

RELATÓRIO DE AFERIÇÃO DA QUALIDADE DE SERVIÇO DE VOZ-2023

ÍNDICE

	ACRÓNIMOS	2
1.	INTRODUÇÃO	3
1.1.	OBJECTIVOS	4
2	DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS E INDICADORES MEDIDOS	5
2.1.	Definição dos Parâmetros	5
2.2.	Definição dos Indicadores	5
3.	METAS	6
4.	Resultados de aferição de QoS indicadores de voz 2G - Cidades Capitais	8
4.1.	Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso 2G	8
4.1.1.	Resumo do Cumprimento das Metas	8
4.2.	Tempo de estabelecimento de chamadas 2G	9
4.2.1.	Resumo do Cumprimento das Metas	10
4.3.	Qualidade Média de Áudio na Conversação 2G	11
4.3.1.	Resumo do Cumprimento das Metas	11
4.4.	Percentagem de Queda de chamadas 2G	11
4.4.1.	Resumo do Cumprimento das Metas	12
5.	Apresentação dos Resultados de Aferição de QoS indicadores de voz 2G – Outras Áreas	13
5.1.	Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso	14
5.1.1.	Resumo do Cumprimento das Metas	15
5.2.	Tempo de estabelecimento de chamadas	15
5.2.1.	Resumo do Cumprimento das Metas	16
5.3.	Qualidade Média de Áudio na Conversação 2G	17
5.3.1.	Resumo do Cumprimento das Metas	18
5.3.2.	Percentagem de Queda de chamadas 2G	18
5.3.3.	Resumo do Cumprimento das Metas	19
	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE VOZ 3G	20
6.	Resultados dos Indicadores de Voz 3G	21
6.1.	Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso 3G	21
6.1.1.	Resumo do Cumprimento das Metas	21
6.2.	Tempo de estabelecimento de chamadas 3G	22
6.2.1.	Resumo do Cumprimento das Metas	22
6.3.	Qualidade Média de Áudio na Conversação 3G - Cidades Capitais	23
6.3.1.	Resumo do Cumprimento das Metas	23
6.3.2.	Percentagem de Queda de chamadas 3G – Cidades Capitais	24
6.3.3.	Resumo do Cumprimento das Metas	24
	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE VOZ 3G	25
7.	Resultados dos Indicadores de Voz 3G	26
7.1.	Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso 3G	26
7.1.1.	Resumo do Cumprimento das Metas	27
7.2.	Tempo de estabelecimento de chamadas 3G	27
7.2.1.	Resumo do Cumprimento das Metas	28
7.3.	Qualidade Média de Áudio na Conversação 3G	29
7.3.1.	Resumo do Cumprimento das Metas	30
7.3.2.	Percentagem de Queda de chamadas 3G	30
7.3.3.	Resumo do Cumprimento das Metas	31
8.	CONCLUSÃO	32
8.1.	A Nível das Cidades Capitais	32
8.2.	A Nível das Outras Áreas	32

ACRÓNIMAS

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).

1. 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 Voz. 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, 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 do Mercado.

2. DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS E INDICADORES MEDIDOS

2.1. Definição dos Parâmetros

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 – 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.

Parâmetro	Indicador
Acessibilidade	<ul style="list-style-type: none">• Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso• Tempo de estabelecimento de chamada• Percentagem de Falhas no Estabelecidas Chamadas
Retenção do Serviço	<ul style="list-style-type: none">• Percentagem de chamadas terminadas com sucesso• Qualidade média de áudio

Tabela 1 Parâmetros de Voz

Definição dos Indicadores

Tempo de estabelecimento de Chamada – 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.

- Momento em que o utilizador pressiona o botão de envio;
- Momento em que a chamada é estabelecida com sucesso.

Percentagem de Chamadas estabelecidas com sucesso – é a percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso em relação a percentagem de total das tentativas de chamada total de tentativas de chamadas falhadas/total de tentativa de chamadas)

Percentagem de queda de chamadas : correspondente ao número total de quedas de chamadas sobre o número total de chamadas estabelecidas.

Qualidade média da voz na conversação (Qualidade média de áudio) 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.

Pontuação	Indicador
5	Excelente
4	Boa
3	Aceitável
2	Pobre
1	Má

Tabela 2 Escala MOS

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:

Tabela 3 Indicação das Metas

INDICADOR	META
Tempo de estabelecimento de chamada de voz	< 8s
Qualidade média de áudio	> 3.5
Percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso	≥ 98%
Percentagem de queda de chamadas	≤ 2%

Tabela 3 Indicação das Metas



APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE VOZ 2G CIDADES CAPITAIS

4. RESULTADOS DE AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE VOZ 2G - CIDADES CAPITAIS.

4.1. Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso 2G

Local de Teste	Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso - 2G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META (≥ 98%)
Beira	97.85	96.77	94.57	98
Chimoio	99.32	90.77	96.92	98
Inham.	99.11	99.44	99.42	98
Lichinga	93.01	99.63	93.05	98
Maputo Cid.	88.79	87.66	95.03	98
Matola	99.01	99.52	96.04	98
Nampula	92.90	99.01	94.90	98
Pemba	57.14	100.00	99.19	98
Quelimane	97.17	98.26	99.69	98
Tete	79.51	72.78	76.96	98
Xai-Xai	99.45	98.10	99.74	98

Tabela 4 Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso 2G – Cidades Capitais

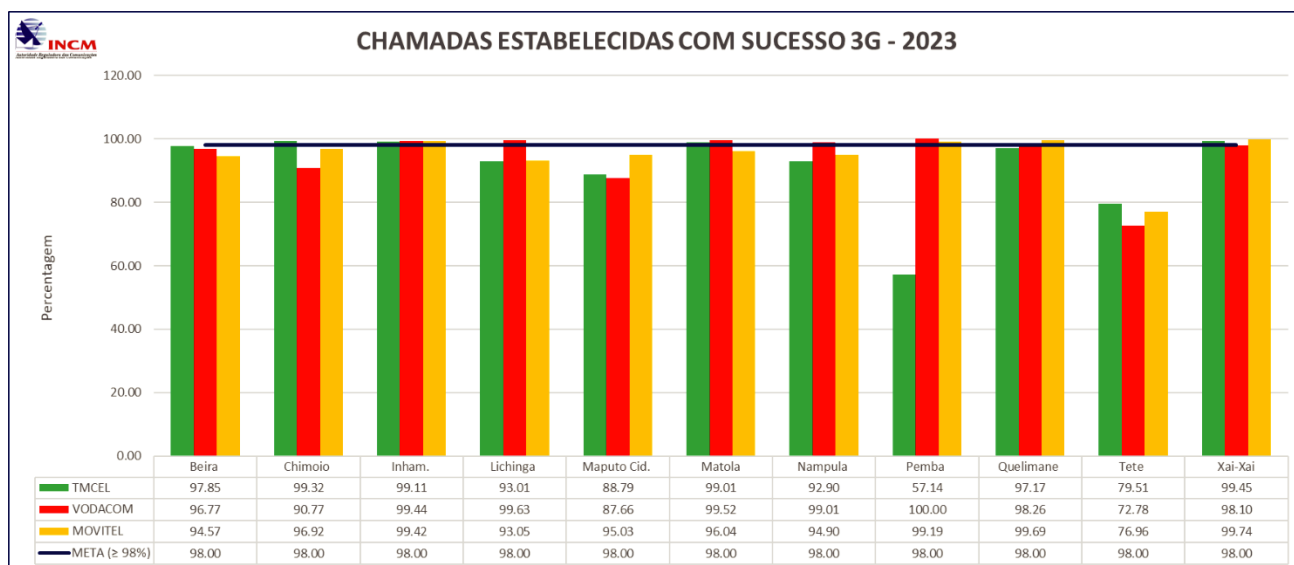


Figura 1 Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso 2G

4.1.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente ao indicador percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso na rede 2G, correspondente ao sucesso quando se deseja efectuar uma chamada, a meta definida no Regulamento de Qualidade de Serviços Públicos de Telecomunicações é de 98% o que significa que no mínimo o Operador deve atingir 98% de sucesso no estabelecimento das chamadas. A nível das cidades capitais no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A Tmcel somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais: Chimoio, Inhambane, Matola e Xai-Xai.
- ▶ A Vodacom não cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais, Beira, Chimoio, Maputo Cidade e Tete.
- ▶ A Movitel somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais Inhambane, Pemba, Quelimane e Xai-Xai.

4.2. Tempo de estabelecimento de chamadas 2G

Local de Teste	Tempo de Estabelecimento de Chamadas 2G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META (<8 s)
Beira	8.80	6.35	6.54	8
Chimoio	9.15	24.79	11.11	8
Inham.	11.15	6.77	9.33	8
Lichinga	11.51	9.68	10.49	8
Maputo Cid.	7.70	6.88	6.40	8
Matola	9.84	6.76	6.92	8
Nampula	11.44	9.62	19.00	8
Pemba	22.57	9.38	13.09	8
Quelimane	11.25	11.63	8.90	8
Tete	10.29	22.07	7.81	8
Xai-Xai	11.04	8.29	8.80	8

Tabela 5 Tempo de estabelecimento de chamadas 2G – Cidades Capitais

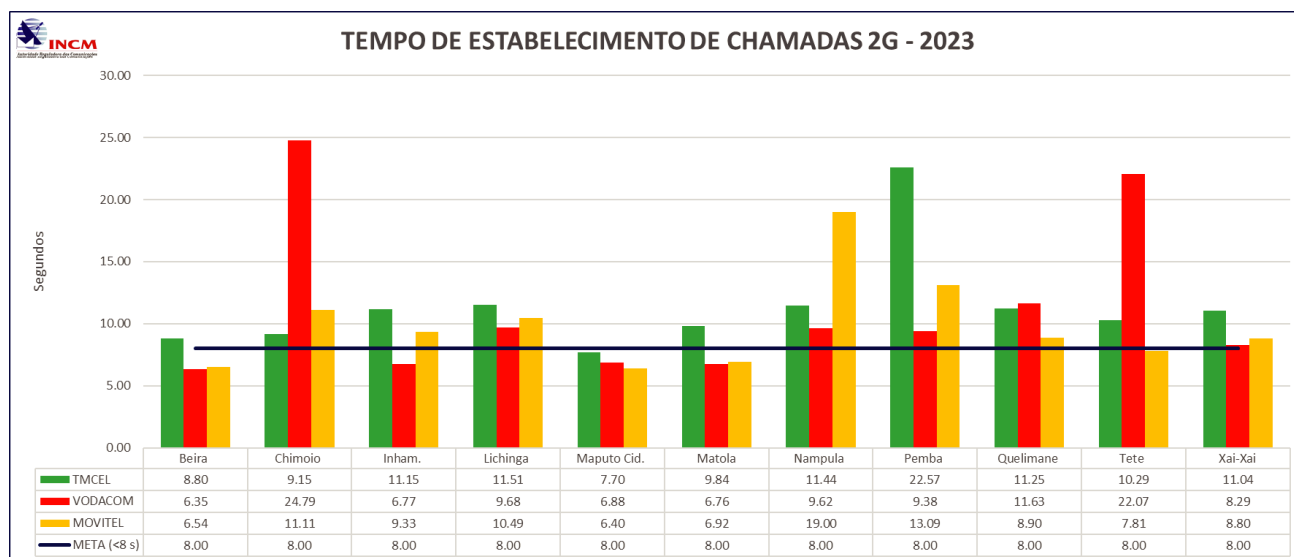


Figura 2 Tempo de estabelecimento de chamadas 2G

4.2.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente ao indicador Tempo de estabelecimento de chamadas, que corresponde ao tempo que leva até que no terminal que emite a chamada ouve-se o “sinal de chamar” a meta definida no Regulamento de Qualidade é de até 8s. A nível das cidades capitais no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A Tmcel não cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais, excepto na Maputo Cidade.
- ▶ A Vodacom somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais Beira, Inhambane, Maputo Cidade e Matola.
- ▶ A Movitel somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais, Beira, Maputo Cidade, Matola e Tete.

Local de Teste	Qualidade Média de Áudio - 2G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(> 3.5)
Beira	3.49	3.76	3.67	3.5
Chimoio	3.46	3.24	3.52	3.5
Inham.	3.25	3.06	2.58	3.5
Lichinga	2.39	3.10	2.50	3.5
Maputo Cid.	4.00	3.82	3.52	3.5
Matola	4.01	3.86	3.46	3.5
Nampula	2.65	2.89	2.50	3.5
Pemba	2.56	3.13	2.51	3.5
Quelimane	2.60	2.91	2.56	3.5
Tete	3.43	3.52	3.48	3.5
Xai-Xai	3.25	3.11	2.60	3.5

Tabela 6 Qualidade Média de Áudio na Conversação 2G – Cidades Capitais

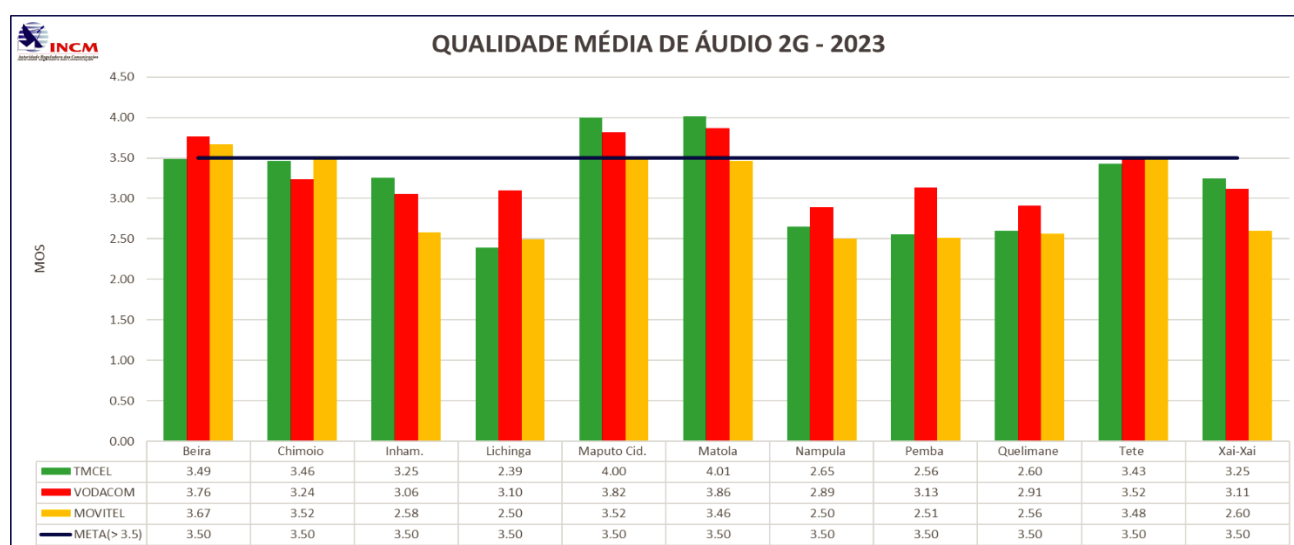


Figura 3 Qualidade Média de Áudio na Conversação 2G

4.3.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente ao indicador Qualidade média de áudio na conversação na rede 2G, que corresponde a percepção do áudio durante a conversação da chamada de voz. Os operadores devem atingir o valor superior a 3.5 na escala de MOS. A nível das cidades capitais no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais: Maputo Cidade e Matola.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais: Beira, Maputo Cidade, Matola e Tete.
- ▶ A **Movitel** não cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais: Beira, Chimoio e Maputo Cidade.

4.4. Percentagem de Queda de chamadas 2G

Local de Teste	Percentagem de Quedas de Chamadas - 2G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(≤ 2%)
Beira	0.00	0.00	0.00	2
Chimoio	0.00	0.82	0.23	2
Inham.	0.00	0.00	0.87	2
Lichinga	3.09	0.19	0.58	2
Maputo Cid.	0.56	0.14	0.96	2
Matola	0.00	0.00	0.00	2
Nampula	0.22	0.60	1.45	2
Pemba	1.94	0.00	0.00	2
Quelimane	0.00	10.45	0.00	2
Tete	0.77	0.50	0.00	2
Xai-Xai	0.00	0.00	0.00	2

Tabela 7 Percentagem de Queda de chamadas 2G – Cidades Capitais

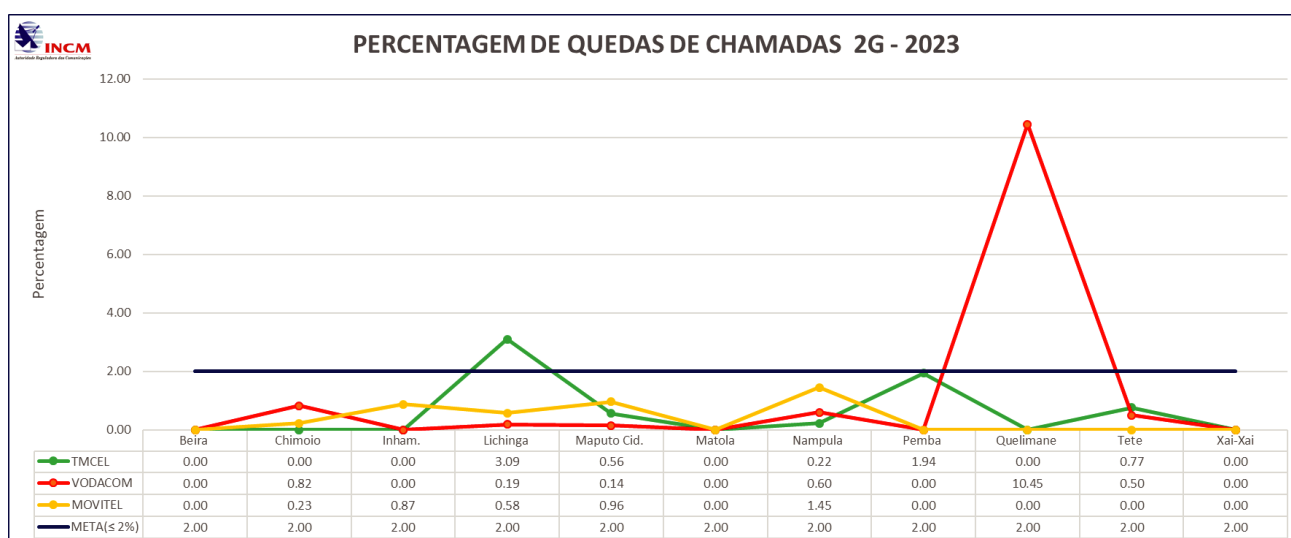


Figura 4 Percentagem de Queda de chamadas 2G – Cidades Capitais

4.4.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Queda de Chamadas na rede 2G, corresponde a interrupção de uma chamada estabelecida causada por eventos inerentes a própria rede. A percentagem de queda de chamadas deve ser inferior ou igual a 2%. A nível das cidades capitais no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais, excepto: Lichinga.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais, excepto: Quelimane.
- ▶ A **Movitel** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais.

5

**APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS
DE AFERIÇÃO DE QOS INDICA-
DORES DE VOZ 2G. OUTRAS ÁREAS.**

5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE VOZ 2G – OUTRAS ÁREAS

5.1. Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso

	Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso - 2G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META (≥ 98%)
	90.97	91.07	95.33	98
Balama	97.37	100.00	97.44	98
Bilene	95.83	88.94	97.03	98
Buzi	96.40	99.26	99.26	98
Catandica	96.60	97.57	97.70	98
Chokwe	99.03	99.04	100.00	98
Ilha de Moc.	100.00	100.00	100.00	98
Lago	Sem Serviços	89.29	96.00	98
Manica	97.93	92.46	93.40	98
Marracuene	89.72	89.26	87.74	98
Marrupa	Sem Serviços	90.20	95.28	98
Massingir	92.90	100.00	98.16	98
Moatize	72.25	76.17	76.34	98
Mocuba	92.55	97.92	100.00	98
Mossuril	90.91	96.32	100.00	98
Montepuez	96.27	94.57	94.32	98
Nacala	100.00	99.24	96.64	98
Namaacha	99.34	96.79	91.41	98
Nova Mambone	79.77	91.78	98.45	98
Vilanculos	97.25	98.44	96.86	98

Tabela 8 Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso – Outras áreas

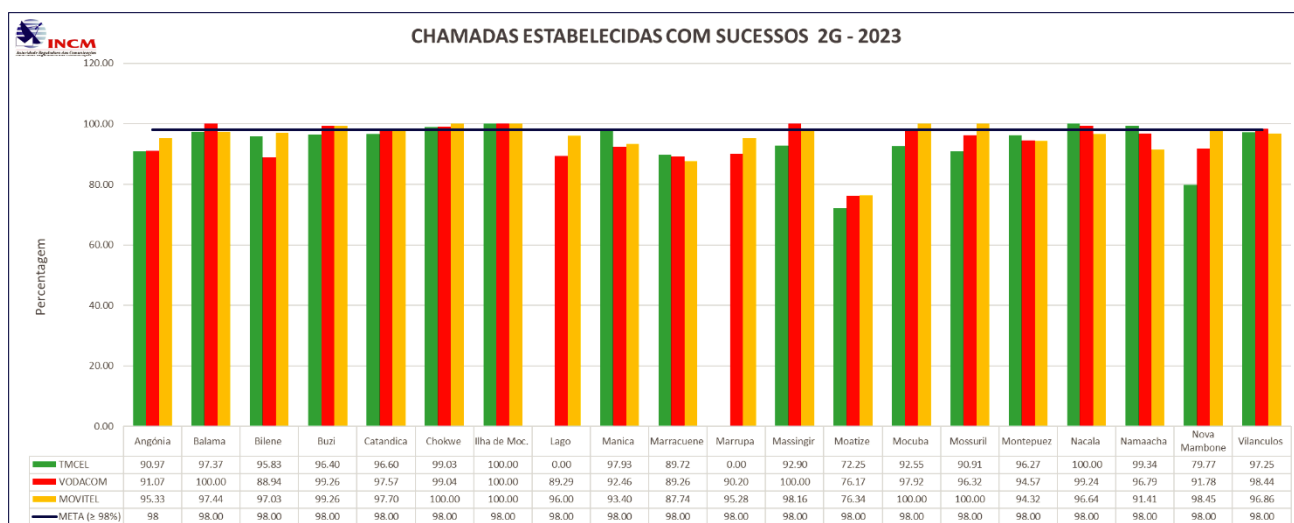


Figura 5 Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso

5.1.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente ao indicador percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso na rede 2G, correspondente ao sucesso quando se deseja efectuar uma chamada, a meta definida no Regulamento de Qualidade de Serviços Públicos de Telecomunicações é de 98% o que significa que no mínimo o Operador deve atingir 98% de sucesso no estabelecimento das chamadas. A nível das Outras Áreas no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais: Vila de Lago e Marrupa; somente cumpriu com a meta definida pelo INCM em Chokwe, Ilha de Moçambique, Nacala e Namaacha.

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

A **Movitel** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Buzi, Chokwe, Ilha de Moçambique, Massingir, Mocuba, Mussuril e Nova Mambone.

5.2. Tempo de estabelecimento de chamadas

Local de Teste	Tempo de Estabelecimento de Chamadas 2G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META (<8 s)
Angónia	8.71	21.74	7.12	8
Balama	13.86	9.43	13.64	8
Bilene	11.45	10.01	8.05	8
Buzi	10.12	6.15	6.42	8
Catandica	9.29	21.20	6.71	8
Chokwe	10.43	8.75	8.67	8
Ilha de Moc.	11.10	9.06	10.40	8
Lago	Sem Serviços	9.05	9.51	8
Manica	9.06	21.68	6.38	8
Marracuene	9.58	6.42	10.44	8
Marrupa	Sem Serviços	12.17	14.40	8
Massingir	11.35	8.68	8.15	8
Moatize	11.14	24.25	9.65	8
Mocuba	9.68	8.64	13.75	8
Mossuril	19.30	9.27	8.64	8
Montepuez	11.01	9.43	13.64	8
Nacala	11.23	8.38	15.73	8
Namaacha	9.71	8.33	6.93	8
Nova Mambone	11.59	8.13	10.78	8
Vilanculos	11.92	7.86	9.10	8

Tabela 9 Tempo de estabelecimento de chamadas – Outras Áreas

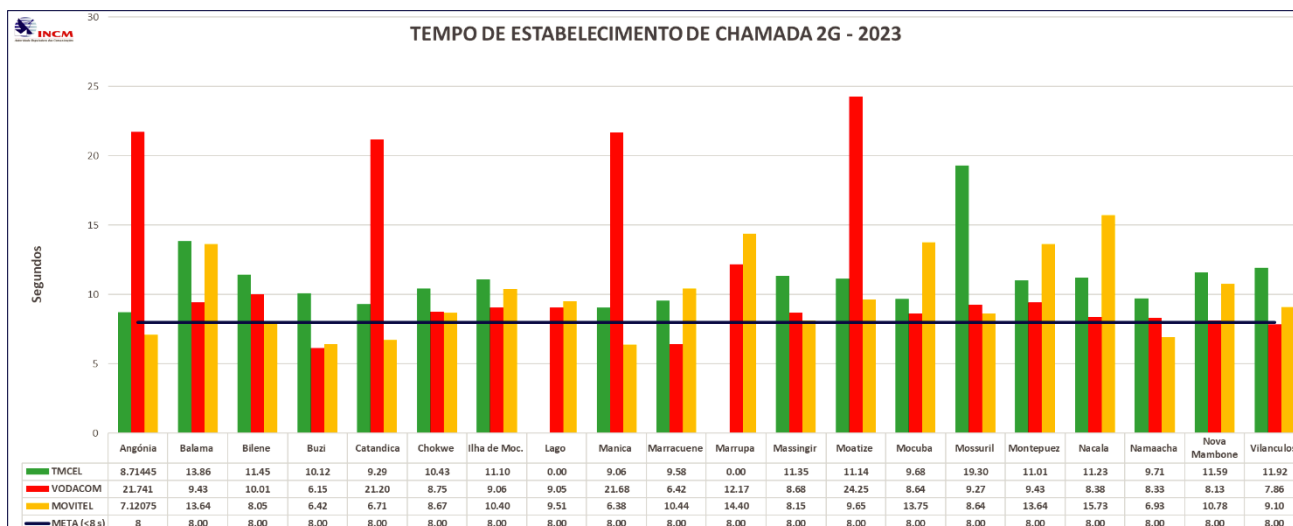


Figura 6 Tempo de estabelecimento de chamadas

5.2.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente ao indicador Tempo de estabelecimento de chamadas, que corresponde ao tempo que leva até que no terminal que emite a chamada ouve-se o “sinal de chamar” a meta definida no Regulamento de Qualidade é de até 8s. A nível das Outras Áreas no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais: na vila de Lago e Marrupa; e não cumpriu com a meta definida pelo INCM em todos locais testados.
- ▶ A **Vodacom** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM em Buzi, Marracuene e Vilanculos.
- ▶ A **Movitel** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Ángonia, Buzi, Catandica, Manica e Namaacha.

5.3. Qualidade Média de Áudio na Conversação 2G

Local de Teste	Qualidade Média de Áudio 2G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(> 3.5)
Angónia	3.45	4.02	3.49	3.5
Balama	2.63	3.09	2.57	3.5
Bilene	3.20	3.17	2.62	3.5
Buzi	2.49	3.86	3.74	3.5
Catandica	3.50	3.83	3.67	3.5
Chokwe	3.14	3.09	2.53	3.5
Ilha de Moc.	2.65	3.11	2.54	3.5
Lago	Sem serviços	3.04	2.50	3.5
Manica	3.47	3.37	3.76	3.5
Marracuene	3.96	3.90	3.64	3.5
Marrupa	Sem serviços	3.03	2.46	3.5
Massingir	3.22	3.28	2.49	3.5
Moatize	2.80	3.11	2.68	3.5
Mocuba	2.58	2.90	2.46	3.5
Mossuril	2.63	3.00	2.56	3.5
Montepuez	2.66	3.03	2.51	3.5
Nacala	2.65	3.17	2.53	3.5
Namaacha	4.01	3.94	3.41	3.5
Nova Mambone	3.12	2.83	2.59	3.5
Vilanculos	3.14	2.98	2.56	3.5

Tabela 10 Qualidade Média de Áudio na Conversação 2G

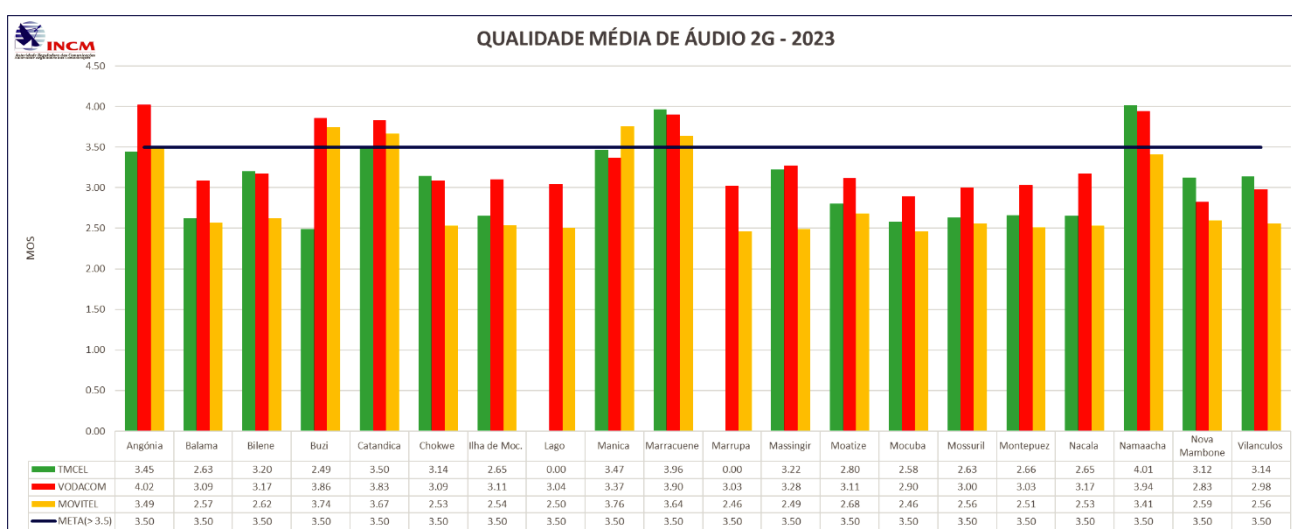


Figura 7 Qualidade Média de Áudio na Conversação 2G

5.3.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente ao indicador Qualidade média de áudio na conversação na rede 2G, que corresponde a percepção do áudio durante a conversação da chamada de voz. Os operadores devem atingir o valor superior a 3.5 na escala de MOS. A nível das Outras Áreas no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais: na vila de Lago e Marrupa, porém cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Catandica, Marracuene e Namaacha.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Angónia, Buzi, Catandica, Marracuene e Namaacha.
- ▶ A **Movitel** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM no Distrito de Buzi, em Catandica, Manica e Marracuene.

5.3.2. Percentagem de Queda de chamadas 2G

Local de Teste	Percentagem de Quedas de Chamadas - 2G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(≤ 2%)
Angónia	0.79	0.00	0.35	2
Balama	0.00	0.00	0.00	2
Bilene	0.00	0.00	0.00	2
Buzi	2.24	0.00	0.00	2
Catandica	0.00	0.00	0.00	2
Chokwe	0.00	0.00	0.00	2
Ilha de Moc.	0.00	0.00	0.00	2
Lago	Sem serviços	0.80	0.00	2
Manica	0.35	0.00	0.00	2
Marracuene	1.12	0.00	0.67	2
Marrupa	Sem serviços	1.11	1.00	2
Massingir	0.00	0.00	0.00	2
Moatize	0.00	1.23	2.34	2
Mocuba	0.00	2.66	0.53	2
Mossuril	0.00	1.27	0.00	2
Montepuez	0.00	13.29	0.00	2
Nacala	0.00	0.38	1.16	2
Namaacha	0.67	0.00	1.34	2
Nova Mambone	0.00	0.00	0.00	2
Vilanculos	0.00	0.00	0.54	2

Tabela 11 Percentagem de Queda de chamadas 2G – Outras Áreas

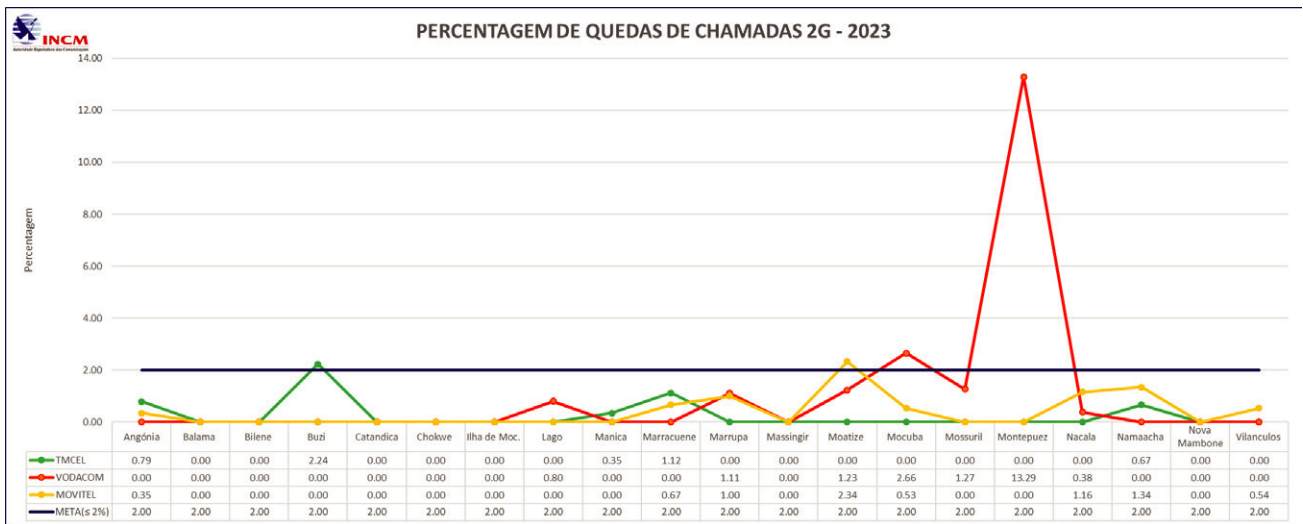


Figura 8 Percentagem de Queda de chamadas 2G

5.3.3. Resumo do Cumprimento das Metas

Queda de Chamadas na rede 2G, corresponde a interrupção de uma chamada estabelecida causada por eventos inerentes a própria rede. A percentagem de queda de chamadas deve ser inferior ou igual a 2%. A nível das Outras Áreas no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais: Lago e Marrupa, porém cumpriu com a meta definida pelo INCM em todos locais testados, excepto: Buzi.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todos locais testados, excepto: Mocuba e Montepuez.
- ▶ A **Movitel** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todos locais testados, excepto: Moatize.

6

**APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE
AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE
VOZ 3G. CIDADES CAPITAIS.**

6. RESULTADOS DOS INDICADORES DE VOZ 3G

6.1. Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso 3G

Local de Teste	Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso - 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META (≥ 98%)
Beira	97.48	95.49	93.06	98
Chimoio	66.25	98.47	95.41	98
Inham.	99.16	100.00	99.43	98
Lichinga	96.30	98.93	98.38	98
Maputo Cid.	85.83	87.00	95.35	98
Matola	97.89	100.00	97.41	98
Nampula	99.40	99.61	99.01	98
Pemba	63.33	99.48	99.48	98
Quelimane	99.69	59.34	99.09	98
Tete	83.46	79.16	81.65	98
Xai-Xai	99.75	99.20	98.40	98

Tabela 12 Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso 3G – Cidades Capitais

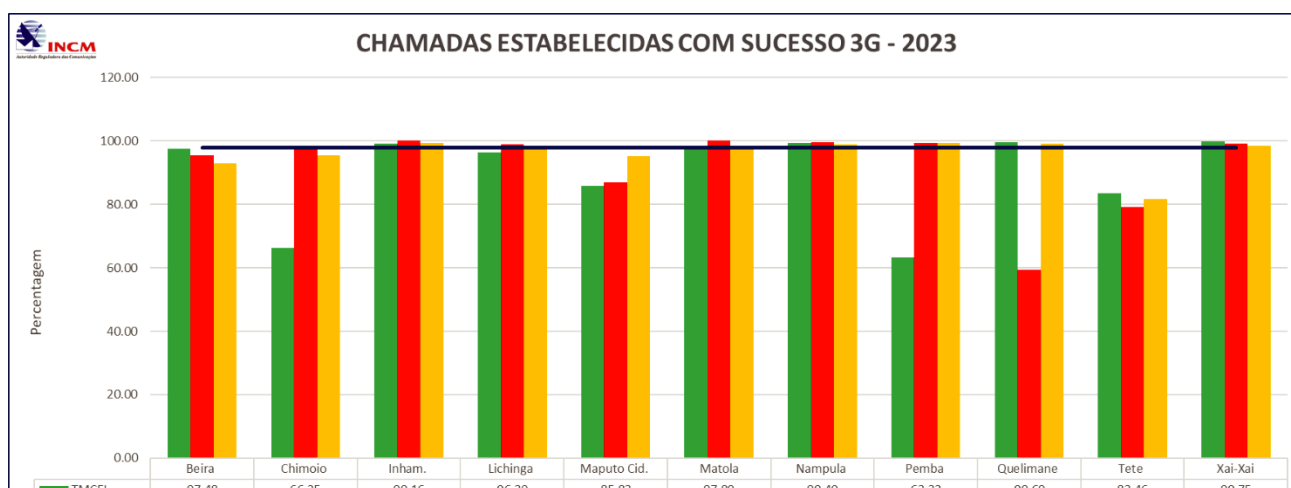


Figura 9 Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso 3G - Cidades Capitais

6.1.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente ao indicador percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso na rede 3G, correspondente ao sucesso quando se deseja efectuar uma chamada, a meta definida no Regulamento de Qualidade de Serviços Públicos de Telecomunicações é de 98% o que significa que no mínimo o Operador deve atingir 98% de sucesso no estabelecimento das chamadas. A nível das Cidades Capitais no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais: Inhambane, Nampula, Quelimane e Xai-Xai.
- ▶ A **Vodacom** não cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais: Beira, Maputo Cidade, Quelimane e Tete.
- ▶ A **Movitel** não cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais: Beira, Chimoio, Maputo Cidade, Matola e Tete.

6.2. Tempo de estabelecimento de chamadas 3G

Local de Teste	Tempo de Estabelecimento de Chamadas 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META (<8 s)
Beira	5.15	5.99	5.02	8
Chimoio	5.98	5.62	5.35	8
Inham.	5.99	6.20	6.35	8
Lichinga	9.36	5.88	7.91	8
Maputo Cid.	5.96	5.73	6.13	8
Matola	6.58	5.44	5.64	8
Nampula	6.02	5.97	8.03	8
Pemba	22.71	6.88	7.43	8
Quelimane	8.02	7.18	7.26	8
Tete	7.72	7.53	6.60	8
Xai-Xai	5.46	5.98	7.87	8

Tabela 13 Tempo de estabelecimento de chamadas 3G – Cidades Capitais

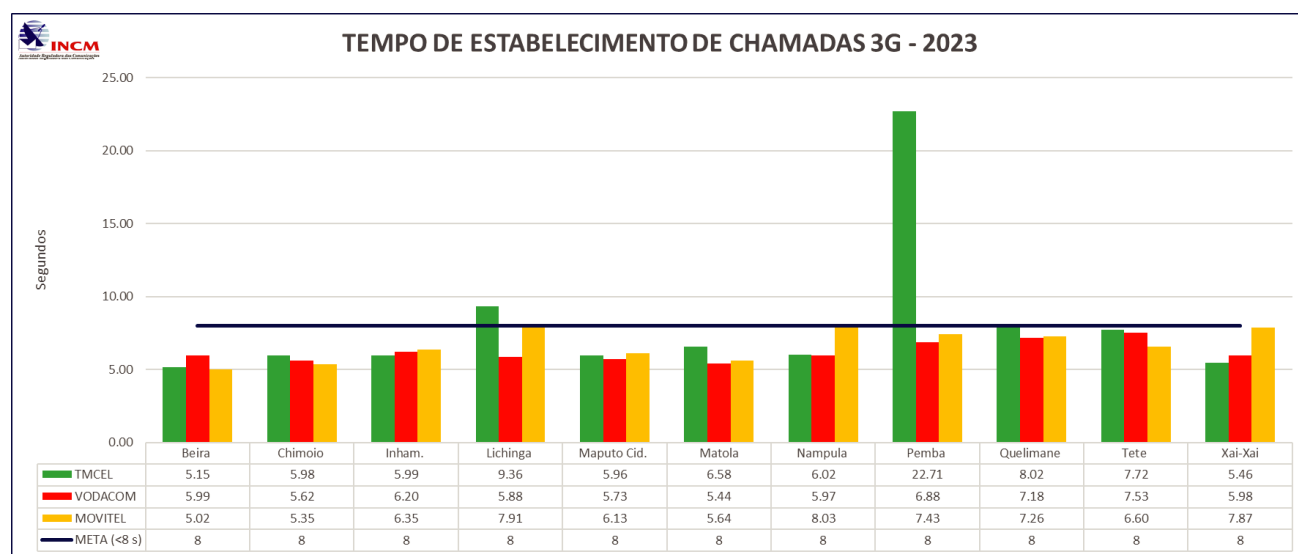


Figura 10 Tempo de estabelecimento de chamadas 3G - Cidades Capitais

6.2.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente ao indicador Tempo de estabelecimento de chamadas, que corresponde ao tempo que leva até que no terminal que emite a chamada ouve-se o “sinal de chamar” a meta definida no Regulamento de Qualidade é de até 8s. A nível das Outras Áreas no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** não cumpriu com a meta definida pelo INCM nas seguintes cidade capitais: Lichinga, Pemba e Quelimane.
- ▶ 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, excepto Nampula.

6.3. Qualidade Média de Áudio na Conversação 3G - Cidades Capitais

Local de Teste	Qualidade Média de Áudio - 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(> 3.5)
Beira	3.81	3.44	4.03	3.5
Chimoio	3.76	4.05	4.01	3.5
Inham.	3.04	3.38	3.26	3.5
Lichinga	2.87	3.34	3.06	3.5
Maputo Cid.	4.00	4.09	4.04	3.5
Matola	3.97	3.64	4.02	3.5
Nampula	2.95	3.35	3.20	3.5
Pemba	2.82	3.30	3.04	3.5
Quelimane	2.98	3.34	3.27	3.5
Tete	3.71	3.99	3.77	3.5
Xai-Xai	3.12	3.36	3.10	3.5

Tabela 14 Qualidade Média de Áudio na Conversação 3G - Cidades Capitais

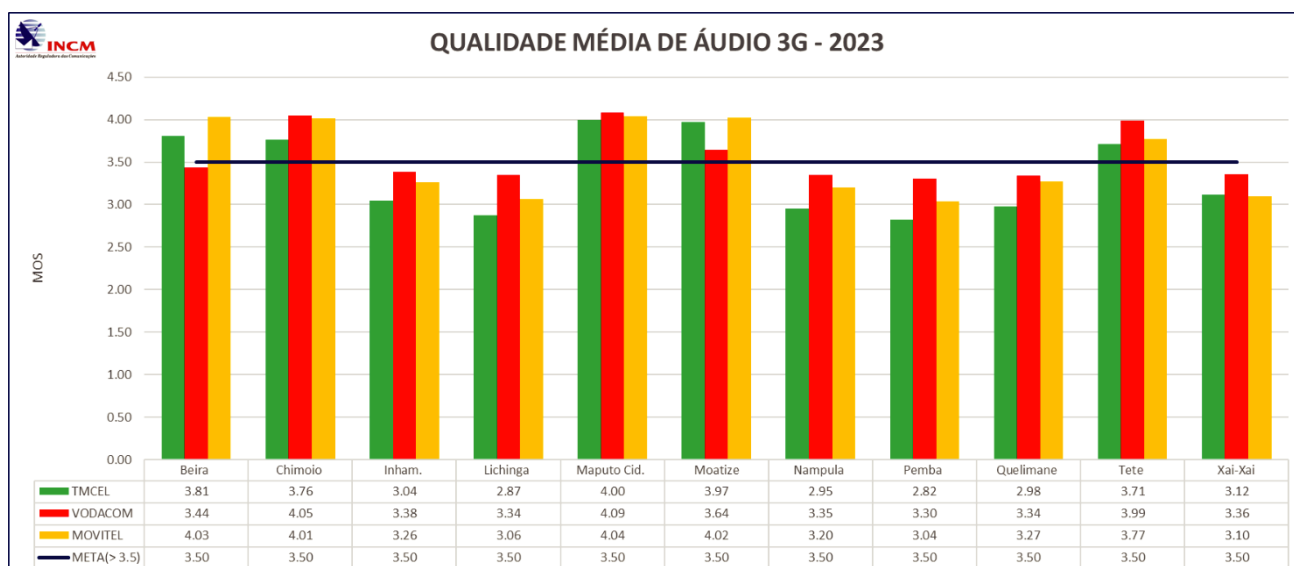


Figura 11 Qualidade Média de Áudio na Conversação 3G - Cidades Capitais

6.3.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente ao indicador Qualidade média de áudio na conversação na rede 3G, que corresponde a percepção do áudio durante a conversação da chamada de voz. Os operadores devem atingir o valor superior a 3.5 na escala de MOS. A nível das Cidades Capitais no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Beira, Chimoio, Maputo Cidade, Matola e Tete.
- ▶ A **Vodacom** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Chimoio, Maputo Cidade, Matola e Tete.
- ▶ A **Movitel** somente cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais, Beira, Chimoio, Maputo Cidade, Matola e Tete.

6.3.2. Percentagem de Queda de chamadas 3G – Cidades Capitais

Local de Teste	Percentagem de Quedas de Chamadas - 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(≤ 2%)
Beira	0.00	0.47	0.00	2
Chimoio	0.00	0.22	0.00	2
Inham.	0.00	0.00	0.00	2
Lichinga	0.97	0.00	0.00	2
Maputo Cid.	0.00	0.14	0.42	2
Matola	0.00	0.24	0.00	2
Nampula	0.00	0.00	0.00	2
Pemba	13.89	0.00	0.00	2
Quelimane	0.00	0.00	0.00	2
Tete	1.78	0.22	0.92	2
Xai-Xai	0.29	0.00	0.00	2

Tabela 15 Percentagem de Queda de chamadas 3G – Cidades Capitais

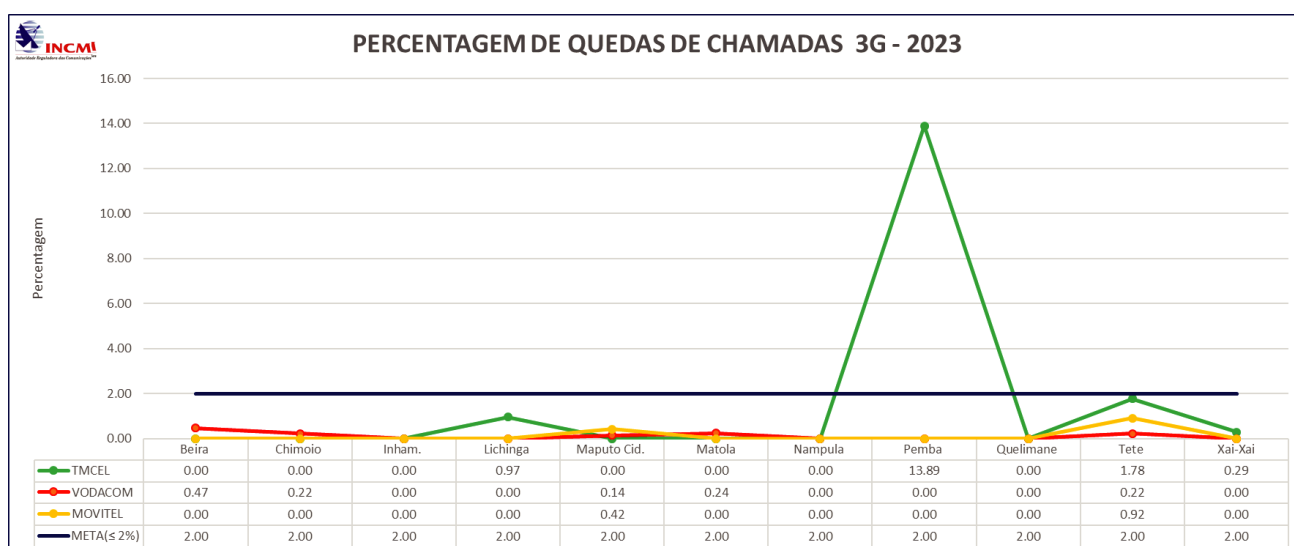


Figura 12 Percentagem de Queda de chamadas 2G – Cidades Capitais

6.3.3. Resumo do Cumprimento das Metas

Queda de Chamadas na rede 2G, corresponde a interrupção de uma chamada estabelecida causada por eventos inerentes a própria rede. A percentagem de queda de chamadas deve ser inferior ou igual a 2%. A nível das Cidades Capitais no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** cumpriu com a meta definida pelo INCM em todas cidade capitais, excepto: Pemba.
- ▶ 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.

7

**APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE
AFERIÇÃO DE QOS INDICADORES DE
VOZ 3G. OUTROS ÁREAS**

7. RESULTADOS DOS INDICADORES DE VOZ 3G

7.1. Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso 3G

Local de Teste	Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso - 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META (≥ 98%)
Angónia	94.04	96.36	97.66	98
Balama	97.44	100.00	97.50	98
Bilene	99.10	98.65	100.00	98
Buzi	87.69	100.00	98.56	98
Catandica	100.00	100.00	95.54	98
Chokwe	99.06	100.00	98.03	98
Ilha de Moc.	100.00	98.73	100.00	98
Lago	Sem Serviços	95.00	100.00	98
Manica	97.72	94.46	97.13	98
Marracuene	88.30	85.25	86.65	98
Marrupa	Sem Serviços	98.13	96.97	98
Massingir	98.27	99.42	100.00	98
Moatize	77.31	80.18	76.62	98
Mocuba	100.00	96.50	100.00	98
Mossuril	100.00	98.21	99.40	98
Montepuez	93.92	97.63	98.86	98
Nacala	99.63	98.51	99.62	98
Namaacha	90.75	84.86	85.06	98
Nova Mambone	97.88	96.77	99.39	98
Vilanculos	99.48	99.74	98.66	98

Tabela 16 Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso 3G – Outras Áreas

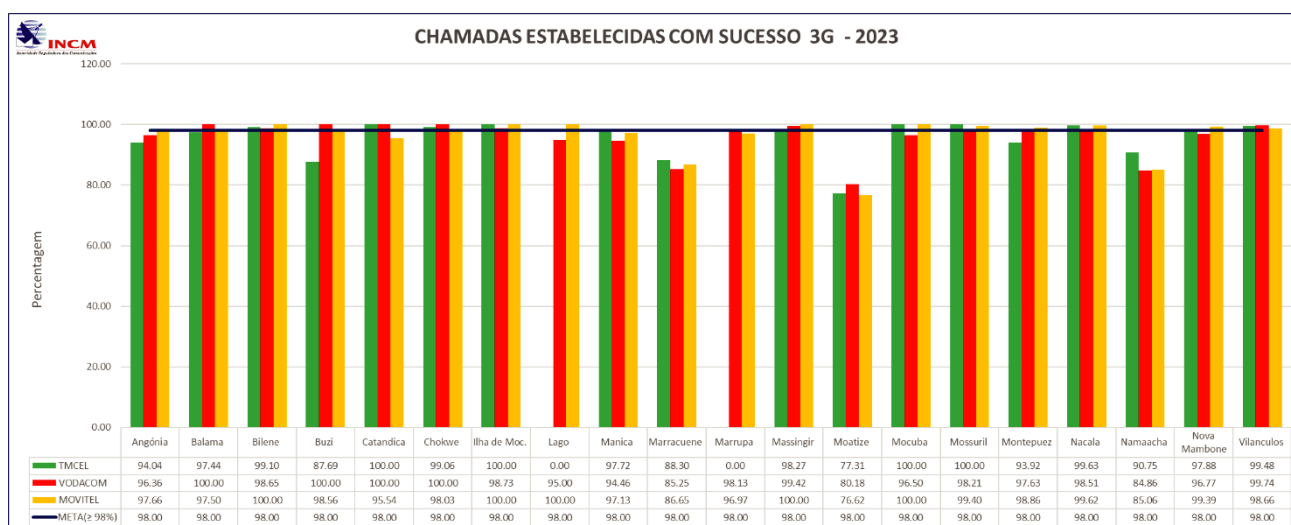


Figura 13 Percentagem de Chamadas Estabelecidas com Sucesso 3G

7.1.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente ao indicador percentagem de chamadas estabelecidas com sucesso na rede 3G, correspondente ao sucesso quando se deseja efectuar uma chamada, a meta definida no Regulamento de Qualidade de Serviços Públicos de Telecomunicações é de 98% o que significa que no mínimo o Operador deve atingir 98% de sucesso no estabelecimento das chamadas. A nível das Outras Áreas no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais: Vila Lago e Marrupa; e cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Bilene, Catandica, Chokwe, Ilha de Moçambique, Massingir, Mocuba, Mossuril, Nacala e Vilanculos.
- ▶ A **Vodacom** não cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Angónia, Lago, Manica, Marracuene, Moatize, Mocuba, Montepuez, Namaacha e Nova Mambone.
- ▶ A **Movitel** não cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Angónia, Balama, Catandica, Manica, Marracuene, Marrupa, Moatize e Namaacha.

7.2. Tempo de estabelecimento de chamadas 3G

Local de Teste	Tempo de Estabelecimento de Chamadas-3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META (<8 s)
Angónia	6.47	5.81	5.42	8
Balama	6.92	5.98	7.73	8
Bilene	6.07	6.90	7.76	8
Buzi	15.18	5.10	5.09	8
Catandica	6.61	5.16	5.52	8
Chokwe	6.36	6.27	8.07	8
Ilha de Moc.	7.09	6.00	7.76	8
Lago	Sem Serviços	6.45	7.39	8
Manica	7.22	5.74	5.26	8
Marracuene	7.05	5.41	6.25	8
Marrupa	Sem Serviços	7.61	8.78	8
Massingir	7.21	6.09	8.00	8
Moatize	7.50	7.94	7.84	8
Mocuba	7.57	6.54	7.73	8
Mossuril	5.75	6.74	7.20	8
Montepuez	5.48	5.35	7.84	8
Nacala	5.21	5.98	7.30	8
Namaacha	6.26	5.46	6.38	8
Nova Mambone	7.13	7.28	7.76	8
Vilanculos	6.45	6.76	7.41	8

Tabela 17 Tempo de estabelecimento de chamadas 3G – Outras Áreas

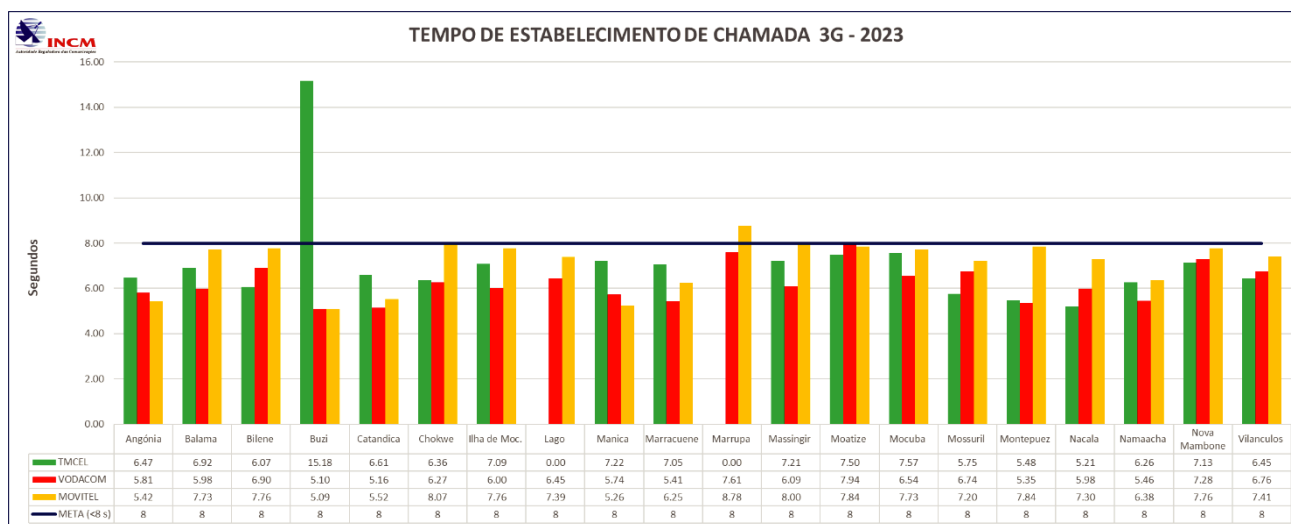


Figura 14 Tempo de estabelecimento de chamadas 3G – Outras Áreas

7.2.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente ao indicador Tempo de estabelecimento de chamadas, que corresponde ao tempo que leva até que no terminal que emite a chamada ouve-se o “sinal de chamar” a meta definida no Regulamento de Qualidade é de até 8s. A nível das Outras Áreas no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

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

7.3. Qualidade Média de Áudio na Conversação 3G

Local de Teste	Qualidade Média de Áudio 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(> 3.5)
Angónia	3.73	4.06	3.77	3.5
Balama	3.04	3.41	3.08	3.5
Bilene	3.19	3.37	3.08	3.5
Buzi	3.66	3.50	4.04	3.5
Catandica	3.79	3.98	4.03	3.5
Chokwe	3.18	3.36	3.08	3.5
Ilha de Moc.	3.03	3.36	3.19	3.5
Lago	Sem Serviços	3.39	3.07	3.5
Manica	3.77	4.07	4.02	3.5
Marracuene	3.91	4.08	3.99	3.5
Marrupa	Sem Serviços	3.40	3.04	3.5
Massingir	3.02	3.40	3.09	3.5
Moaetze	3.31	3.44	3.38	3.5
Mocuba	2.94	3.27	3.23	3.5
Mossuril	3.01	3.37	3.06	3.5
Montepuez	3.02	3.36	3.08	3.5
Nacala	2.99	3.37	3.18	3.5
Namaacha	4.00	4.09	3.97	3.5
Nova Mambone	3.19	3.11	3.26	3.5
Vilanculos	3.18	3.37	3.27	3.5

Tabela 18 Qualidade Média de Áudio na Conversação 3G - Outras Áreas

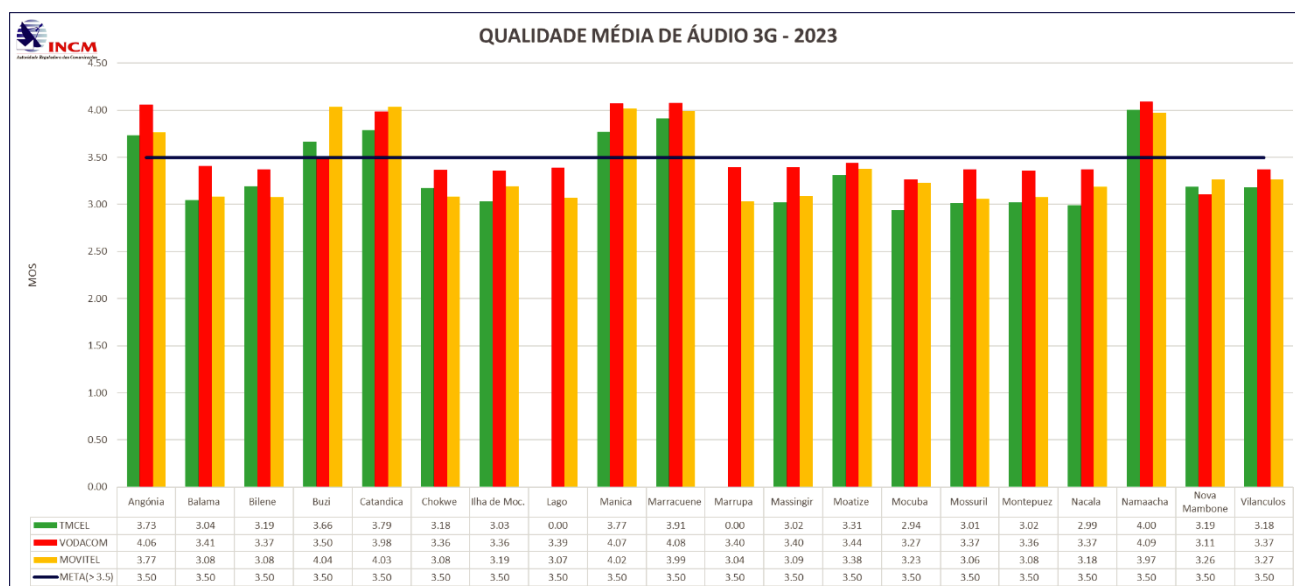


Figura 15 Qualidade Média de Áudio na Conversação 3G

7.3.1. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente a Qualidade média de áudio na conversação na rede 3G, que corresponde a percepção do áudio durante a conversação da chamada de voz. Os operadores devem atingir o valor superior a 3.5 na escala de MOS. A nível das Outras Áreas no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais: na vila Lago e Marrupa; e somente cumpriu com a meta definida pelo INCM em Angónia, Buzi, Catandica, Manica, Marracuene e Namaacha.
- ▶ A **Vodacom** cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Angónia, Catandica, Manica, Marracuene e Namaacha.
- ▶ A **Movitel** cumpriu com a meta definida pelo INCM nos seguintes locais: Angónia, Buzi, Catandica, Manica, Marracuene e Namaacha.

7.3.2. Percentagem de Queda de chamadas 3G

Local de Teste	Percentagem de Quedas de Chamadas - 3G			
	TMCEL	VODACOM	MOVITEL	META(≤ 2%)
Angónia	0.75	0.00	0.00	2
Balama	0.00	0.00	0.00	2
Bilene	1.01	0.00	0.58	2
Buzi	1.75	0.00	0.00	2
Catandica	0.00	0.00	0.93	2
Chokwe	0.00	0.00	0.00	2
Ilha de Moc.	0.00	0.00	0.00	2
Lago	Sem Serviços	0.00	0.83	2
Manica	0.78	0.69	0.00	2
Marracuene	0.00	0.00	0.22	2
Marrupa	Sem Serviços	0.97	0.00	2
Massingir	0.00	0.00	0.64	2
Moatize	0.00	0.00	0.56	2
Mocuba	0.54	0.00	0.00	2
Mossuril	0.00	0.00	0.61	2
Montepuez	0.00	0.00	0.00	2
Nacala	0.00	0.00	0.00	2
Namaacha	1.27	1.92	1.53	2
Nova Mambone	0.00	0.67	0.62	2
Vilanculos	0.00	0.00	0.27	2

Tabela 19 Percentagem de Queda de chamadas 3G – Outras Áreas

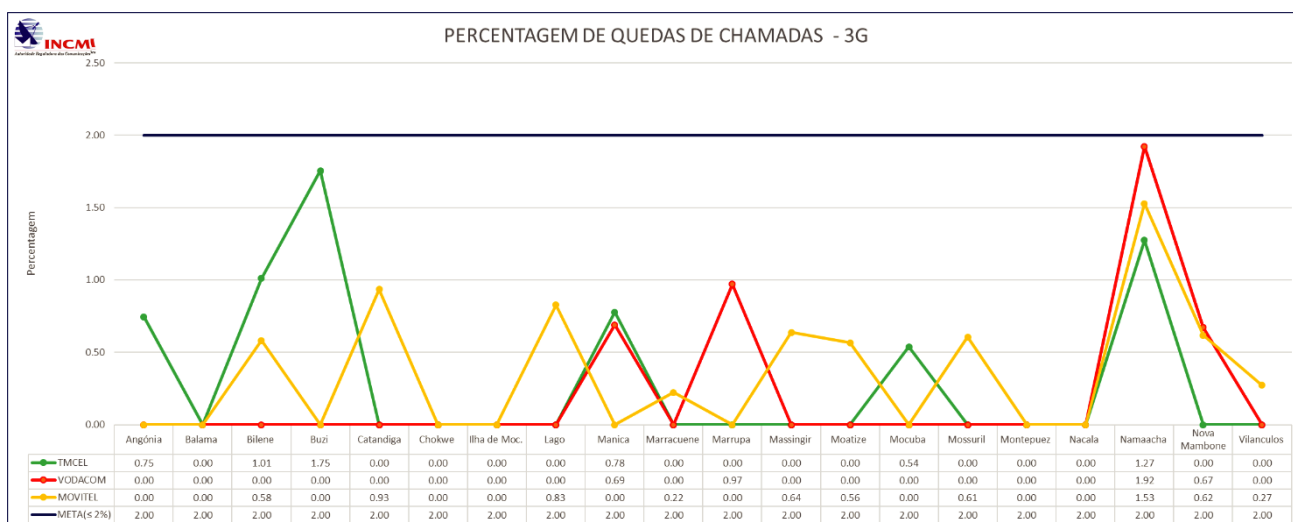


Figura 16 Percentagem de Queda de chamadas 3G – Outros Locais

7.3.3. Resumo do Cumprimento das Metas

Relativamente a Queda de Chamadas na rede 2G, que corresponde a interrupção de uma chamada estabelecida causada por eventos inerentes a própria rede. A percentagem de queda de chamadas deve ser inferior ou igual a 2%. A nível das Outras Áreas no período em análise obtivemos as seguintes constatações:

- ▶ A **Tmcel** estava sem serviços nos seguintes locais: na vila Lago e Marrupa; 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.

8. CONCLUSÃO

No geral os resultados indicam que a qualidade de serviço de voz, varia significativamente consoante a área geográfica o que nos leva a concluir o seguinte:

8.1. A Nível das Cidades Capitais

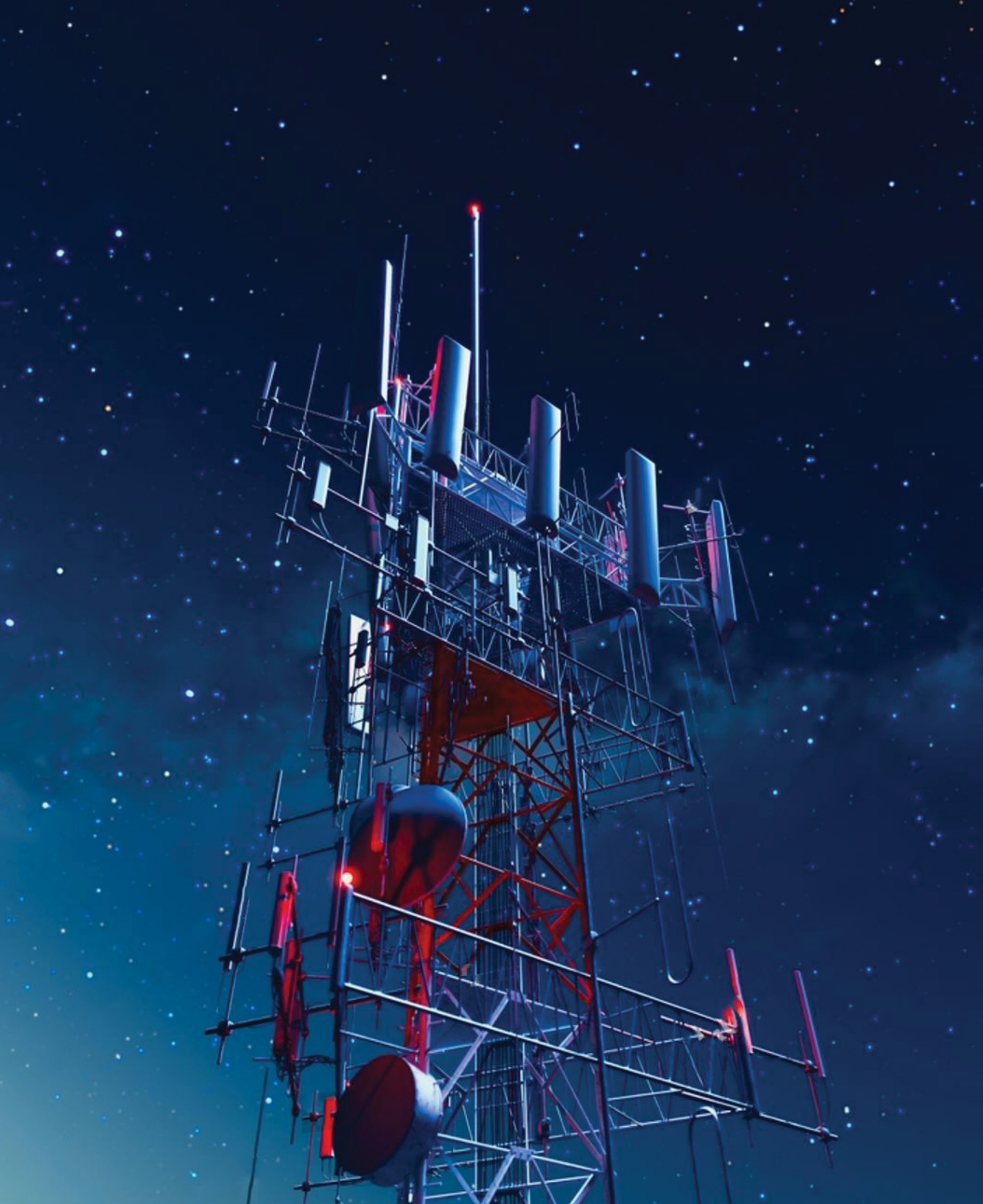
Relativamente a acessibilidade, no Serviço de Voz 2G/3G (realização de chamadas e o tempo para que no terminal que emite a chamada se ouve o Sinal de Chamar), verifica-se que em média o sucesso na emissão de chamadas a nível das Cidades Capitais é de **93.57%** para Vodacom, **90.54 %** Tmcel e **95.55%** para Movitel e o tempo médio necessário par iniciar a chamada é de **8.27s** para Movitel, **8.66s** para Vodacom e **9.71s** para Tmcel.

Relativamente a retenção no Serviço de Voz 2G/3G (queda de Chamadas e percepção do áudio) verifica-se que apesar de cumprimento da meta, nem todas as chamadas iniciadas com sucesso foram terminadas com sucesso sendo que a percentagem média de queda de chamadas para as cidades capitais, é de **0.25%** para Movitel, **0.64%** para Vodacom e **1.07%** para Tmcel. E a escala média da percepção do Áudio na conversação é de **3.42** para Vodacom, **3.19** para Movitel e **2.98** para Tmcel.

8.2. A Nível das Outras Áreas

Relativamente a acessibilidade, no Serviço de Voz 2G/3G (realização de chamadas e o tempo para que no terminal que emite a chamada se ouve o Sinal de Chamar), verifica-se que em média o sucesso na emissão de chamadas a nível das Outras Áreas testadas é de **95.93%** para Movitel, **95.17%** para Vodacom, e **85.14%** Tmcel e o tempo médio necessário par iniciar a chamada é de **8.20s** para Tmcel, **8.51s** para Movitel e **8.83s** para Vodacom.

Relativamente a retenção no Serviço de Voz 2G/3G (Queda de Chamadas e Percepção do áudio) verifica-se também que apesar de cumprimento da meta, nem todas as chamadas iniciadas com sucesso foram terminadas com sucesso sendo que a percentagem média de queda de chamadas para as Outras Áreas é de **0.28%** para Tmcel, **0.37%** para Movitel e **0.63%** para Vodacom. E a escala média da percepção do Áudio na conversação é de **3.41** para Vodacom, **3.13** para Movitel e **2.88** para Tmcel.



 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