

Setembro 2023

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS DOS OPERADORES MOVEIS (GSM, UMTS E LTE)



DISTRITO DE CAUÉ

Índice

1	Enquadramento	6
2	Âmbito.....	8
3	Metodologia	9
3.1	Aspetos Fundamentais	9
4	Amostra do Estudo	9
5	Resultados.....	10
5.1	Cobertura Rádio - Disponibilidade de Sinal de Rede Móvel e Tipo de Tecnologia	10
5.2	Serviço de Voz	13
5.3	Serviços de Dados	13
6	Mapas de percurso / Testes	17
6.1	Cobertura Rede Móvel	17
6.2	Serviço de Voz	20
6.3	Serviço de Dados	21
7	Conclusões	22
8	Recomendações.....	24

SIGLAS E ACRÓNIMOS

BTS	<i>Base Transceiver Station</i> – Estação Base Rádio que estabelece e controla a ligação rádio entre o telemóvel e a rede
EDGE	<i>Enhanced Data Rates for GSM Evolution</i> - Taxas de Dados Ampliadas para a Evolução do GSM (2G)
GSM	<i>Global System for Mobile communications</i> – Sistema de Comunicações Móveis de segunda geração (2G)
HSDPA	<i>High Speed Downlink Packet Access</i> – Protocolo de comunicações móveis 3G, melhorado da família de acesso de pacote de alta velocidade (HSPA), permite que as redes UMTS (3G) tenham velocidades e capacidade de dados mais elevadas
HSPA	<i>High Speed Packet Access</i> – Termo genérico para designar avanços na tecnologia UMTS (3G), aumento da capacidade da rede e melhor transmissão de dados. O HSPA +, é uma evolução do HSPA e não deve ser confundido com o LTE (4G)
LTE	<i>Long Term Evolution</i> – Sistema de Comunicações Móveis de quarta geração (4G)
Mbps	<i>Mega Bit Per Second</i> – Um milhão de bits (“0” e “1” – unidade básica de dados) por segundo – Unidade de medida utilizada para velocidade de transferência de dados (velocidade de <i>Download</i> e de <i>Upload</i>)
ms	<i>Milissegundo</i> – uma milésima parte de segundo – unidade de tempo utilizada na medida da Latência
NR	<i>New Radio</i> – Sistema de Comunicações Móveis de quinta geração (5G)
RSRP	<i>Reference Signal Received Power</i> – Nível de sinal rádio recebido por um terminal móvel (LTE/NR)
RSCP	<i>Received Signal Code Power</i> – Nível de sinal recebido por um terminal
RSSI	<i>Received Signal Strength Indicator</i> - Indicador de intensidade de sinal recebido por um terminal
SIM	<i>Subscriber Identity Module</i> – Cartão SIM
UE	<i>User Equipment</i> – Equipamento de utilizador ou dispositivo móvel
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i> – Sistema de Comunicações Móveis de terceira geração (3G)

SUMÁRIO EXECUTIVO

No âmbito do Estudo de Aferição da Qualidade de Serviço das Redes Móveis na Ótica do Utilizador, foi realizada no dia 04 de setembro 2023 uma campanha de testes e medições para avaliar o desempenho dos serviços de comunicações móveis terrestres e verificar os níveis de cobertura radioelétrica 2G, 3G e 4G dos sistemas de comunicações móveis das operadoras CST (Companhia Santomense de Telecomunicações) e UNITEL-STP, no Distrito De Caué. Foram percorridos pela equipa da AGER cerca de 30 quilómetros, tendo sido realizadas 229 chamadas de voz, 257 testes de velocidade da ligação à Internet e 20676 registos de sinal rádio.

Com esta ação pretendeu-se averiguar a experiência do utilizador em termos de acessibilidade aos serviços, sendo, para o efeito, estabelecidas chamadas de voz para avaliação do serviço de voz e realizados testes FAST.COM¹ para avaliação da performance do serviço de dados móveis.

A metodologia seguida neste estudo assenta na realização de testes de campo, com recurso a um sistema automático de medição, composto por estações móveis, vulgarmente conhecidas por telemóveis / *smartphones* que estabelecem uma ligação via rádio com as estações de base (BTS) dentro da própria rede, refletindo os vários aspetos que afetam a qualidade dos serviços (medições extremo-a-extremo). As medições foram efetuadas em igualdade de condições para os dois operadores detentores de redes móveis assegurando, nomeadamente, a simultaneidade dos testes, a mesma localização e as mesmas parametrizações, permitindo assim, a análise comparativa dos desempenhos.

O objetivo principal deste estudo é o de avaliar o “comportamento” das redes quando são estabelecidas ligações e solicitados serviços específicos, por dispositivos móveis através do cartão SIM, tentando assim simular a experiência dos consumidores na sua utilização normal das redes móveis.

Os dispositivos móveis foram configurados de modo a receber preferencialmente sinais da rede móvel do operador por eles utilizado. Em más condições de cobertura ou na ausência de sinal da rede do seu operador, os dispositivos móveis recebem (caso existam) sinais de redes de outros operadores, permitindo assim, efetuar chamadas de emergência, caso não estejam em *roaming*².

Neste relatório, nos quadros de sinal recebido são considerados todos os registos obtidos por operador (conjunto cartão SIM - dispositivo móvel), independentemente da tecnologia utilizada a cada instante, ou seja, todos os sinais recebidos nos dispositivos com cartão SIM do operador em causa.

¹ FAST.COM – Ferramenta de verificação da AGER para medição da velocidade da internet.

² *Roaming* - Capacidade de um utilizador obter conectividade através de uma outra rede radioelétrica que não a do seu cartão SIM.

Foram analisados os principais indicadores de qualidade, tendo em conta a perspetiva do utilizador e os serviços objeto de estudo, nomeadamente:

1. **Cobertura das Redes** – Disponibilidade das redes radioelétricas nas tecnologias 2G, 3G e 4G (Sinal de rede);
2. **Serviço de Voz** – Acessibilidade ao serviço telefónico móvel;
3. **Serviços de Dados** – Acesso ao serviço de banda larga móvel;

Os principais resultados observados são detalhados por operador no capítulo 5 destacando, de forma sucinta, o seguinte:

1. Do total de medidas efetuadas por cada operador, registou-se a indicação de rede existente em 99,4% na CST e 94,7% na UNITEL-STP.
2. A qualidade da cobertura radioelétrica dos sistemas de comunicações móveis foi classificada em 6 níveis: “Inexistente”, “Muito Má”, “Má”, “Aceitável”, “Boa” e “Muito Boa”, em função do nível de sinal recebido no dispositivo móvel.
3. Agregando os registos de qualidade do sinal “Inexistente”, “Muito Má” e “Má”; estes perfazem um total de 11,8% na CST e 28,1% na UNITEL-STP, e relativo a agregação da qualidade “Aceitável”, “Boa” e “Muito Boa”, perfazem um total de 88,2% na CST e 71,9% na UNITEL-STP.
4. No serviço de voz, os resultados apurados relativamente à acessibilidade (estabelecimento de chamada com sucesso) foram de 97,2% na CST e 91,0% na UNITEL-STP.
5. O rácio de terminação bem-sucedida de chamadas (as que se concretizaram e se concluíram com sucesso) foi de 95,3% para a CST e 86,1% para a UNITEL-STP.
6. No serviço de dados, os resultados apurados relativamente à acessibilidade (início da sessão com sucesso) foram de 96,9% na CST e 87,6% na UNITEL-STP.
7. As taxas de sucesso de testes FAST.COM (testes iniciados e concluídos³) foram de 93,0%, para CST e 79,1% para UNITEL-STP. Identificaram-se falhas em zonas de pior nível de sinal, promovendo baixas velocidades de transferência de dados.

3 Testes iniciados e concluídos – significa que foram realizados os 3 testes (Latência*, Download** e Upload***).

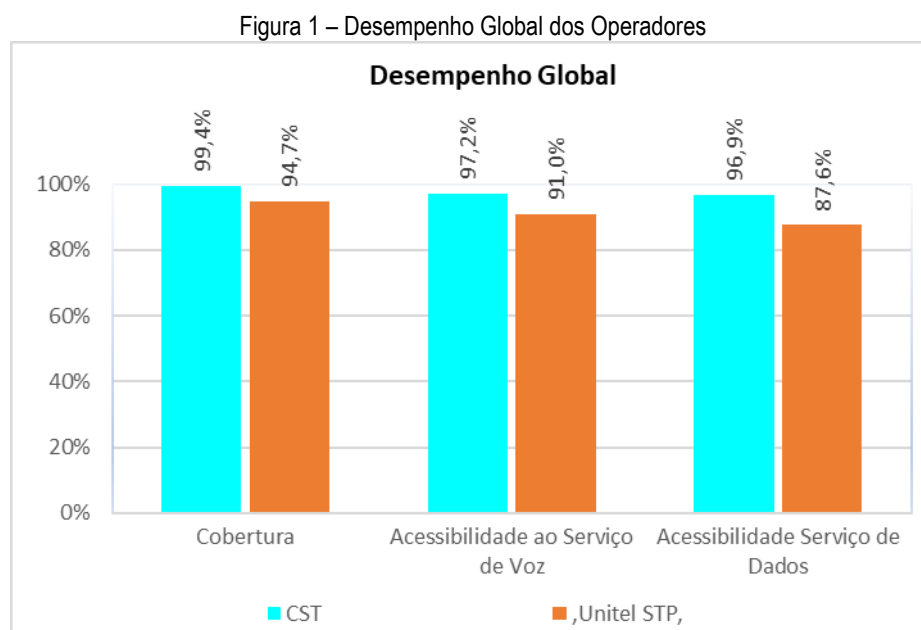
* - Latência – Representa a quantidade de tempo (atraso) que uma requisição leva para ser concluída.

** - Download - Transferência de dados de um servidor ou computador remoto para o computador local.

*** - Upload - Enviar dados de um computador local para um computador ou servidor remoto.

8. As velocidades médias de transferência de dados em *Download* e *Upload* foram, respetivamente, 6 Mbps e 2Mbps para CST e para UNITEL foi de 7Mbps e 7Mbps, sendo de destacar a existência de grande variação dos valores observados, dependente dos locais onde foram realizados os testes. Quanto à latência verificaram-se valores inferiores a 60ms, em 93,4% dos testes na CST e 0,0% na UNITEL-STP e para valores inferiores a 30ms, em 39,7% dos testes na CST e 0,0% na UNITEL-STP.

Na Figura 1 é indicada a classificação do desempenho dos operadores para cada serviço:



9. Caso existissem acordos de *Roaming* Nacional em S.Tomé e Príncipe (funcionalidade que permite aos equipamentos dos utilizadores de qualquer um dos operadores se poder conectar à estação base de outro operador quando a qualidade de sinal de rede do seu operador não for aceitável) teríamos uma cobertura agregada de maior qualidade no distrito de Caué

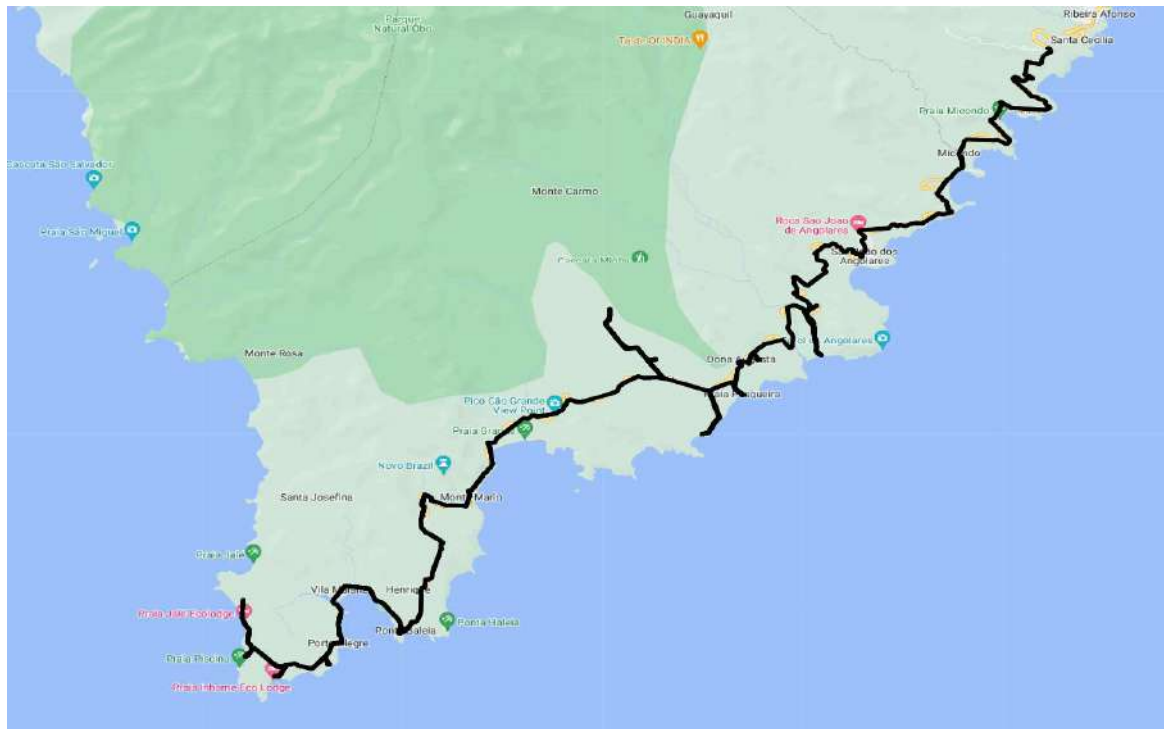
1 ENQUADRAMENTO

No âmbito do Estudo de Aferição da Qualidade de Serviço das Redes Móveis na Ótica do Utilizador, foi realizada no dia 04 de setembro 2023 uma campanha de testes e medições para avaliar o desempenho dos serviços de comunicações móveis terrestres e verificar os níveis de cobertura radioelétrica 2G, 3G e 4G dos sistemas de comunicações móveis dos operadores CST (Companhia Santomense de Telecomunicações) e UNITEL-STP, no distrito de CAUÉ. Foram percorridos pela equipa da AGER cerca de 30 quilómetros, tendo sido realizadas 229 chamadas de voz, 257 testes de velocidade da ligação à Internet e 20676 registos de sinal rádio. Neste documento apresentam-se os resultados deste estudo.

Figura 2 - Localização geográfica e divisão administrativa



Figura 3 – Percurso realizado



2 ÂMBITO

Numa avaliação da qualidade de sinal na perspectiva do utilizador, devem ser considerados os serviços que apresentem maior relevância para os utilizadores finais, numa lógica de mercado nacional e internacional, e que sejam normalmente disponibilizados por todos os operadores presentes no mercado.

Tendo presente este princípio orientador, foi incluído neste estudo a verificação dos seguintes aspetos associados às redes móveis dos operadores nacionais:

1. Cobertura: Disponibilidade e nível de sinal das redes radioelétricas (2G, 3G e 4G);
2. Serviço de Voz: Estabelecimento e terminação de chamadas;
3. Serviço de Dados: Latência e Velocidades de *Download* e *Upload*.

3 METODOLOGIA

A metodologia assenta na realização de testes de campo, efetuados na perspetiva do utilizador, com recurso a uma ferramenta que processa e regista um conjunto de dados refletindo vários aspetos que afetam a qualidade dos serviços em análise (extremo-a-extremo).

Os testes são efetuados em igualdade de condições para as duas operadoras, nomeadamente, em simultâneo, nos mesmos locais e com as mesmas parametrizações, permitindo a análise comparativa dos desempenhos dos sistemas celulares dos operadores visados (Tabela 1).

Tabela 1 – Configuração e duração dos testes

Duração de cada Teste		Intervalo entre Medições e Testes		
Chamada	Teste NET.mede ^(*)	Sinal	Chamadas	Teste NET.mede
60 segundos	90 segundos	3 segundos	120 segundos	120 segundos

^(*)Duração Máxima

3.1 ASPETOS FUNDAMENTAIS

A metodologia seguida neste estudo assenta em três aspetos fundamentais:

- Testes extremo-a-extremo** – nos valores medidos encontram-se refletidos todos os aspetos técnicos que influenciam a qualidade de um serviço;
- Imparcialidade** – as medições foram efetuadas em igualdade de condições para as duas operadoras (CST e UNITEL-STP);
- Objetividade** – os testes foram realizados de uma forma totalmente automática, eliminando-se a subjetividade inerente à intervenção ou decisão humanas.

4 AMOSTRA DO ESTUDO

A campanha de medição, efetuada em viatura, decorreu nos dias 04 de setembro de 2023, no distrito de Caué, no intervalo horário compreendido entre as 13H13 e as 14:14.

Realizaram-se nas duas operadoras móveis, 229 chamadas de voz, 257 medições de velocidade de Internet, e 20676 registos de sinal rádio. Os resultados obtidos em cada indicador, com desagregação por operador, são apresentados detalhadamente neste documento.

5 RESULTADOS

5.1 COBERTURA RÁDIO - DISPONIBILIDADE DE SINAL DE REDE MÓVEL E TIPO DE TECNOLOGIA

Do total de medidas efetuadas por cada operador, registou-se a indicação de rede inexistente em 0.6% de medidas na CST e 5,3% na UNITEL-STP.

Tabela 2 – Cobertura Rádio (Sinal de rede)

Registos		
Operador	Com Sinal de Rede	Sem Sinal de Rede
CST	99,4%	0,6%
,Unitel STP,	94,7%	5,3%

Os resultados detalhados por operador e por tipo de tecnologia são apresentados na Tabela 3.

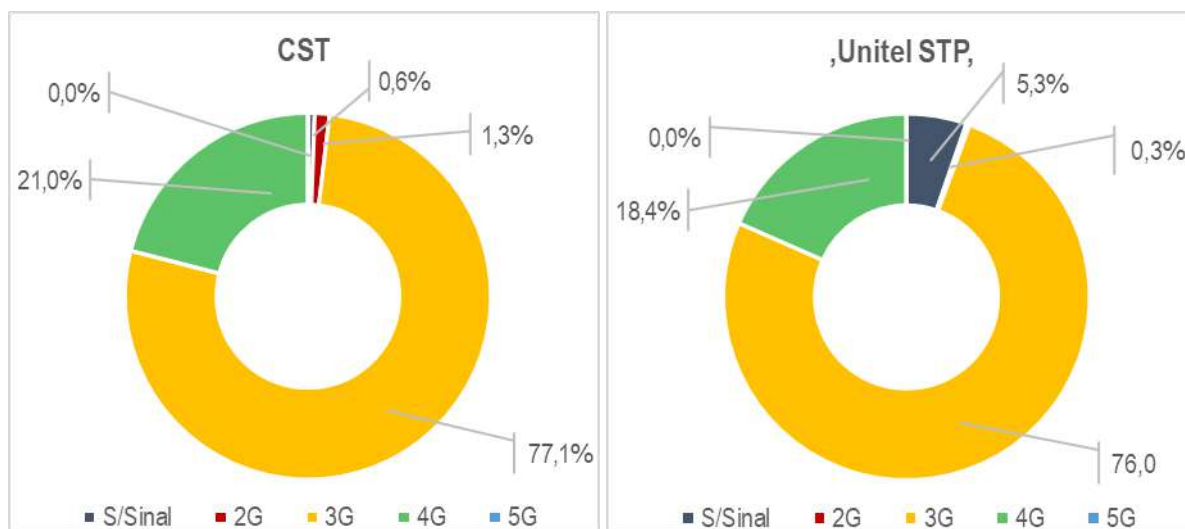
Tabela 3 – Cobertura Rádio (Níveis de sinal recebido nos dispositivos móveis)

Nível de Sinal	CST					,Unitel STP,				
	S/Sinal	2G	3G	4G	5G	S/Sinal	2G	3G	4G	5G
Nº Amostras	57	126	7714	2105	0	562	34	8112	1966	0
Nível Médio (dBm)	--	-101	-88	-103	0	--	-88	-97	-105	0
Nível Máximo (dBm)	--	-89	-56	-81	0	--	-73	-63	-79	0
Nível Mínimo (dBm)	--	-111	-120	-137	0	--	-110	-120	-138	0
Desvio Padrão	--	7	13	11	0	--	12	12	14	0

10002 10674

Encontra-se na figura 4 a informação desagregada por operador e por tipo de tecnologia registada em cada amostra medida, verificando-se que a tecnologia 3G é predominante tanto na CST como na UNITEL-STP, sendo que, para CST 77,1% e para UNITEL-STP 76,0% respetivamente. Entretanto, no que diz respeito a tecnologia 4G verificou-se que na CST 21,0% e UNITEL-STP 18,4%.

Figura 4 – Gráficos de Tipo de Tecnologia utilizada por Operador



A qualificação dos níveis de sinal foi definida conforme a Tabela 4.

Tabela 4 – Tabela de classificação de Qualidade de Sinal

Cobertura (Qualidade de sinal)	2G	3G	4G / 5G
Muito Boa	-75 dBm ≤ RSSI	-85 dBm ≤ RSCP	-95 dBm ≤ RSRP
Boa	-85 dBm ≤ RSSI < -75 dBm	-95 dBm ≤ RSCP < -85 dBm	-105 dBm ≤ RSRP < -95 dBm
Aceitável	-95 dBm ≤ RSSI < -85 dBm	-105 dBm ≤ RSCP < -95 dBm	-115 dBm ≤ RSRP < -105 dBm
Má	-105 dBm ≤ RSSI < -95 dBm	-115 dBm ≤ RSCP < -105 dBm	-125 dBm ≤ RSRP < -115 dBm
Muito Má	RSSI < -105 dBm	RSCP < -115 dBm	RSRP < -125 dBm
Inexistente	Sem sinal de rede		

(*) RSSI – Received Signal Strength Indicator, ** RSCP – Received Signal Code Power, *** RSRP – Reference Signal Received Power

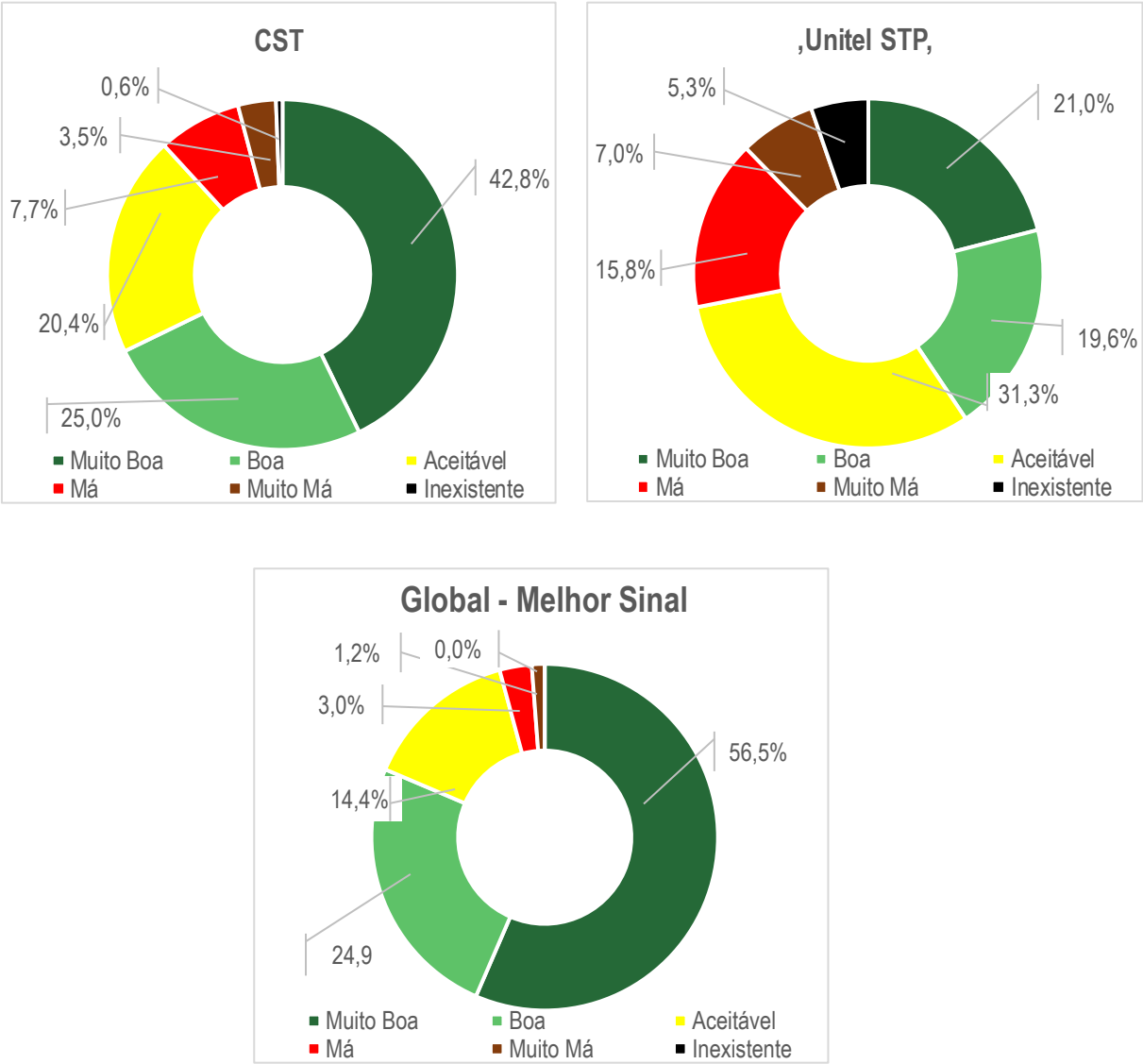
Os resultados de qualidade sinal obtidos em função dos níveis de sinal recebidos nos dispositivos móveis, estão apresentados na tabela 5 .

Tabela 5 – Tabela de Qualidade de Sinal por Operador e por Tecnologia

Qualidade Rádio	CST				,Unitel STP,			
	2G	3G	4G	5G	2G	3G	4G	5G
Muito Boa	0,0%	37,9%	4,9%	0,0%	0,0%	15,0%	6,0%	0,0%
Boa	0,0%	19,2%	5,8%	0,0%	0,2%	17,7%	1,7%	0,0%
Aceitável	0,2%	12,3%	7,9%	0,0%	0,0%	24,3%	7,0%	0,0%
Má	0,7%	4,7%	2,3%	0,0%	0,0%	12,7%	3,1%	0,0%
Muito Má	0,4%	2,9%	0,2%	0,0%	0,0%	6,2%	0,8%	0,0%
Inexistente	0,6%				5,3%			
	100,000%				100,000%			

Na Figura 5 identifica-se que a qualidade englobada de “Muito Boa”, “Boa” e “Aceitável” perfazem um total de 88,2% na CST e 71,9% na UNITEL-STP. Caso existissem acordos de *Roaming* Nacional em S.Tomé e Príncipe a qualidade englobada dos 3 parâmetros aumentaria para 95,8%.

Figura 5 - Gráficos de Qualidade de Sinal por Operador e Global



GLOBAL: 95,8%

<i>Mtº Bom + Bom + Aceitável</i>		
CST	,Unitel STP,	GLOBAL
88,2%	71,9%	95,8%
Mtº		
Aceitável	Aceitável	Bom

5.2 SERVIÇO DE VOZ

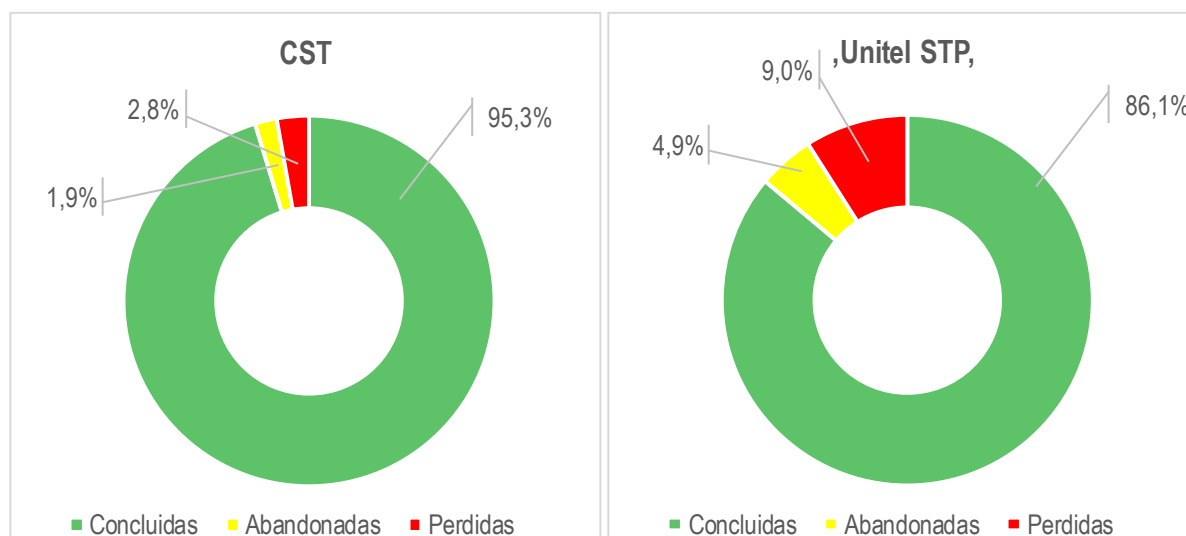
Verificou-se que os níveis de *Acessibilidade ao Serviço* foram de 97,2% na CST e 91,0% na UNITEL-STP, conforme se mostra na tabela 6 .

Tabela 6 – Acessibilidade e terminação de chamadas por Operador

Chamadas Realizadas	CST	,Unitel STP,
	Móvel↔ Móvel	Móvel↔ Móvel
Número de Chamadas Lançadas	107	122
Falhadas no Estabelecimento	3	11
Falhadas Durante a Chamada	2	6
Com Terminação Normal	102	105
Acessibilidade do Serviço	97,2%	91,0%
Rácio de Terminação de Chamadas	95,3%	86,1%

Na figura 6 verifica-se se que as chamadas concluídas com sucesso atingem os 95,3 % na CST e 86,1% na UNITEL-STP.

Figura 6 – Serviço de Voz por Operador



5.3 SERVIÇOS DE DADOS

No que respeita ao desempenho do acesso à Internet, os testes demonstram que existem grandes variações, muito dependentes da qualidade sinal e da tecnologia de acesso rádio (Tabela 7). Existem outros fatores relevantes que influenciam este desempenho, não controláveis neste estudo, como por exemplo, o número de

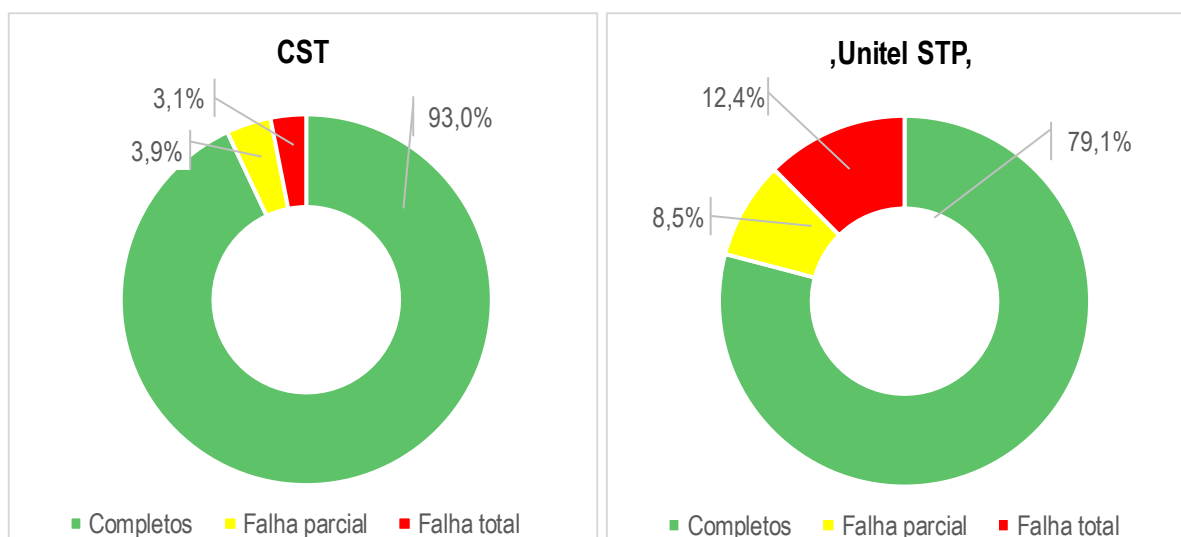
utilizadores em simultâneo na mesma estação base e o número de utilizadores em simultâneo ao servidor que estamos a consultar/aceder. Relativamente às variáveis que estamos a analisar, normalmente, nos locais onde a qualidade do sinal é razoável e a tecnologia 3G e 4G o resultado é majorado.

Tabela 7 – Serviço de Dados por Operador

Fast.com	CST		,Unitel STP,	
Lançados	128		129	
Concluídos	119		102	
Falha parcial	5		11	
Falha total	4		16	
Acesso ao serviço	96,9%		87,6%	
Rácio de concluídos	93,0%		79,1%	
Velocidade (Mbps)	Download	Upload	Download	Upload
Média	6,3	2,1	6,9	6,6
Máxima	10,0	3,8	32,0	27,0
Mínima	0,4	0,4	0,1	0,0

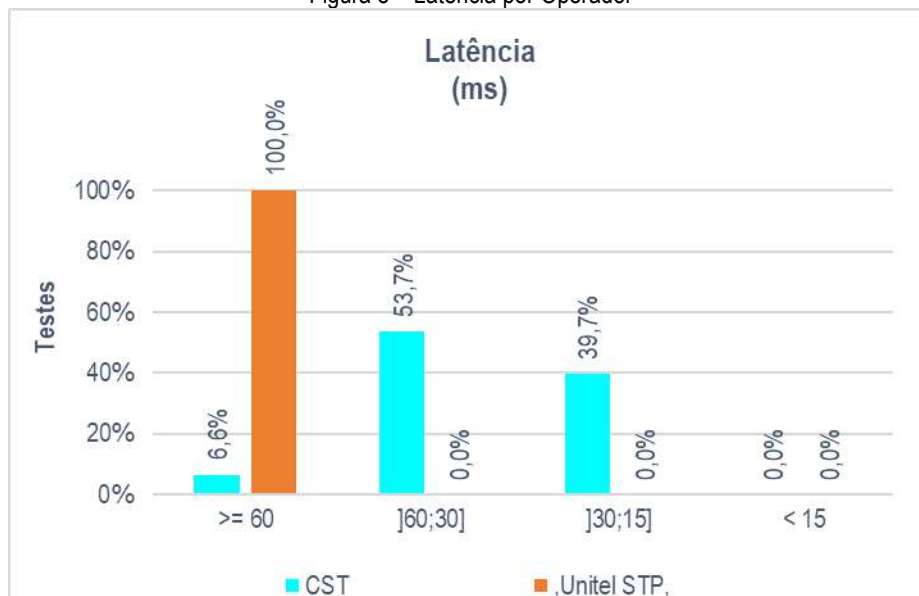
Na figura 7 identifica-se que a disponibilidade do serviço, medida pela quantidade de testes FAST.COM com sucesso, é de 93,0% na CST e 79,1% na UNITEL-STP.

Figura 7 - Rácio terminação de testes de velocidade de Internet por Operador



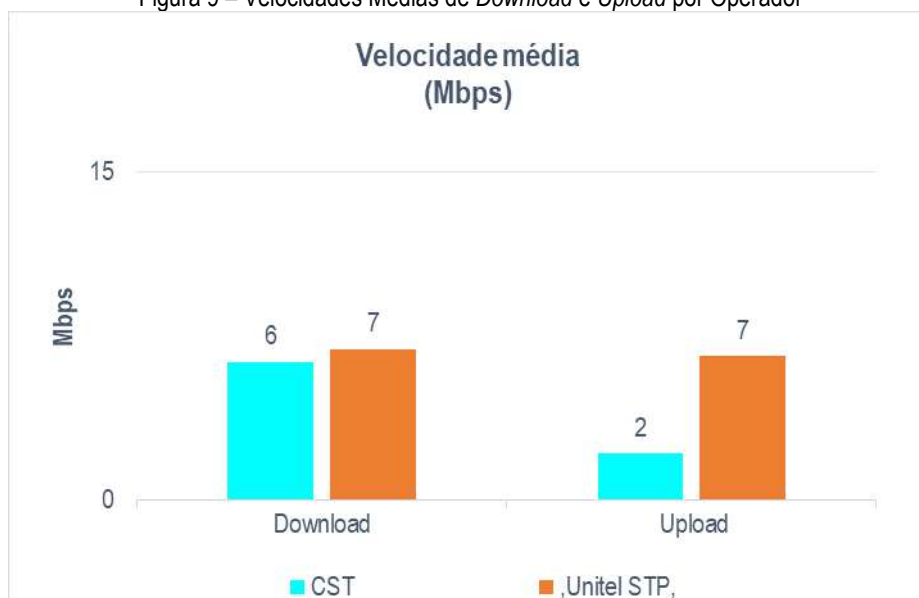
Na Figura 8 verifica-se que os dois operadores obtêm valores de latência diferentes acima de 60 ms, e abaixo de 60ms não se constata valores para UNITEL-STP dos testes realizados.

Figura 8 – Latência por Operador



Em termos médios, foi na UNITEL-STP que se registaram as melhores velocidades de *Download* com 7 Mbps, enquanto a CST regista 6Mbps, no *Upload* registou-se velocidade média 2Mbps na CST e na UNITEL-STP 7 Mbps (figura 9) .

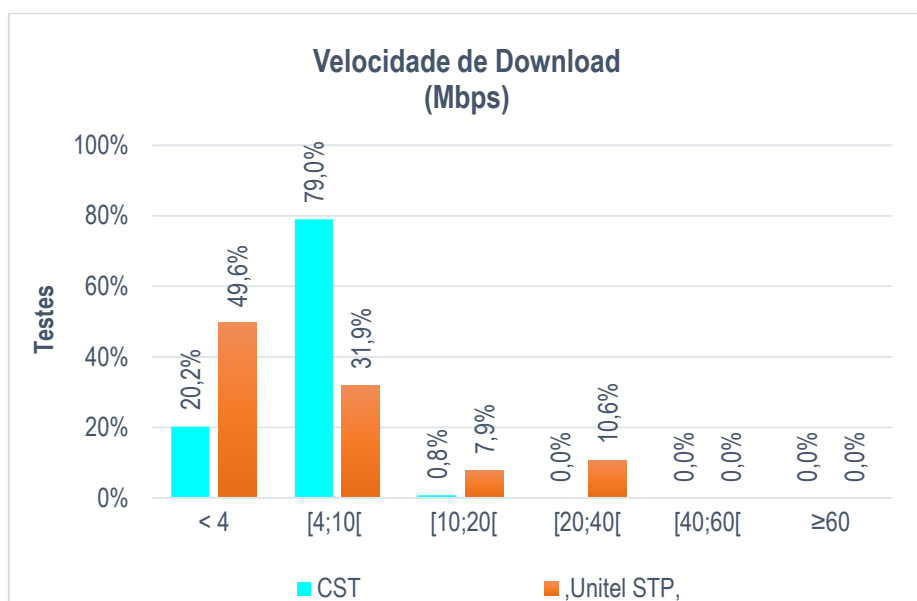
Figura 9 – Velocidades Médias de *Download* e *Upload* por Operador



Na relativamente à velocidade de *Download*, verificam-se velocidades entre 10 e 20 Mbps corresponde 7,9% dos testes na UNITEL-STP e 0,8% dos testes na CST e nas velocidades superiores a 20 Mbps corresponde a 10,6% dos testes na UNITEL-STP, não se observando registo da CST.

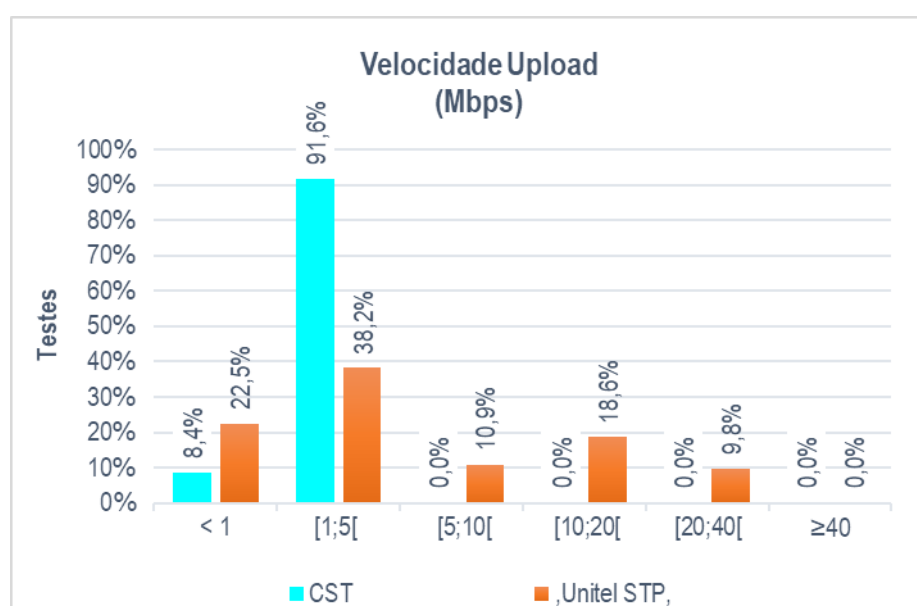
Figura 10 evidencia-se valores relativamente à velocidade de *Download*, verificam-se velocidades entre 10 e 20 Mbps corresponde 7,9% dos testes na UNITEL-STP e 0,8% dos testes na CST e nas velocidades superiores a 20 Mbps corresponde a 10,6% dos testes na UNITEL-STP, não se observando registo da CST.

Figura 10- Velocidade de *Download* por Operador



Relativamente à velocidade de *Upload*, verificam-se velocidades entre 10 e 20 Mbps corresponde 18,6% dos testes na UNITEL-STP e 0,0 % dos testes na CST e nas velocidades superiores a 20 Mbps corresponde a 9,8% dos testes na UNITEL-STP, não se observando registo da CST.

Figura 11 - Velocidade de *Upload* por Operador



6 MAPAS DE PERCURSO / TESTES

O resultado do trabalho realizado é apresentado em mapas de cores (conforme legendas) para mais fácil identificação das condições associadas a cada local.

6.1 COBERTURA REDE MÓVEL

Nas Figura 12 e 13 identificam-se as zonas onde foram efetuadas as medidas representando a qualidade da cobertura da rede, por operador.

Figura 12 - Cobertura Rede Móvel CST

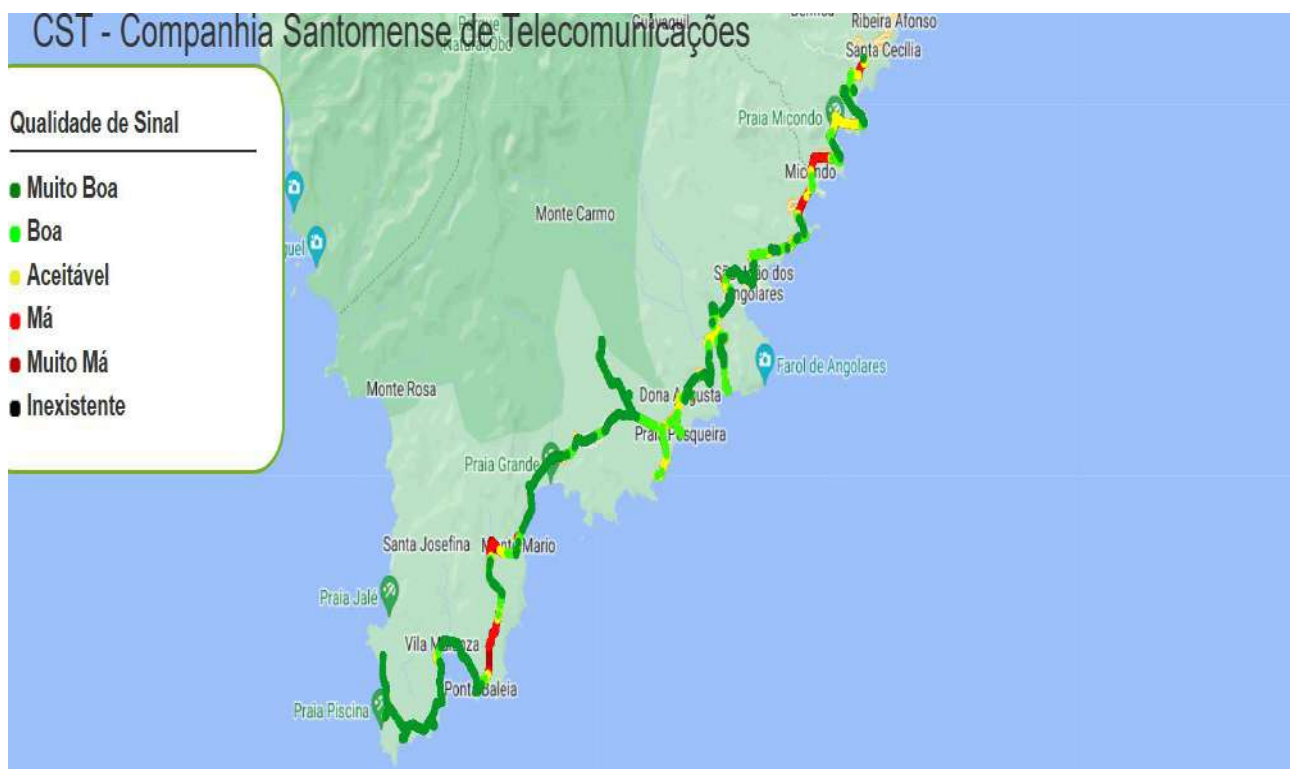
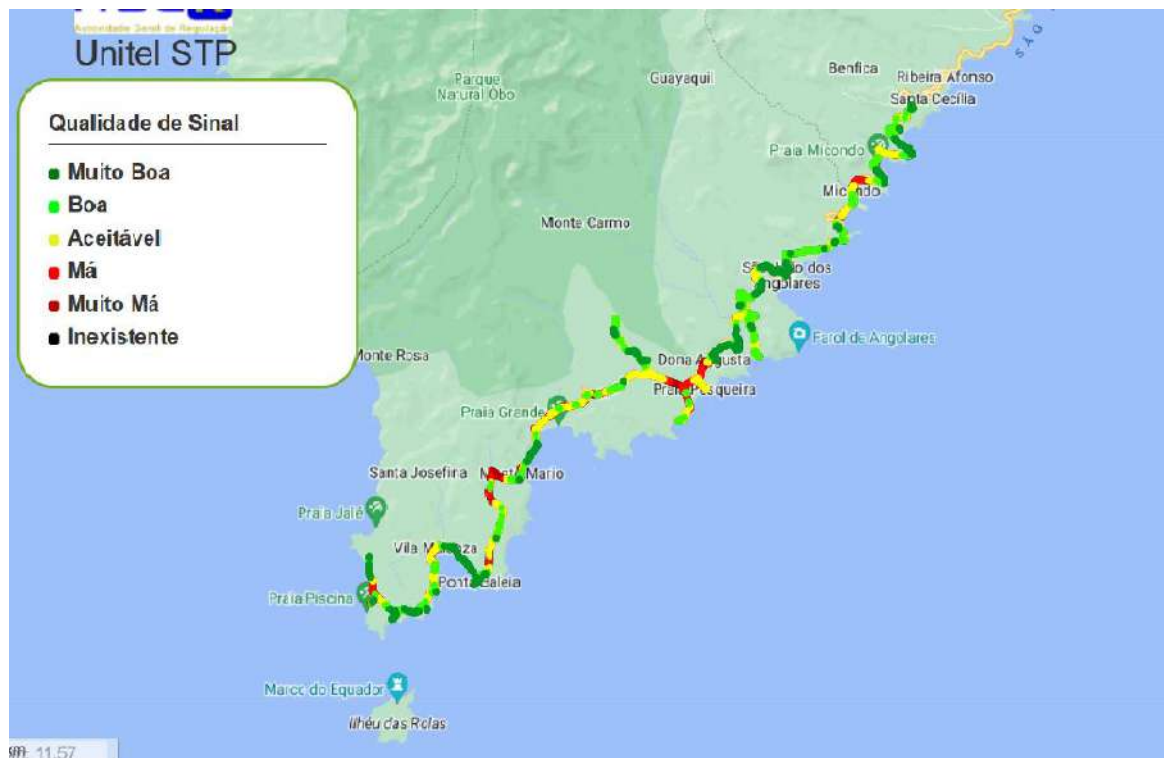
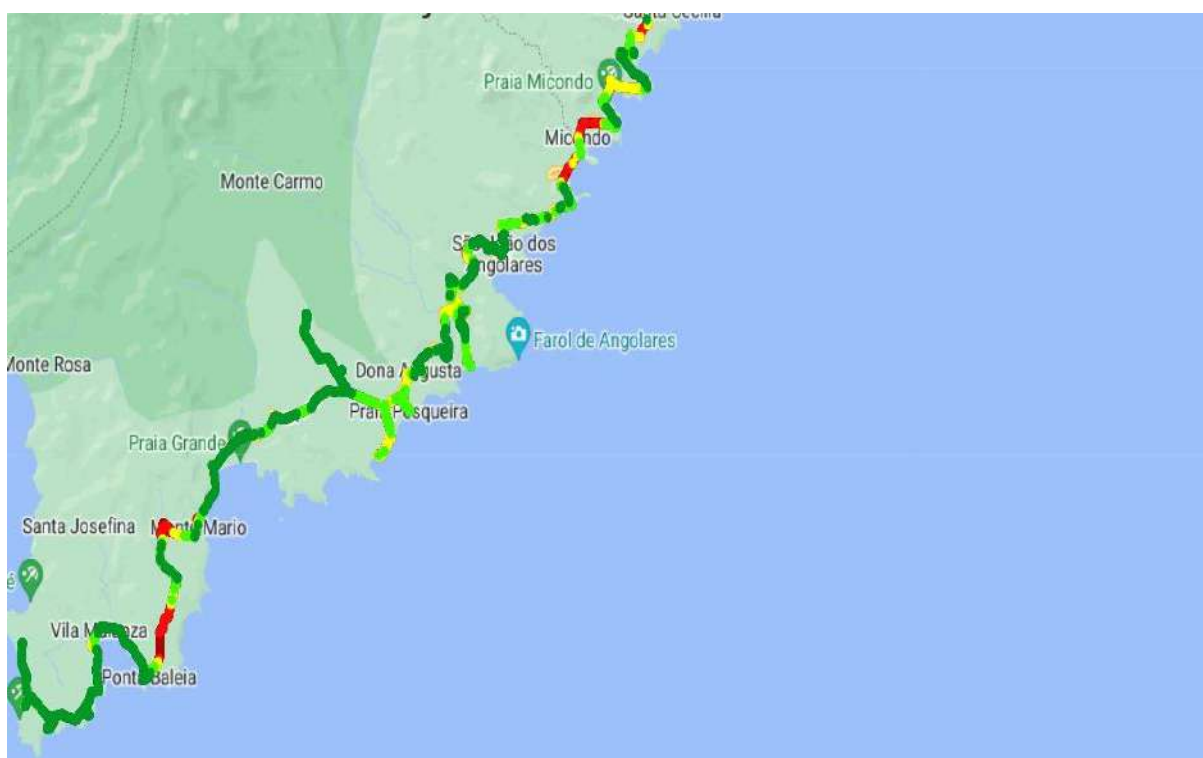


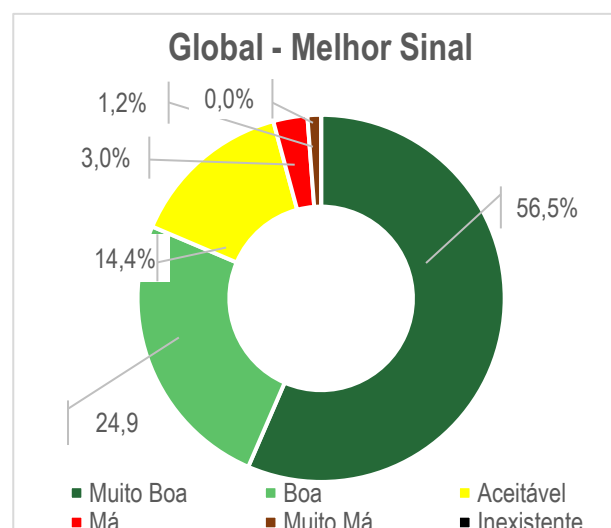
Figura 13 - Cobertura Rede Móvel UNITEL-STP



Na Figura 14 foi identificado, para cada ponto geográfico, o melhor nível de sinal entre as duas operadoras analisadas. Desta forma, pretende-se realçar que, da totalidade dos testes realizados, caso estivesse disponível o *Roaming* Nacional, teríamos uma cobertura agregada de maior qualidade ascendendo aos 95,8% (níveis de qualidade “Muito Boa”, “Boa” e “Aceitável”).

Figura 14 – Cobertura com o melhor sinal de todas as Redes Móveis Agregadas





GLOBAL: 95,8%

6.2 SERVIÇO DE VOZ

Nas Figura 15 e 16, são visualizadas as chamadas efetuadas constatando que as “Perdidas” (não foi possível o estabelecimento da chamada) e “Abandonadas” (chamadas que não foram concluídas com sucesso) ocorreram nos locais cuja qualidade de acesso era pior.

Figura 15 - Mapa de chamadas de voz efetuadas na Rede Móvel CST

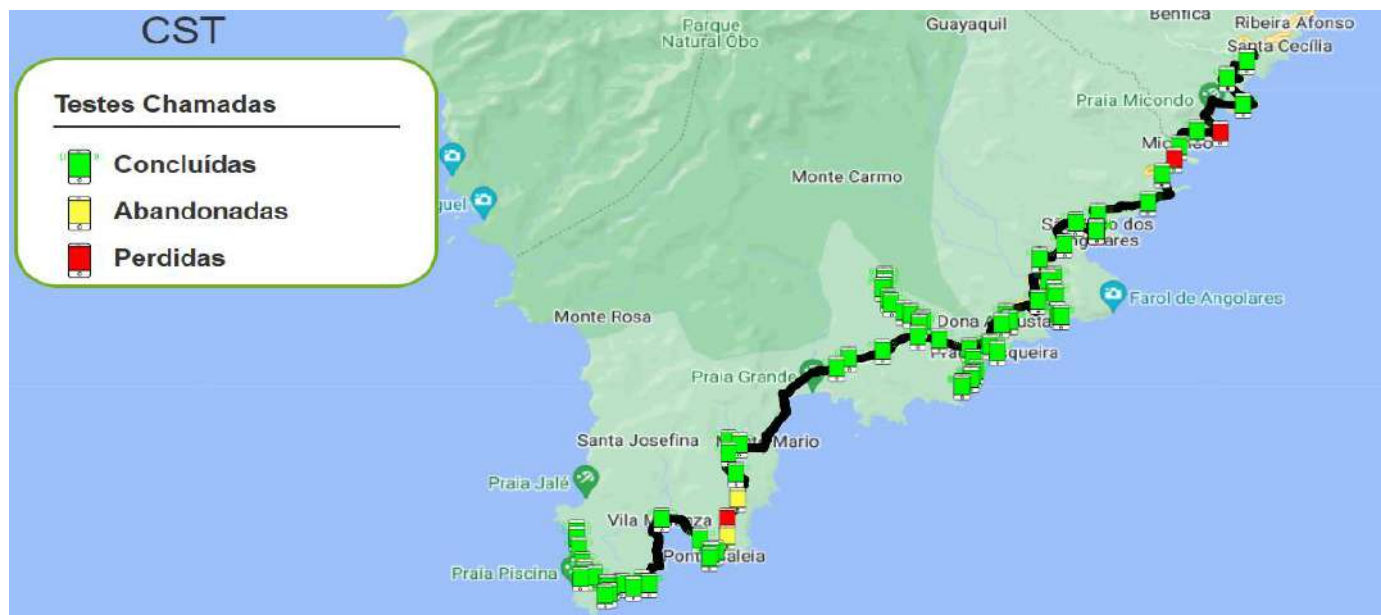


Figura 16 - Mapa de chamadas de voz efetuadas na Rede Móvel UNITEL-STP



6.3 SERVIÇO DE DADOS

De forma análoga aos resultados do serviço de voz, os testes do serviço de dados efetuados obtiveram piores resultados, incluindo os “Falhados” (não iniciados) nos locais onde a qualidade da cobertura das respectivas redes era deficitária (Figura 17 e 18).

Figura 17 - Mapa de testes de dados efetuados na Rede Móvel CST

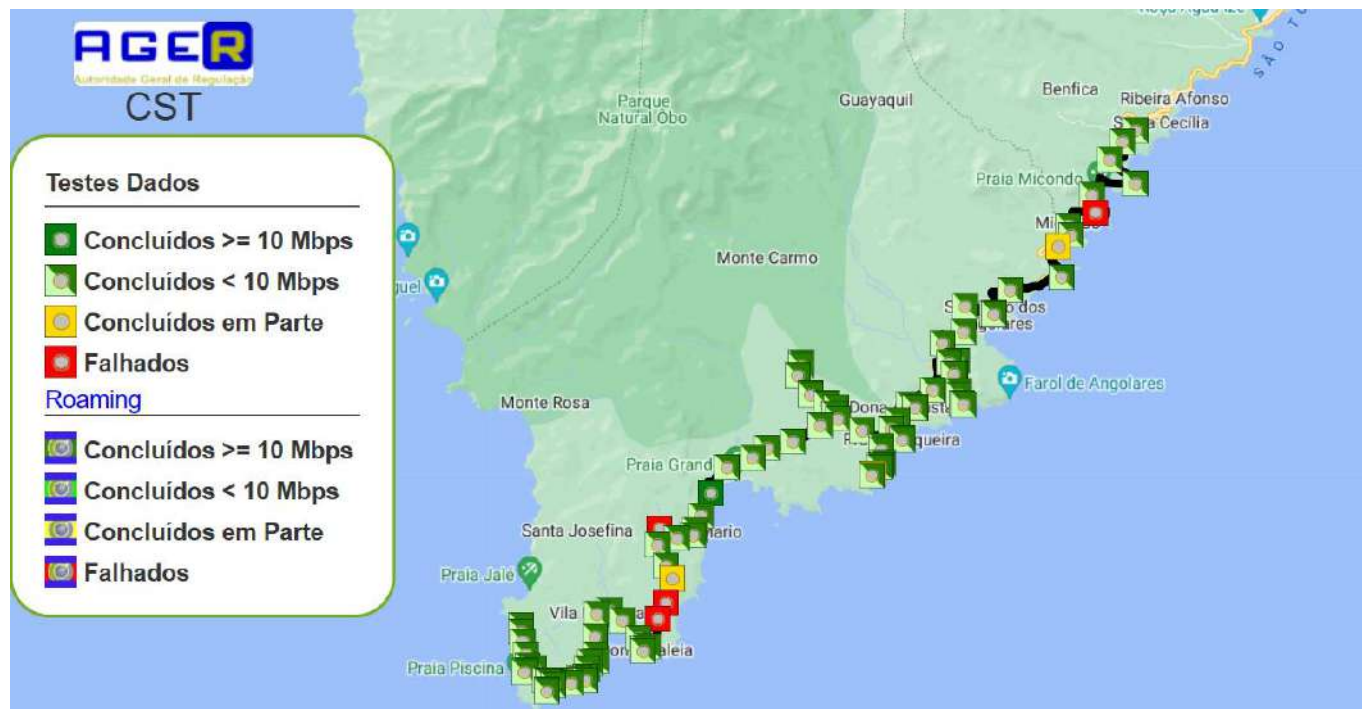
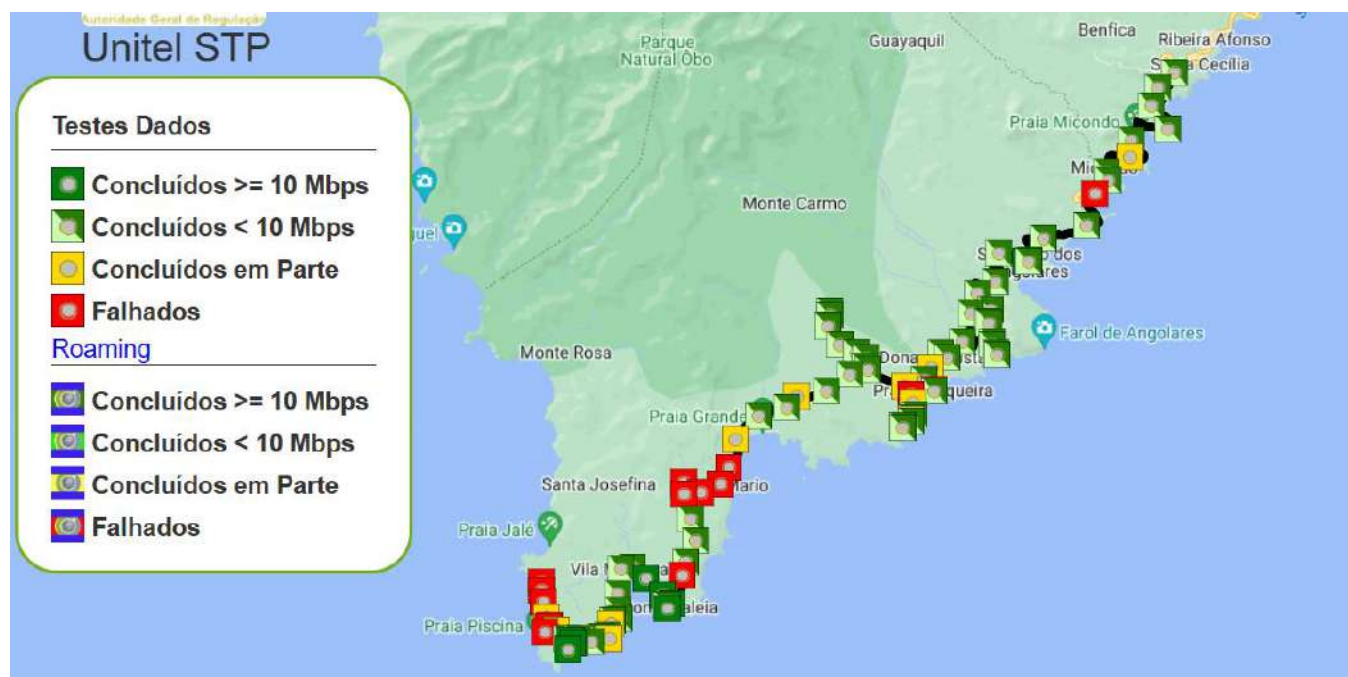


Figura 18 - Mapa de testes de dados efetuados na Rede Móvel UNITEL-STP



7 CONCLUSÕES

- ❖ Tendo em consideração apenas a presença ou ausência de sinal de rede, os dois operadores apresentam níveis de cobertura similares a CST com 99,4% e a UNITEL-STP com 94,7% da área percorrida.
- ❖ Relativamente ao tipo de tecnologia utilizada por operador, verificou-se que a tecnologia 3G é predominante nas duas operadoras, sendo a CST com 77,1% e na UNITEL-STP com 76,0% dos registos.
- ❖ No serviço de voz o desempenho da CST com 95,3% de chamadas estabelecidas e concluídas com sucesso, seguida a UNITEL-STP com 86,1%.
- ❖ Similarmente, a prestação do serviço de dados o desempenho onde a qualidade de sinal das redes móveis dos dois operadores constata-se o seguinte:
 - ✓ Em termos de testes de dados iniciados e concluídos com sucesso, a CST conseguiu concluir 93,0% dos testes, com melhor desempenho, enquanto a UNITEL-STP conseguindo concluir 79,1% dos testes.
 - ✓ No âmbito da Latência e avaliando os testes com valores iguais e inferiores a 60ms, a UNITEL-STP conseguiu 100% dos testes, destacando os valores inferiores a 30ms com 39,7% dos testes na CST. Contudo, a UNITEL-STP não se verificam valores inferiores a 60ms nos testes; concluindo que a maior quantidade dos testes situa em valores muito superior a 60 ms.
 - ✓ Velocidade média de *Download*: a CST atingiu os 6Mbps e a UNITEL-STP com 7Mbps;
 - ✓ Velocidade média de *UPLOAD*: a CST atingiu os 2Mbps e a UNITEL-STP com 7Mbps;
- ❖ As zonas mais críticas em termos de cobertura global, (pior nível de sinal entre as duas operadoras analisados) em que a qualidade do sinal é “Má”, “Muito Má” ou inexistente, verificam-se nas localidades de:
 - Praia Jale, praia piscina
 - Porto alegre
 - Vila Malanza
 - Monte Mario
 - Ribeira Peixe
 - Praia Pesqueira
 - Dona Augusta

- Agripalma
- Rio Yo Grande
- Angra Todo Cavalete e Angra Todo Praia

❖ Zonas com cobertura mais críticas por operador

CST	UNITEL - STP
<ul style="list-style-type: none"> • Vila Malanza • Monte Mario • Ripeira Peixe • Praia Pesqueira • Dona Augusta • Angra Todo cavalete e Angra Todo Praia • Rio Yo Grande 	<ul style="list-style-type: none"> • Praia Jale, praia piscina • Porto alegre • Vila Malanza • Monte Mario • Ribeira Peixe • Praia Pesqueira • Dona Augusta • Agripalma • Rio Yo Grande • Angra Todo Cavalete e Angra Todo Praia

- ❖ No Distrito De Caué analisado separadamente por operador, a média da cobertura agregada dos níveis de qualidade “Má”, “Muito Má” ou “Inexistente” dos dois operadores varia entre 11,8% e 28,1% da totalidade dos testes realizados, e que se poderia reduzir consideravelmente para 4,2%, caso estivesse disponível o Roaming Nacional, obtendo-se desta forma uma maior/melhor qualidade de cobertura de sinal.

8 RECOMENDAÇÕES

- a) Presente relatório deverá ser publicitado no site da AGER e partilhado com os operadores precedido de apresentações a entidades interessadas.
- b) As visitas de fiscalização deverá ter uma frequência de 6 meses de forma a monitorizar as alterações mais críticas da QoS dos operadores, sobretudo em zonas de maior densidade populacional.
- c) Dinamizar o mais atempadamente o mecanismo de reclamações da AGER e a implementação de um Ponto Focal técnico no distrito de CAUÉ.



Autoridade Geral de Regulação

Agimos em sua defesa

EQUIPA FISCALIZAÇÃO

Adm.Tecnico Engº Cecilio Quaresma

Dep. Telecom Engº António Lombá

Dep. Radiocomunicações Engº Artur Trindade

Tec. Kelve Afonso

Tec. Tomé Martins

C.P.: -1047

Tel: +239 224 15 00

Email: info@ager.st

Avenida Marginal 12 de julho, Cidade Capital - São Tomé