maputo Cid.	2.99	2.47	1.62	3
Matola	2.52	4.02	1.91	3
Nampula	4.02	4.87	1.88	3
Pemba	2.73	3.97	2.28	3
Quelimane	3.88	5.11	1.71	3
Tete	4.27	3.39	1.83	3
Xai-Xai	3.62	5.01	1.96	3

Tabela 3. Velocidade de Transferência de dados 3G - Cidades Capitais



3.1.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Em relação a Velocidade de Transferência de Dados na Rede 3G que Correspondente a velocidade média de transferência de dados durante uma sessão e foi definida a meta de 3 Mbps.

- ▶ A **Tmcel** não cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais: Licninga, Matola, Maputo Cidade e Pemba.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais, exceptuando a Maputo Cidade.
- ▶ A **Movitel** não cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidades capitais testados.

3.2. Velocidade de Transferência de dados em (Upload) 3G

Local de Teste	Velocidade de Transferência de Dados (UPLOAD) - 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(≥1 Mbps)
Beira	2.20	2.16	0.61	1
Chimoio	1.67	2.30	0.45	1
Inhambane	1.70	2.57	1.25	1
Lichinga	0.49	2.95	1.11	1
Maputo Cid.	1.03	1.89	0.64	1
Matola	1.70	2.20	0.61	1
Nampula	1.58	2.68	0.89	1
Pemba	1.33	1.50	1.16	1
Quelimane	0.93	2.72	0.52	1
Tete	1.30	1.80	0.65	1
Xai-Xai	1.93	2.49	0.76	1

Tabela 4. Velocidade de Transferência de dados (Upload) 3G - Cidades Capitais

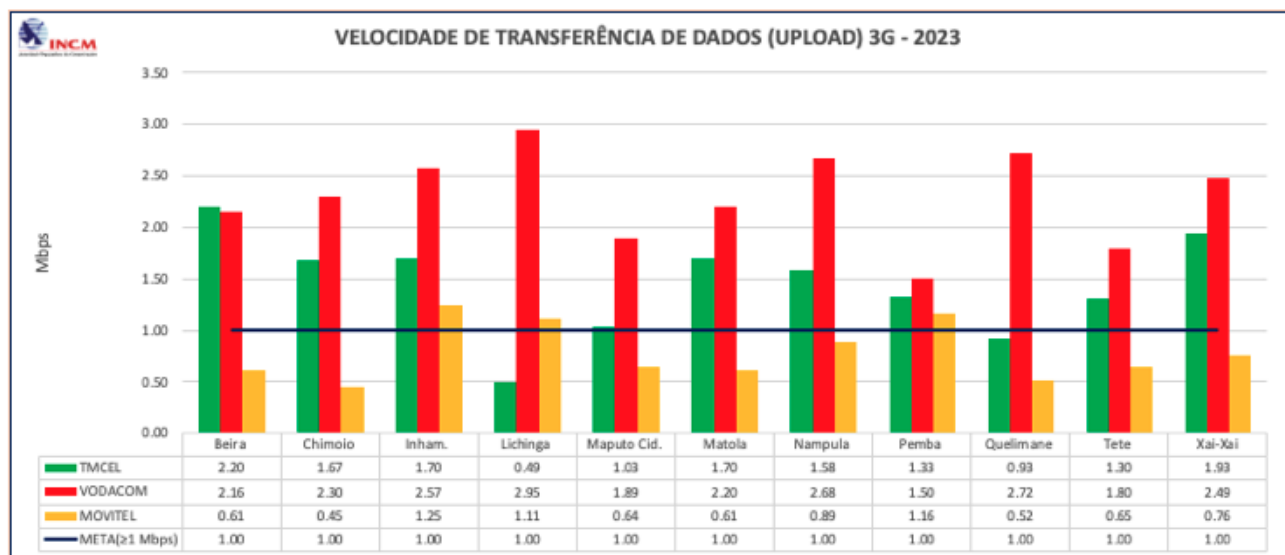


Figura 2 Velocidade de Transferência de dados (Upload) 3G - Cidades Capitais

3.2.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Em relação a Velocidade de Transferência de Dados em Upload na Rede 3G, que Correspondente a velocidade média de transferência de dados durante uma sessão, com a meta de 1Mbps, a nível das cidades capitais temos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** não cumpriu com a meta definida pelo INCM somente nas Cidades de Lichinga e Quelimane.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas as cidades capitais.
- ▶ A **Movitel** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM em 3 cidades capitais: nomeadamente Inhambane, Lichinga e Pemba.

3.3 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G

Local de Teste	Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados - 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(> 95%)
Beira	98.99	99.47	94.37	95.00
Chimoio	99.65	99.24	92.51	95.00
Inham.	99.38	99.55	97.73	95.00
Lichinga	58.24	99.85	97.48	95.00
Maputo Cid.	98.72	94.77	90.54	95.00
Matola	97.48	99.48	92.95	95.00
Nampula	95.29	97.50	95.47	95.00
Pemba	75.97	96.44	90.00	95.00
Quelimane	97.62	99.73	93.98	95.00
Tete	96.62	97.20	88.73	95.00
Xai-Xai	98.62	84.45	92.41	95.00

Tabela 5. Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G

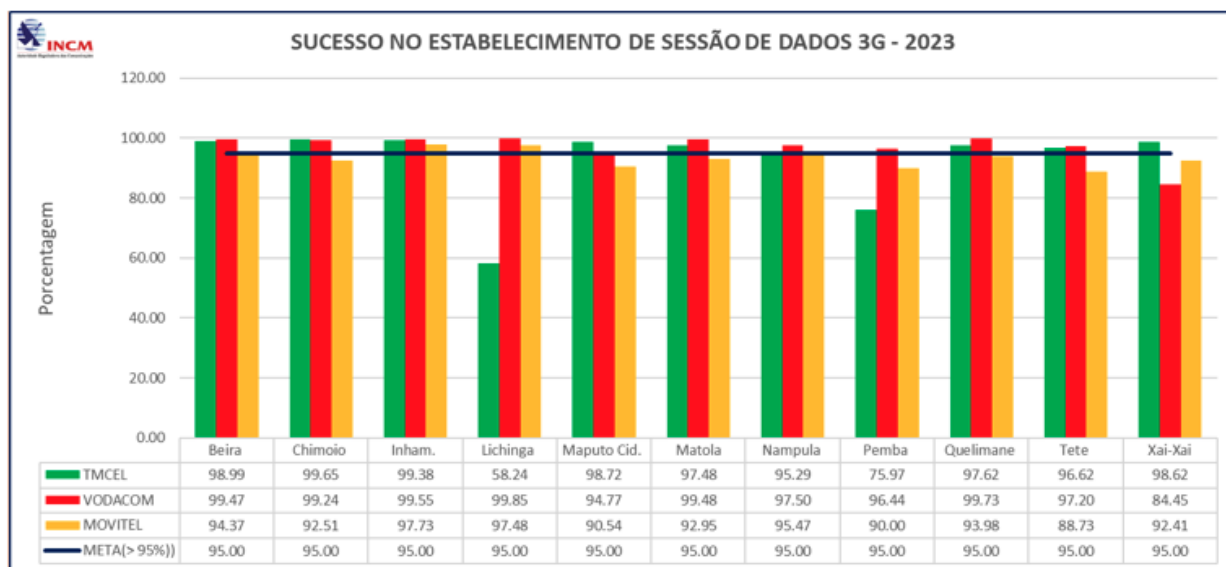


Figura 3 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G - Cidades Capitais

3.3.1. Resumo do Cumprimento das Metas

- ▶ A **Tmcel** não cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidades capitais: Lichinga e Pemba.
- ▶ A **Vodacom** não cumpriu com a meta definida pelo INCM somente em duas cidades capitais Maputo Cidade e Xai-Xai.
- ▶ A **Movitel** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidades capitais, Inhambane, Lichinga e Nampula.

3.4. Tempo de Acesso a Página Web 3G

Local de Teste	Tempo Médio de Acesso a Página Web - 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(<10s)
Beira	0.09	0.30	0.19	10.00
Chimoio	0.12	0.25	0.21	10.00
Inham.	0.21	0.12	0.19	10.00
Lichinga	0.22	0.14	0.19	10.00
Maputo Cid.	0.31	0.16	0.36	10.00
Matola	0.16	0.20	0.28	10.00
Nampula	0.22	0.12	0.29	10.00
Pemba	0.29	0.16	0.20	10.00
Quelimane	0.25	0.14	0.17	10.00
Tete	0.13	0.21	0.24	10.00
Xai-Xai	0.11	0.13	0.21	10.00

Tabela 6. Tempo Médio de Acesso a Página Web 3G - Cidades Capitais

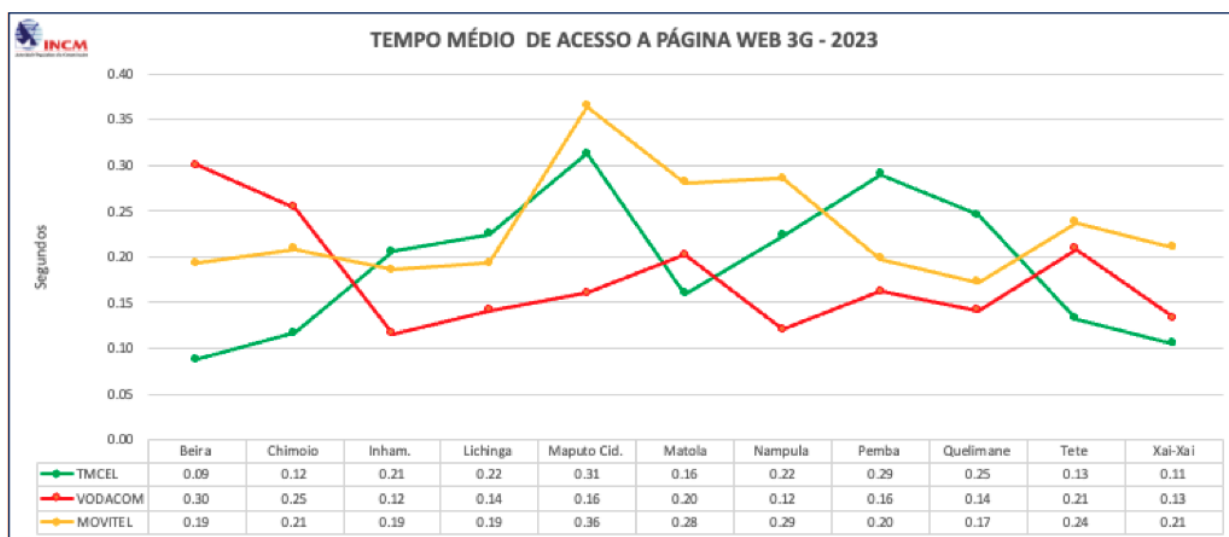


Figura 4 Tempo Médio de Acesso a Página Web 3G - Cidades Capitais

3.4.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Tempo de acesso a pagina web (HTTP web Browsing) , refere-se ao tempo medio que é 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. Em relação as cidades capitais temos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais.
- ▶ A **Movitel** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais.

A large red number '4' with a plus sign (+) inside it, set against a white square background.

**APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS
DE AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES
DE DADOS 3G OUTRAS ÁREAS**

4.1. Velocidade de Transferência de dados (Download) 3G

Local de Teste	Velocidade de Transferência de Dados (download)- 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META (≥3 Mbps)
Angónia	5.40	4.89	2.35	3
Balama	4.59	7.54	3.19	3
Bilene	5.12	5.11	2.76	3
Buzi	3.92	8.75	3.31	3
Catandica	5.36	3.49	2.04	3
Chokwe	3.82	4.70	1.72	3
Ilha de Moc.	3.63	5.90	2.55	3
Lago	Sem serviços	6.05	3.28	3
Manica	5.18	5.43	2.27	3
Marracuene	2.34	0.69	1.54	3
Marrupa	Sem serviços	6.00	1.92	3
Massingir	5.10	8.17	3.36	3
Moatize	5.04	3.26	2.12	3
Mocuba	3.90	3.03	1.43	3
Mossuril	3.08	5.84	2.51	3
Montepuez	3.86	5.19	2.25	3
Nacala Porto	4.12	6.34	3.11	3
Namaacha	0.99	5.18	1.79	3
Nova Mambone	3.75	3.49	2.04	3
Vilanculos	4.01	3.65	1.58	3

Tabela 7. Velocidade de Transferência de dados 3G – Outras Áreas

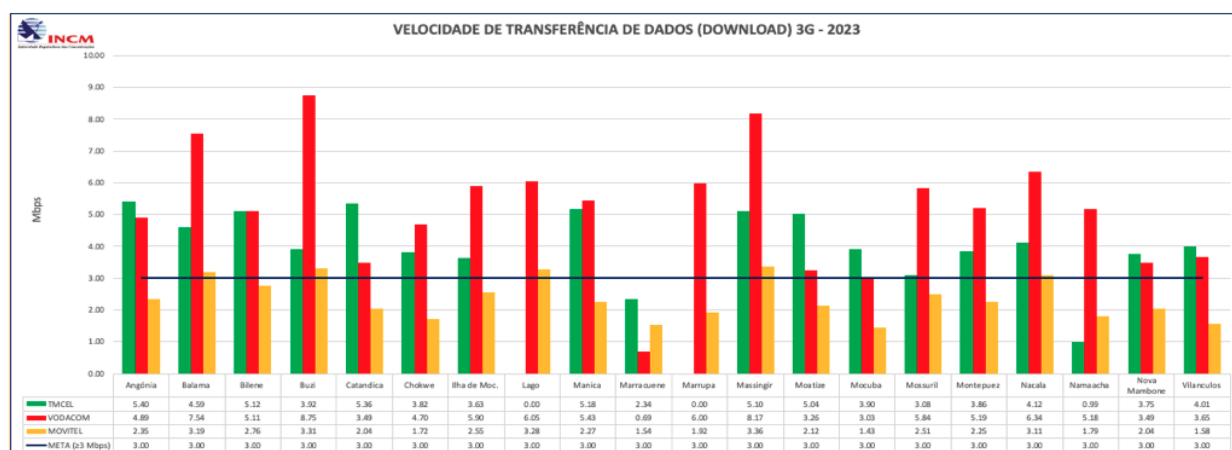


Figura 5 Velocidade de Transferência de dados 3G

4.1.1. Resumo sobre o cumprimento de metas

Em relação a Velocidade de Transferência de Dados na Rede 3G que Correspondente a velocidade média de transferência de dados durante uma sessão em que a meta definida pelo INCM é de 3 Mbps. Em relação a Outras Áreas temos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** estava sem serviços na vila de Lago e na vila de Marrupa e não cumpriu com a meta definida pelo INCM somente em Marracuene e Namaacha.
- ▶ A **Vodacom** não cumpriu com a meta definida pelo INCM somente em Marracuene.
- ▶ A **Movitel** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Balama, Buzi, Lago, Massingir e Nacala Porto.

4.2. Velocidade de Transferência de dados (Upload) 3G

Local de Teste	Velocidade de Transferência de Dados (UPLOAD) - 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(≥1 Mbps)
Angónia	2.90	2.27	1.01	1
Balama	2.08	2.52	1.31	1
Bilene	1.64	1.66	1.07	1
Buzi	1.26	2.96	1.73	1
Catandica	1.06	1.69	0.61	1
Chokwe	3.03	1.89	0.72	1
Ilha de Moc.	1.56	3.14	1.72	1
Lago	Sem serviços	1.51	0.92	1
Manica	2.06	1.69	0.70	1
Marracuene	0.52	1.28	0.46	1
Marrupa	Sem serviços	2.01	0.74	1
Massingir	1.56	2.33	1.30	1
Moatize	2.46	1.65	0.87	1
Mocuba	1.26	1.09	0.62	1
Mossuril	0.60	1.12	0.88	1
Montepuez	1.59	2.26	1.20	1
Nacala	2.13	3.13	1.63	1
Namaacha	0.52	1.78	0.44	1
Nova Mambone	0.85	1.69	0.61	1
Vilanculos	1.11	1.73	0.61	1

Tabela 8. Velocidade de Transferência de dados (Upload) 3G – Outras Áreas

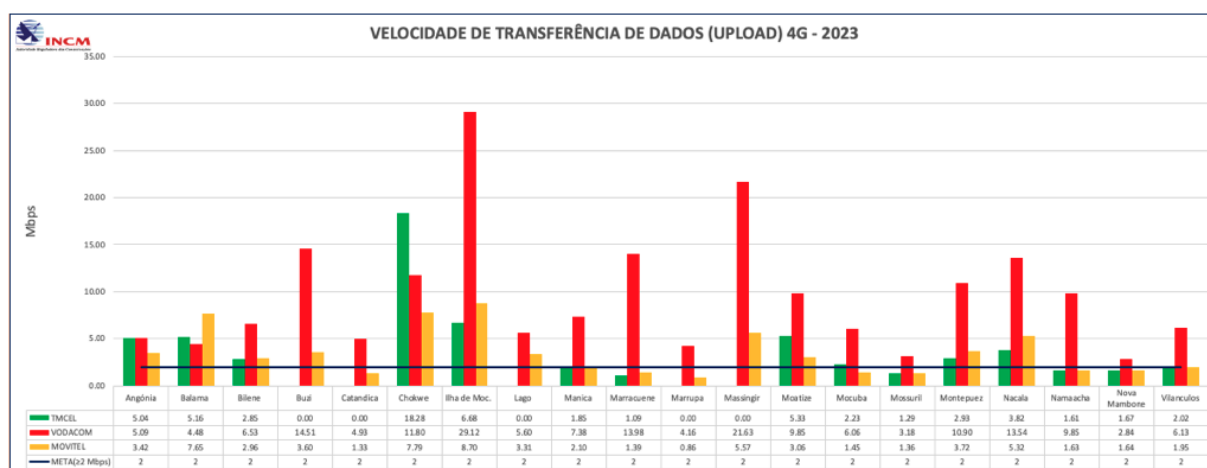


Figura 6 Velocidade de Transferência de dados (Upload) 3G - Outras Áreas

4.2.1. Resumo sobre o cumprimento de metas

Em relação a Velocidade de Transferência de Dados na Rede 3G, correspondente a velocidade média de transferência de dados durante uma sessão em que a meta definida pelo INCM é de 1Mbps, dos testes de aferição realizados temos as seguintes as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais: Lago e Marrupa; e não cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Marracuene, Mussuril, Namaacha e Nova Mambone.

- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais.

- A **Movitel** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais:
 - ▶ Angónia, Balama, Bilene, Buzi, Ilha de Moçambique, Massingir, Montepuez e Nacala.

4.3. Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G

Local de Teste	Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados - 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(> 95%)
Angónia	93.33	98.06	94.87	95.00
Balama	97.30	100.00	100.00	95.00
Bilene	96.86	97.40	89.74	95.00
Buzi	72.60	99.43	99.12	95.00
Catandica	97.33	98.40	93.97	95.00
Chokwe	49.30	98.01	89.91	95.00
Ilha de Moc.	98.55	100.00	98.31	95.00
Lago	Sem serviços	89.78	95.15	95.00
Manica	93.88	99.34	91.71	95.00
Marracuene	95.88	70.36	91.93	95.00
Marrupa	Sem serviços	99.14	77.78	95.00
Massingir	93.51	99.52	96.40	95.00
Moatize	98.01	98.11	87.59	95.00
Mocuba	96.32	97.84	94.25	95.00
Mossuril	87.00	97.35	90.57	95.00
Montepuez	83.97	98.89	91.47	95.00
Nacala	99.63	99.72	99.57	95.00
Namaacha	84.72	95.04	77.50	95.00
Nova Mambone	84.13	98.40	93.97	95.00
Vilanculos	95.58	98.66	89.10	95.00

Tabela 9. Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G

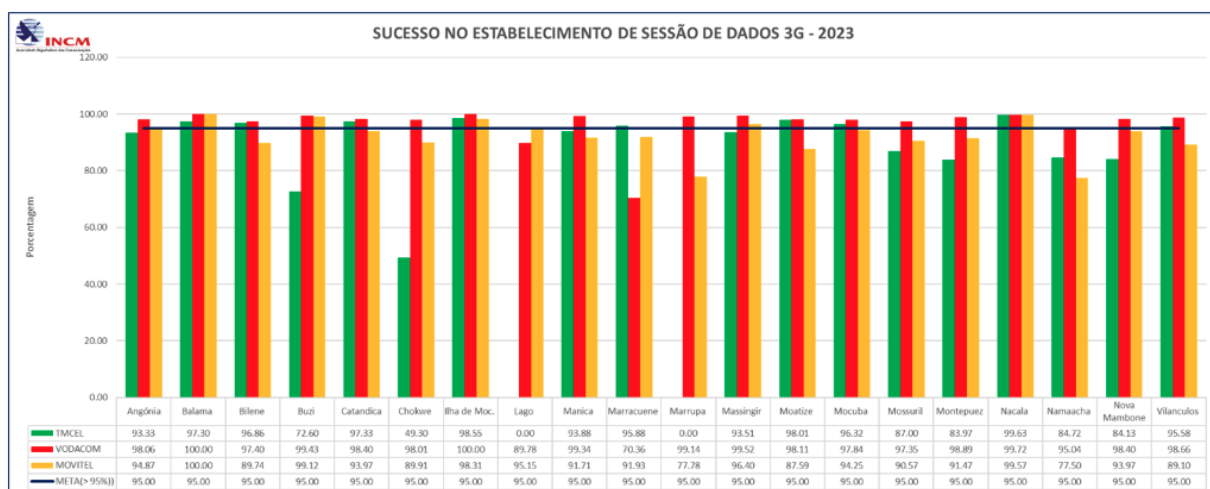


Figura 7 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G

4.3.1. Resumo sobre o cumprimento de metas

Em relação a Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 3G - corresponde ao número de Sessões de dados estabelecidas com sucesso pelas tentativas de estabelecimento de sessões dados. A meta definida para este indicador é de 95 %. Os resultados alcançados para Outras Áreas são os seguintes:

▶ A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais: Lago e Marrupa; e não cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Angónia, Buzi, Chokwe, Manica, Massingir, Mussuril, Montepuez, Namaacha e Nova Mambone.

A **Vodacom** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Lago e Marracuene.

A **Movitel** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Balama, Buzi, Ilha de Moçambique, Lago, Massingir e Nacala.

4.4. Tempo de Acesso a Página Web 3G

Local de Teste	Tempo Médio de Acesso a Página Web - 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(<10s)
Angónia	0.10	0.18	0.31	10.00
Balama	0.22	0.08	0.13	10.00
Bilene	0.07	0.22	0.18	10.00
Buzi	0.33	0.08	0.14	10.00
Catandica	0.13	0.29	0.33	10.00
Chokwe	0.07	0.15	0.19	10.00
Ilha de Moc.	0.22	0.09	0.11	10.00
Lago	0.00	0.10	0.29	10.00
Manica	0.10	0.15	0.24	10.00
Marracuene	0.50	0.28	0.35	10.00
Marrupa	0.00	0.12	0.45	10.00
Massingir	0.08	0.12	0.25	10.00
Moatize	0.15	0.37	0.23	10.00
Mocuba	0.23	0.36	0.20	10.00
Mossuril	0.36	0.10	0.24	10.00
Montepuez	0.24	0.14	0.27	10.00
Nacala	0.23	0.09	0.10	10.00
Namaacha	0.44	0.16	0.35	10.00
Nova Mambone	0.22	0.29	0.33	10.00
Vilanculos	0.23	0.19	0.22	10.00

Tabela 10. Tempo Médio de Acesso a Página Web 3G - Outras Áreas

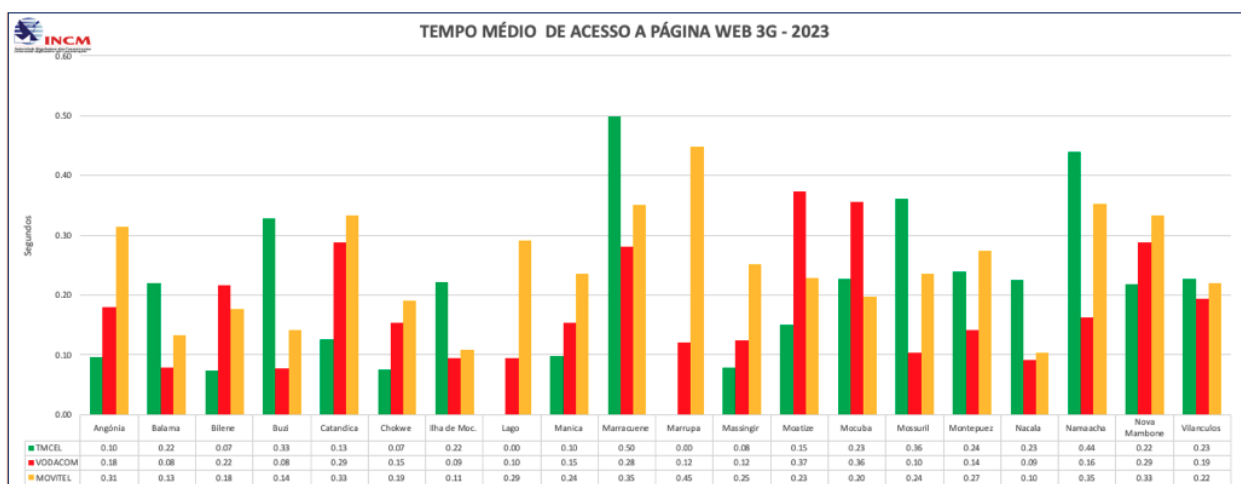


Figura 8 Tempo Médio de Acesso a Página Web 3G - Outras Áreas

4.4.1. Resumo sobre o cumprimento de metas

Em relação ao Tempo de acesso a página web (HTTP web Browsing) , refere-se ao tempo médio que é 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. Em relação às cidades capitais temos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais: Lago e Marrupa; e cumpriu com a meta definida pelo INCM em todos locais testados.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todos locais testados.
- ▶ A **Movitel** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todos locais testados.

5

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE DADOS 4G CIDADES CAPITAIS

5.1. Velocidade de Transferência de dados (Download) 4G

Local de Teste	Velocidade de Transferência de Dados (download)- 4G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META (≥10 Mbps)
Beira	0.75	25.19	6.67	10
Chimoio	14.58	29.01	7.96	10
Inham.	12.56	14.73	11.84	10
Lichinga	18.30	24.40	10.53	10
Maputo Cid.	8.57	14.35	5.38	10
Matola	16.32	19.78	7.42	10
Nampula	10.44	19.86	7.43	10
Pemba	9.77	14.28	6.99	10
Quelimane	11.05	23.45	8.72	10
Tete	14.24	20.35	7.72	10
Xai-Xai	10.21	24.17	12.99	10

Tabela 11. Velocidade de Transferência de dados 4G - Cidades Capitais

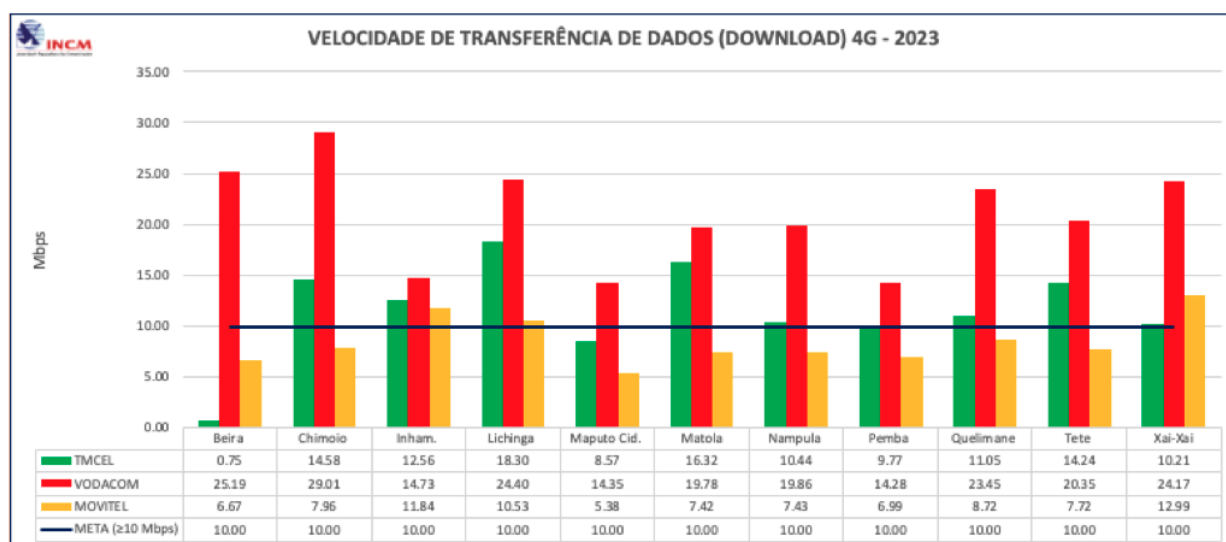


Figura 9 Velocidade de Transferência de dados 4G - Cidades Capitais

5.1.1. Resumo sobre o cumprimento de metas

Em relação a Velocidade de Transferência de Dados na Rede 4G - Correspondente a velocidade média de transferência de dados durante uma sessão e foi definida a meta de 10 Mbps. A nível das Cidades Capitais constatamos o seguinte:

- ▶ A **Tmcel** não cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais: Beira, Maputo Cidade e Pemba.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas as cidade capitais.
- ▶ A **Movitel** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais: Inhambane, Lichinga e Xai-Xai.

5.2. Velocidade de Transferência de dados em (Upload) 4G

Local de Teste	Velocidade de Transferência de Dados (UPLOAD) - 4G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(≥ 2 Mbps)
Beira	1.60	27.31	2.98	2
Chimoio	2.21	16.91	1.59	2
Inhambane	3.33	9.73	5.34	2
Lichinga	7.52	18.66	4.43	2
Maputo Cid.	2.32	11.47	2.46	2
Matola	5.44	26.63	2.99	2
Nampula	2.40	17.05	3.20	2
Pemba	3.43	15.31	5.01	2
Quelimane	1.61	9.38	3.06	2
Tete	2.79	10.71	2.64	2
Xai-Xai	4.35	12.08	4.17	2

Tabela 12. Velocidade de Transferência de dados (Upload) 4G - Cidades Capitais

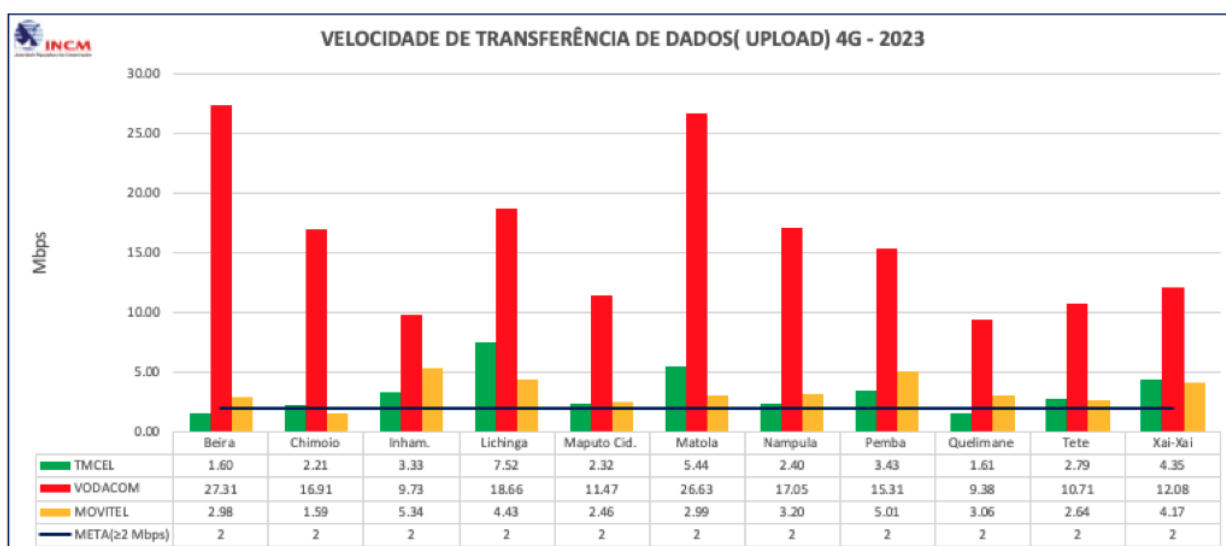


Figura 10 Velocidade de Transferência de dados (Upload) 4G - Cidades Capitais

5.2.1 Resumo sobre o cumprimento de metas

Em relação a Velocidade de Transferência de Dados para Upload na Rede 4G - Correspondente a velocidade média de transferência de dados durante uma sessão, tendo como meta 2Mbps, a nível das Cidades Capitais constatamos o seguinte:

- ▶ A **Tmcel** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas as cidades capitais, excepto: Beira e Quelimane.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas as cidades capitais.
- ▶ A **Movitel** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas as cidades capitais, excepto: Chimoio.

5.3. Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 4G

Local de Teste	Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados - 4G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(> 95%)
Beira	80.25	100.00	99.12	95.00
Chimoio	80.00	99.75	99.10	95.00
Inham.	98.59	99.00	99.03	95.00
Lichinga	24.75	99.63	98.51	95.00
Maputo Cid.	99.14	99.59	99.08	95.00
Matola	97.61	100.00	98.56	95.00
Nampula	85.19	96.68	95.79	95.00
Pemba	64.50	97.18	95.22	95.00
Quelimane	94.48	99.66	94.09	95.00
Tete	92.56	99.35	96.06	95.00
Xai-Xai	93.73	99.45	99.20	95.00

Tabela 13. Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 4G - Cidades Capitais

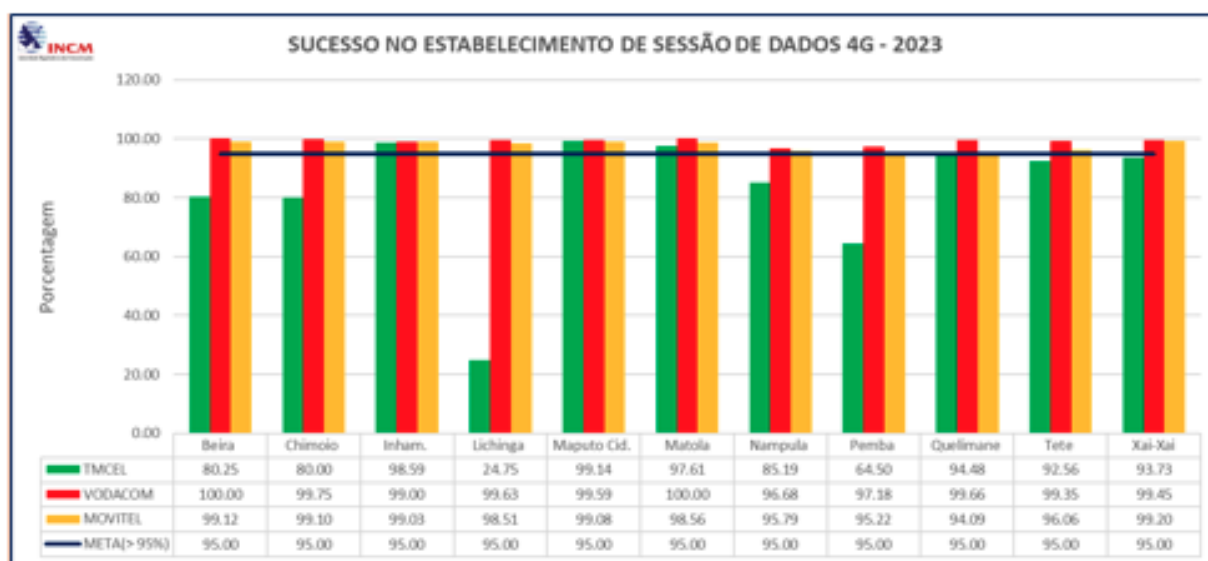


Figura 11 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 4G - Cidades Capitais

5.3.1. Resumo sobre o cumprimento de metas

Relativamente ao Sucesso no Estabelecimento Sessões de Dados 4G, que corresponde ao número de Sessões de dados estabelecidas com sucesso pelas tentativas de estabelecimento de sessões dados. A meta definida para este indicador é de 95 %. Temos os seguintes resultados a nível das Cidades Capitais:

A **Tmcel** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes
▶ cidades capitais: Inhambane, Cidade de Maputo e Matola.

A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade
▶ capitais.

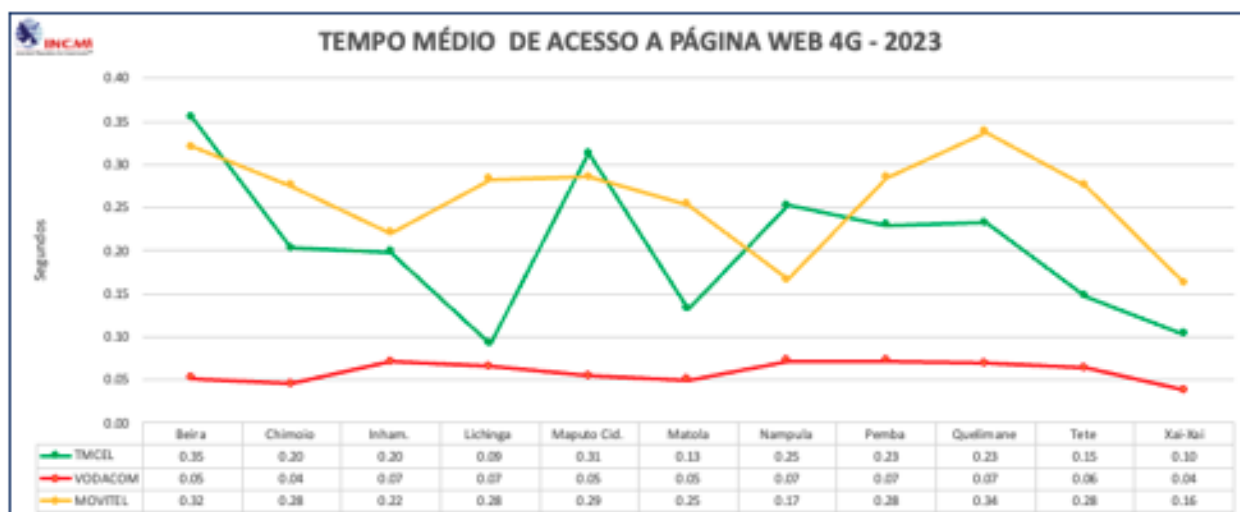
A **Movitel** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais,
▶ exceptuando a Cidade de Quelimane.

5.4. Tempo Médio de Acesso a Página Web 4G - Cidades Capitais

5.4. Tempo Médio de Acesso a Página Web 4G - Cidades Capitais

Local de Teste	Tempo Médio de Acesso a Página Web - 4G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(<10s)
Beira	0.35	0.05	0.32	10.00
Chimoio	0.20	0.04	0.28	10.00
Inham.	0.20	0.07	0.22	10.00
Lichinga	0.09	0.07	0.28	10.00
Maputo Cid.	0.31	0.05	0.29	10.00
Matola	0.13	0.05	0.25	10.00
Nampula	0.25	0.07	0.17	10.00
Pemba	0.23	0.07	0.28	10.00
Quelimane	0.23	0.07	0.34	10.00
Tete	0.15	0.06	0.28	10.00
Xai-Xai	0.10	0.04	0.16	10.00

Tabela 14. Tempo Médio de Acesso a Página Web 4G - Cidades Capitais



5.4.1. Resumo sobre o cumprimento de metas

Em relação ao Tempo de acesso a página web, que 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. A meta definida para este indicador é de 10 s. para as cidades Capitais temos os seguintes resultados:

- ▶ A **Tmcel** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais.
- ▶ A **Movitel** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais.

6

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE DADOS 4G CIDADES CAPITAIS

6.1 Velocidade de Transferência de dados (Download) 4G

Local de Teste	Velocidade de Transferência de Dados (download)- 4G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META (≥10 Mbps)
Angónia	11.28	31.80	6.08	10
Balama	12.81	21.36	21.16	10
Bilene	13.56	30.30	16.79	10
Buzi	Sem serviços	39.73	7.65	10
Catandica	Sem serviços	25.80	6.97	10
Chokwe	23.07	23.57	9.36	10
Ilha de Moc.	13.52	33.02	10.94	10
Lago	Sem serviços	25.27	10.32	10
Manica	7.01	26.42	5.87	10
Marracuene	5.40	23.02	7.39	10
Marrupa	Sem serviços	23.18	7.80	10
Massingir	Sem serviços	39.89	19.88	10
Moatize	16.78	24.14	11.17	10
Mocuba	11.54	14.19	4.33	10
Mossuril	10.17	25.42	2.32	10
Montepuez	10.57	21.75	5.47	10
Nacala	12.21	25.93	10.07	10
Namaacha	3.93	28.46	8.02	10
Nova Mambone	11.88	16.85	7.81	10
Vilanculos	11.23	21.81	9.45	10

Tabela 15. Velocidade de Transferência de dados 4G Outras Áreas

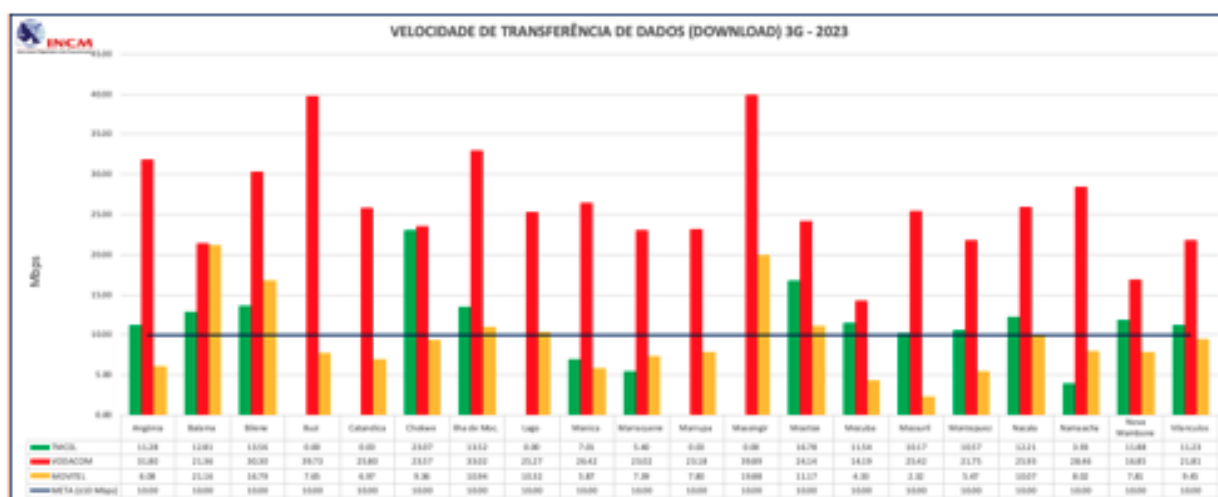


Figura 13 Velocidade de Transferência de dados 4G – Outras Áreas

6.1.1. Resumo sobre o cumprimento de metas

Em relação a Velocidade de Transferência de Dados na Rede 4G - Correspondente a velocidade média de transferência de dados durante uma sessão e foi definida a meta de 10 Mbps. A nível dos Outras Áreas constatamos o seguinte:

- ▶ A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais, Buzi, Catandica, Lago, Marrupa e Massingir e não cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Manica, Marracuene e Namaacha.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidades capitais.
- ▶ A **Movitel** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Balama, Bilene, Ilha de Moçambique, Lago, Massingir, Moatize e Nacala Porto.

6.1.2. Velocidade de Transferência de dados (Upload) 4G - Outras

Local de Teste	Velocidade de Transferência de Dados (UPLOAD) - 4G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(≥ 2 Mbps)
Angónia	5.04	5.09	3.42	2
Balama	5.16	4.48	7.65	2
Bilene	2.85	6.53	2.96	2
Buzi	Sem serviços	14.51	3.60	2
Catandica	Sem serviços	4.93	1.33	2
Chokwe	18.28	11.80	7.79	2
Ilha de Moc.	6.68	29.12	8.70	2
Lago	Sem serviços	5.60	3.31	2
Manica	1.85	7.38	2.10	2
Marracuene	1.09	13.98	1.39	2
Marrupa	Sem serviços	4.16	0.86	2
Massingir	Sem serviços	21.63	5.57	2
Moatize	5.33	9.85	3.06	2
Mocuba	2.23	6.06	1.45	2
Mossuril	1.29	3.18	1.36	2
Montepuez	2.93	10.90	3.72	2
Nacala	3.82	13.54	5.32	2
Namaacha	1.61	9.85	1.63	2
Nova Mambone	1.67	2.84	1.64	2
Vilanculos	2.02	6.13	1.95	2

Tabela 16. Velocidade de Transferência de dados (Upload) 4G - Outras Áreas

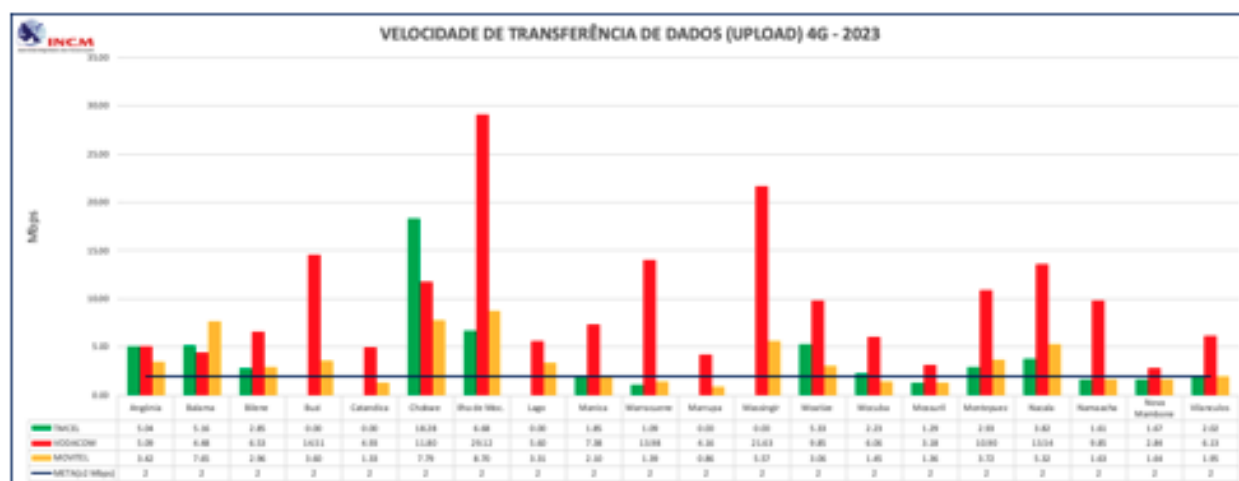


Figura 14 Velocidade de Transferência de dados (Upload) 4G - Outras Áreas.

6.1.3. Resumo sobre o cumprimento de metas

Em relação a Velocidade de Transferência de Dados para Upload na Rede 4G - Correspondente a velocidade média de transferência de dados durante uma sessão, tendo como meta 2Mbps, a nível das Outras Áreas constatamos o seguinte:

▶ A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais: Buzi, Catandica, Lago, Marrupa e Massingir; e não cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Manica, Marracuene, Marrupa, Namaacha e Nova Mambone.

A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais.

▶ A **Movitel** não cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Catandica, Marracuene, Marrupa, Mocuba, Mussuril, Namaacha, Nova Mambone e Vilanculos.

6.2. Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados de Dados 4G

Local de Teste	Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados - 4G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(> 95%)
Angónia	88.70	97.60	98.77	95.00
Balama	95.65	100.00	100.00	95.00
Bilene	86.33	98.45	91.84	95.00
Buzi	Sem serviços	100.00	100.00	95.00
Catandica	Sem serviços	98.95	97.96	95.00
Chokwe	97.79	99.45	100.00	95.00
Ilha de Moc.	100.00	98.90	100.00	95.00
Lago	Sem serviços	99.20	98.61	95.00
Manica	84.38	98.91	91.22	95.00
Marracuene	97.93	100.00	99.04	95.00
Marrupa	Sem serviços	95.60	95.83	95.00
Massingir	Sem serviços	99.48	98.52	95.00
Moatize	97.63	99.54	95.04	95.00
Mocuba	91.11	96.72	100.00	95.00
Mossuril	86.49	96.92	82.43	95.00
Montepuez	76.67	100.00	95.28	95.00
Nacala	96.95	100.00	100.00	95.00
Namaacha	89.71	95.52	90.14	95.00
Nova Mambone	56.17	81.90	84.44	95.00
Vilanculos	94.20	98.02	90.95	95.00

Tabela 17. Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 4G – Outras Áreas



Figura 15 Taxa de Sucesso no Estabelecimento de uma Sessão de Dados 4G – Outras Áreas

6.2.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente ao Sucesso no Estabelecimento Sessões de Dados 4G, que corresponde ao número de Sessões de dados estabelecidas com sucesso pelas tentativas de estabelecimento de sessões dados. A meta definida para este indicador é de 95 %. Temos os seguintes resultados a nível das Outras Áreas:

A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais: Buzi, Catandica, Lago, Marrupa e Massingir; e somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Balama, Chokwe, Ilha de Moçambique, Marracuene, Moatize e Nacala Porto.

A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas as capitais, excepto em Nova Mambone.

A **Movitel** não cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Bilene, Manica, Mussuril, Namaacha, Nova Mambone e Vilanculos.

6.3. Tempo Médio de Acesso a Página Web 4G

Local de Teste	Tempo Médio de Acesso a Página Web - 4G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(<10s)
Angónia	0.14	0.06	0.16	10.00
Balama	0.21	0.06	0.35	10.00
Bilene	0.13	0.05	0.20	10.00
Buzi	Sem serviços	0.04	0.11	10.00
Catandica	Sem serviços	0.06	0.19	10.00
Chokwe	0.08	0.06	0.27	10.00
Ilha de Moc.	0.21	0.06	0.18	10.00
Lago	Sem serviços	0.06	0.11	10.00
Manica	0.24	0.05	0.40	10.00
Marracuene	0.40	0.05	0.24	10.00
Marrupa	Sem serviços	0.13	0.14	10.00
Massingir	Sem serviços	0.04	0.24	10.00
Moatize	0.14	0.07	0.17	10.00
Mocuba	0.22	0.07	0.25	10.00
Mossuril	0.24	0.06	0.17	10.00
Montepuez	0.25	0.07	0.23	10.00
Nacala	0.24	0.06	0.08	10.00
Namaacha	0.37	0.03	0.37	10.00
Nova Mambone	0.21	0.08	0.20	10.00
Vilanculos	0.28	0.05	0.37	10.00

Tabela 18. Tempo Médio de Acesso a Página Web 4G - Outras Áreas

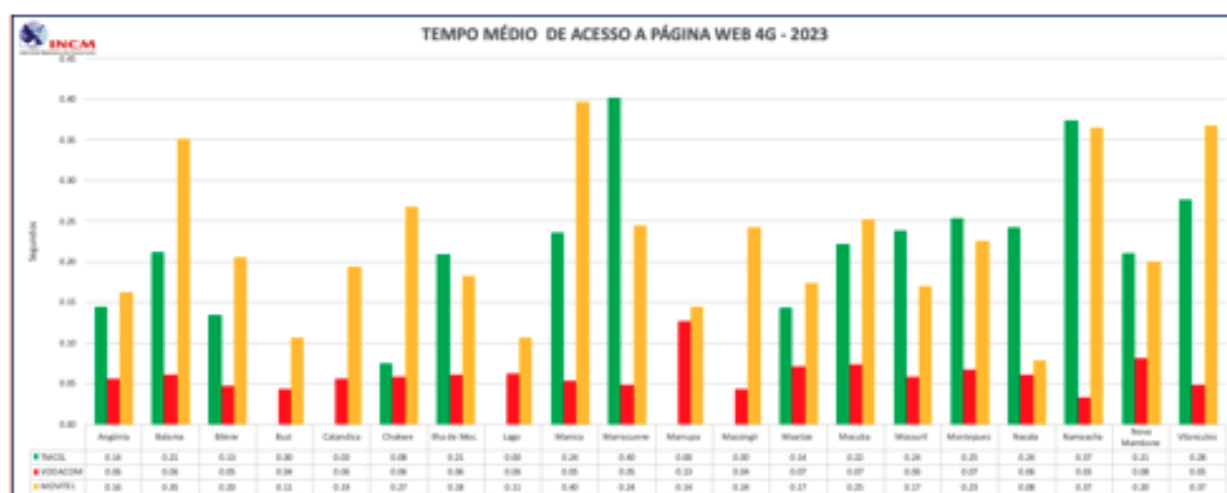


Figura 16 Tempo Médio de Acesso a Página Web 4G - Outras Áreas

6.3.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Em relação ao Tempo de acesso a página web, que 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. A meta definida para este indicador é de 10 s. A nível das Outras Áreas temos os seguintes resultados:

- ▶ A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais: Buzi, Catandica, Lago, Marrupa e Massingir; e cumpriu com a meta definida pelo INCM em todos locais testados.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todos locais testados.
- ▶ A **Movitel** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todos locais testados.

7. CONCLUSÃO

A nível das cidades capitais, com base nos resultados de testes alcançados podemos concluir que verificamos melhores resultados a taxa de sucesso na estabelecimento de sessões de dados (que é o rácio entre sessões iniciadas e as concluídas) para tecnologia 3G foi alcançada pela Vodacom com 97.06 % de sucesso, seguida da Movitel com 93.29% e por último a Tmcel com 92.42% de sucesso, e na tecnologia 4G a melhor taxa de sucesso no estabelecimento de sessões de dados foi também alcançada pela Vodacom com 99.12%, seguida da Movitel com 97.61% e por último a Tmcel com 82.80% de sucesso.

Enquanto que a nível das outras áreas testadas, para tecnologia 3G a melhor taxa de sucesso foi alcançada pela Vodacom com 96.67%, seguida da Movitel com 92.15% e por último a Tmcel com 80.90%, enquanto que para a tecnologia 4G a melhor taxa de sucesso foi alcançada também pela Vodacom 97.76 %, seguida da Movitel com 95.50% e por último a Tmcel com 66.99%.

Portanto Analisando os dois grupos de amostras (Cidades Capitais e Outras Áreas) verificamos que as Cidades capitais tem em media uma taxa de sucesso de 98.09% (escolhendo o melhor cenário) em 3G/4G, enquanto que as outros áreas obtiveram uma média de 97.22 %.

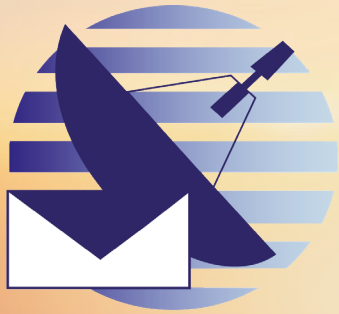
A nível das Cidades Capitais, em relação a velocidade de transferência de dados para tecnologia 3G, a Vodacom alcançou a melhor velocidade média para download a nível das cidades capitais de 4.39 Mbps, seguida da Tmcel com 3.76 Mbps e por fim a Movitel com 2.00 Mbps. Para o Upload a Vodacom com 2.30 Mbps obteve melhor velocidade média, seguida da Tmcel com 1,44 Mbps e por último a Movitel com 0.79 Mbps.

Para a tecnologia 4G a Vodacom também alcançou a melhor velocidade média para download a nível das Cidades Capitais tendo alcançado 20.87 Mbps seguida da Tmcel com 11.53 Mbps e por último a Movitel com 8.51Mbps, e para o Upload a Melhor velocidade média foi alcançada também pela Vodacom com 15.93 Mbps seguida da Movitel com 3.44 Mbps e por último a Tmcel com 3.36 Mbps.

A nível das outras áreas testadas, relativamente a velocidade de transferência de dados para tecnologia 3G a Vodacom alcançou a melhor velocidade média para download tendo atingido cerca de 5.14 Mbps, seguida pela Tmcel, com 3.66 Mbps e por fim a Movitel com 2.36 Mbps. E para velocidade de Upload temos ainda a Vodacom com a maior velocidade tendo atingido em média das áreas testadas 1.95 Mbps, seguida da Tmcel com 1.33 Mbps e por ultimo a Movitel com 0.96 Mbps.


Relativamente a velocidade de transferência de dados na tecnologia 4G, para Download a Vodacom atingiu uma média de 26.10 Mbps, seguida da Movitel com 9.44 Mbps e por último a Tmcel com 8.75 Mbps e para o Upload a Vodacom atingiu 9.81 Mbps, seguida da Movitel com 3.44 Mbps e por último a Tmcel com 2.99 Mbps.

Portanto Analisando os dois grupos de amostras (Cidades Capitais e Outras Áreas) verificamos que as Cidades capitais atingiram em média uma velocidade de transferência de dados para tecnologia 3G/4G de 12.63 Mbps para Download e 9.11 Mbps para upload enquanto que nas outras áreas atingiram 15.62 Mbps para download e 5.88 Mbps para upload



INCM

Autoridade Reguladora das Comunicações

 Praça 16 de Junho nr. 340
Bairro da Malanga, "C.P" 848 Maputo

 +258 82 328 3850 /+258 84 398 5951

 info@incm.gov.mz

 <https://www.incm.gov.mz/index.php>

 Instituto Nacional das Comunicações de Moçambique