

ITU WORKSHOP ON PERFORMANCE, QoS AND QoE FOR MULTIMEDIA SERVICES

QoS ASSESSMENT STRATEGIES: USING EMBEDDED SOLUTIONS FOR NATIONAL QoS MEASUREMENT

VINÍCIUS CARAM

19/03/2018

Senegal - Dakar



PREVIOUS DISCUSSIONS

- INDICATORS CONTROLLED BY GOVERNMENT
- AUTOREGULATION x DEREGULATION
- RESPONSIVE REGULATION
- REGULATORY QUALITY
- BASIC ACTIVITIES IN THE COMPETITION
- QoS X QoE X User surveys
- 5G-M2M-IoT?



REGULATORY EVOLUTION

I) Resolution nº 272, 9 agosto 2001

- Appropriate signal
- Availability
- Claims
- Attendance

II. Resolution nº 574, 28 outubro 2011

- Objective technical indicators
- End-to-End User Terminal Indicators at EAQ
- Standardization
- Methodology
- Uniformity
- Enforcement

III. RQUAL (Public Consultation 2017 – 2018)

- Closer to user experience
- Dissemination of measures - multi-players
- By municipalities



$$\text{Queda Dados 3G (\%)} = 100 * \frac{\text{QuedaDadosA3G}}{\text{QuedaDadosB3G}}$$

QuedaDadosA3G Atual

RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_TRANS (M1001C695)+RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_TRANS (M1001C694)+
RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_TRANS (M1001C693)+RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_UE (M1001C398)+
RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_UE (M1001C397)+RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_UE (M1001C396)+
RAB_ACT_FAIL_PS_CONV_UE (M1001C395)+RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_RNC (M1001C196)+
RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_IUR (M1001C194)+RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_BTS (M1001C193)+
RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_RADIO(M1001C192) + RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_IU (M1001C191)+
RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_RNC (M1001C190)+RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_IUR (M1001C188)+
RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_BTS (M1001C187)+RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_RADIO(M1001C186) +
RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_IU (M1001C185)+RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_RNC (M1001C184)+
RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_IUR (M1001C182)+RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_BTS (M1001C181)+
RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_RADIO (M1001C180)+RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_IU (M1001C179)+
RAB_ACT_FAIL_PS_CONV_RNC (M1001C178)+RAB_ACT_FAIL_PS_CONV_IUR (M1001C176)+
RAB_ACT_FAIL_PS_CONV_BTS (M1001C175)+RAB_ACT_FAIL_PS_CONV_RADIO (M1001C174)+
RAB_ACT_FAIL_PS_CONV_IU (M1001C173)



QuedaDadosA3G Proposto

RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_TRANS (M1001C695)+RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_TRANS (M1001C694)+
RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_TRANS (M1001C693)+RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_UE (M1001C398)+
RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_UE (M1001C397)+RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_UE (M1001C396)+
RAB_ACT_FAIL_PS_CONV_UE (M1001C395)+RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_RNC (M1001C196)+
RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_IUR (M1001C194)+RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_BTS (M1001C193)+
RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_RADIO(M1001C192) + RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_IU (M1001C191)+
RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_RNC (M1001C190)+RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_IUR (M1001C188)+
RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_BTS (M1001C187)+RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_RADIO(M1001C186) +
RAB_ACT_FAIL_PS_INTER_IU (M1001C185)+RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_RNC (M1001C184)+
RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_IUR (M1001C182)+RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_BTS (M1001C181)+
RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_RADIO (M1001C180)+RAB_ACT_FAIL_PS_STREA_IU (M1001C179)+
RAB_ACT_FAIL_PS_CONV_RNC (M1001C178)+RAB_ACT_FAIL_PS_CONV_IUR (M1001C176)+
RAB_ACT_FAIL_PS_CONV_BTS (M1001C175)+RAB_ACT_FAIL_PS_CONV_RADIO (M1001C174)+
RAB_ACT_FAIL_PS_CONV_IU (M1001C173)
-RAB_ACT_FAIL_PS_INT_PCH (M1001C593)-RAB_ACT_FAIL_PS_BACKG_PCH (M1001C594)

GIPAQ



Caram



PROBES







Medição da Banda Larga Móvel







RESULTS PUBLICATION

Resultados em São Paulo














SMP - Banda Larga Móvel		
Prestadora	SMP10 (meta: 95%) Velocidade instantânea	SMP11 (meta: 70%) Velocidade Média
	100.00 %	92.42 %
	98.71 %	91.77 %
	99.68 %	91.76 %
	98.59 %	83.21 %
	95.00 %	84.70 %
	99.36 %	96.86 %

SCM - Banda Larga Fixa						
Prestadora	SCM4 (meta: 95%) Velocidade instantânea	SCM5 (meta: 70%) Velocidade Média	SCM6 (meta: 90%) Latência	SCM7 (meta: 90%) Variação da Latência	SCM8 (meta: 90%) Perda de Pacotes	SCM9 (meta: 90%) Disponibilidade
	93.97 %	92.44 %	75.93 %	96.48 %	93.72 %	100.00 %
	97.40 %	96.05 %	99.06 %	99.88 %	95.12 %	94.28 %
	99.87 %	102.11 %	97.06 %	98.67 %	98.79 %	98.85 %
	98.01 %	88.99 %	95.46 %	98.12 %	92.58 %	94.96 %

RESULTS PUBLICATION

Banda Larga Fixa - Velocidade Média das Conexões (em Mbps)

	Prestadora	Velocidade Média (Planos até 2Mbps)	Velocidade Média (Planos acima de 2Mbps)
RJ		--	19.36
		1.01	15.46
		1.3	8.01
SP		--	17.31
		0.98	14.91
		1.42	11.20
		1.56	5.22
MG		--	14.43
		1.02	14.32
		1.11	5.71
		1.70	6.82



NEW MODEL

- DO NOT NEED VOLUNTEERS;
- NO NEED FOR ADDITIONAL EQUIPMENT - PROBE
REDUCES COSTS – MAINTENANCE
- STATISTICAL VALIDITY
- GREATER PERCEPTION OF USER EXPERIENCE
- SINGLE METHODOLOGY
- ADEQUATE RANKING
- OPENING FOR MISCELLANEOUS COMPANIES -
CERTIFICATION



NEW MODEL - CHALLENGES

- WHICH COMPANIES MUST BE MEASURED?
- ZERO-RATING
- HOW MANY USERS SHOULD BE MEASURED?
- HOW MANY MEASURES? TIME OF MEASURE?
- WHAT TECHNOLOGIES? DIFFICULT?



NEW MODEL - GIPAQ

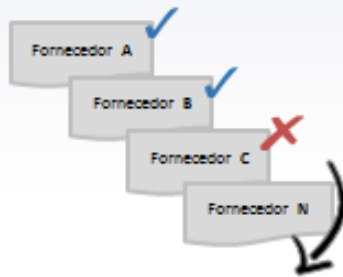
Banda Larga Móvel
(medição por APP da
Operadora" ou EAQ)



Banda Larga Fixa
(medição no modem
CPE, *probe* ou *web
speedtest*)



Escolha de
Fornecedor de
Solução de medição



Homologação da
solução em órgão
certificado



Prestadoras

nextel

Algar
telecom



SERCOMTEL
SOLUÇÕES CORPORATIVAS

Telefonica

TIM

CABO
TELECOM

SKY

Medição nos
Usuários



Plataforma de
centralização EAQ



Publicação das
informações



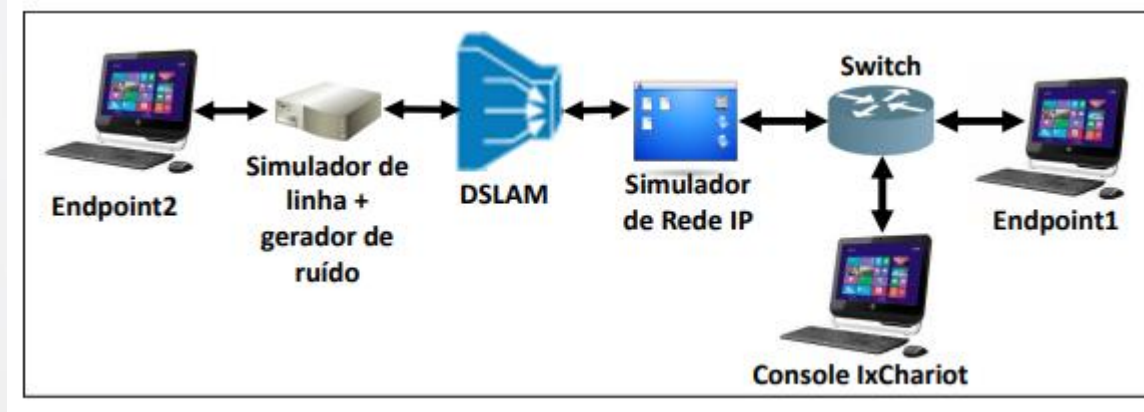
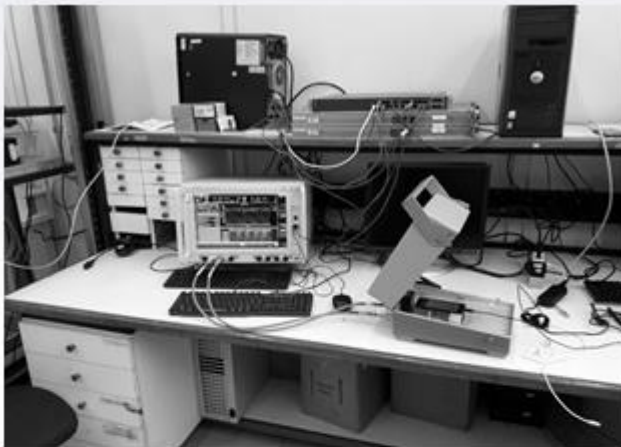
Fiscalização perene
fim a fim



- ✓ Método que viabiliza pulverização de medições, sem consumo de franquia;
- ✓ Processo de medições baseado em Manual Operacional – Controle via fiscalização – Anatel;
- ✓ Homologação de soluções de medição em CPqD (confronto da medição com caderno de testes em laboratório), com acompanhamento de fiscal Anatel.



CERTIFICATION - HOMOLOGATION



MINIMUM PARAMETERS FOR CERTIFICATION

Cód. DL1	Parâmetro ou campo equivalente da solução	2% Velocidade	10% Velocidade	50% Velocidade	100% Velocidade
1	"Protocolo"				
2	"num tries"				
3	Tempo de back-off				
4	"port" :				
5	"num_parallel_connections"				
7	"slowstart_time" (ms)				
8	"chunk_size" : (bytes)				
9	"total_send_bytes"				
10	"measurement_timeout" : (ms)				
11	"socket_timeout" (ms)				
12	"Tempo de execução do teste"				



MINIMUM PARAMETERS FOR CERTIFICATION – real results

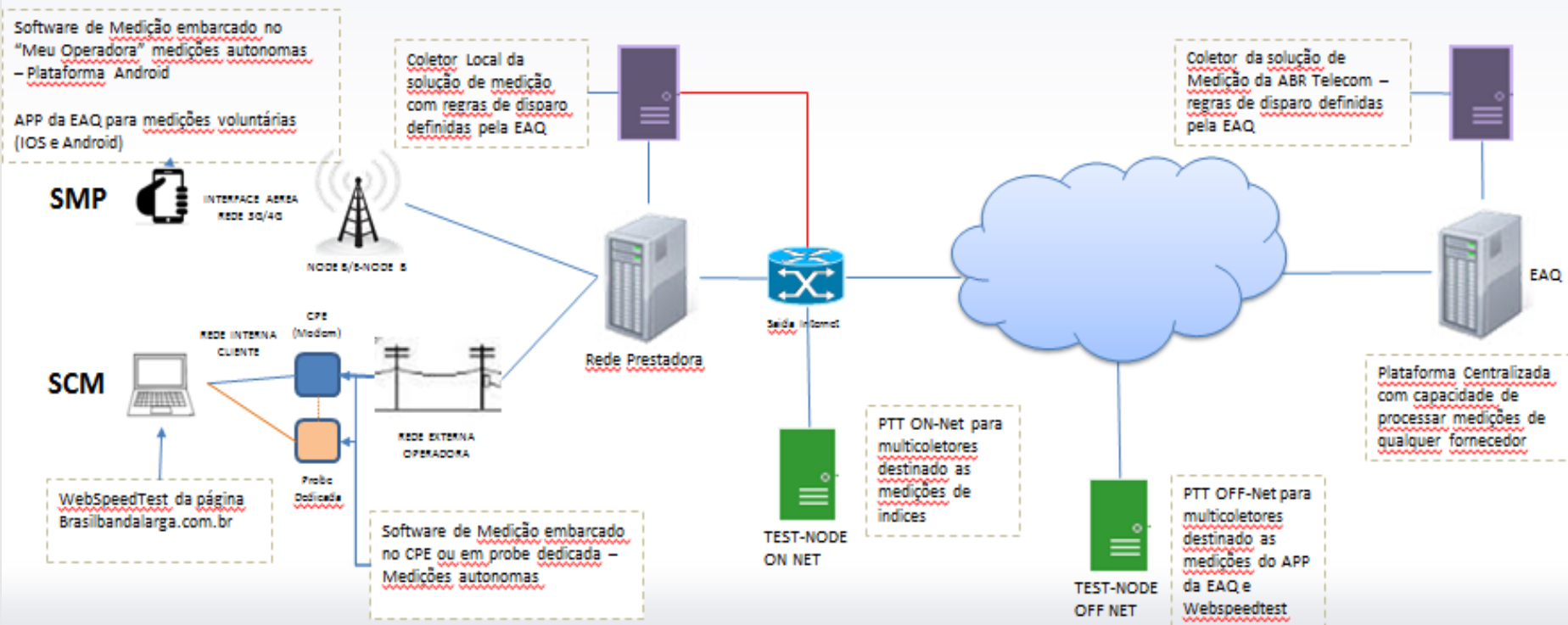
Parâmetros	TCP_DOWNLOAD		
	Download 20 Mbps	Download 60 Mbps	Download 120 Mbps
Protocolo	TCP	TCP	TCP
"num_tries"	5	5	5
Tempo de back-off	NA	NA	NA
"port":	Controle: 32564 Dados: 32566	Controle: 32564 Dados: 32566	Controle: 32564 Dados: 32566
"num_parallel_connections"	7	15	35
"slowstart_time" (ms)	300	300	300
"chunk_size": (bytes)	4.000	4.000	4.000
"total_send_bytes"	1.536.000	2.536.000	5.072.000
"measurement_timeout": (ms)	20.000	20.000	20.000
"socket_timeout" (ms)	40.000	40.000	40.000



PROCEDURE - FLOW

Componentes da Solução de Medição:

- Software Medidor – embarcado no dispositivo do cliente ou no gateway de prestação do serviço
- Servidor de medição (PTT)
- Coletor – Responsável pela aplicação das regras de disparo e geração de rawdata



Prestadora

Claro

Mês/Ano

Fevereiro

2018

Cenário

Multicoletor

CONSULTAR

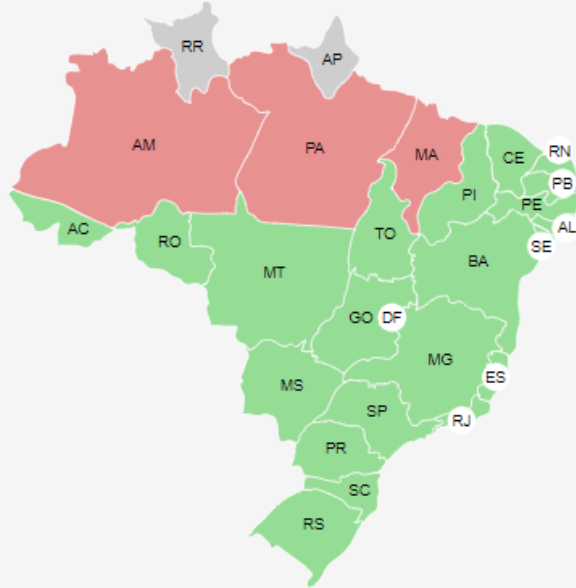
Meta OK

Não atendeu ao erro amostral ou Censo

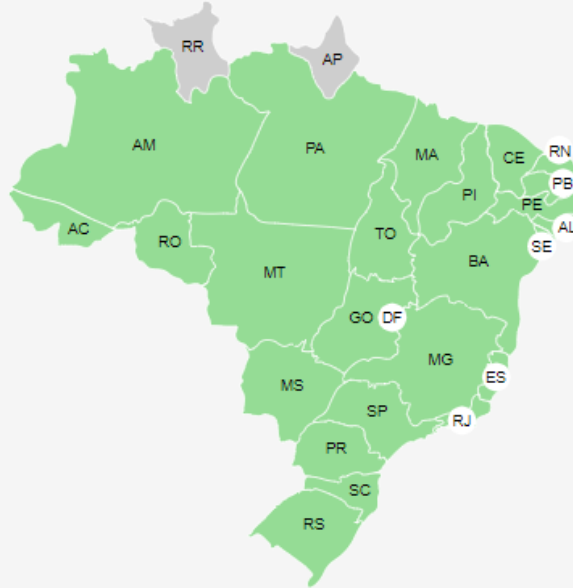
Meta violada

Sem informação

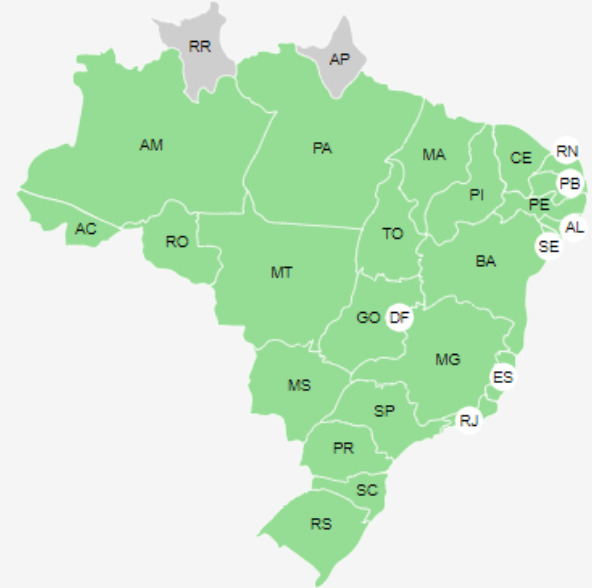
SMP10-Velocidade/Taxa de Transmissão Instantânea



SMP11d-Velocidade/Taxa de Transmissão Média - Down



SMP11u-Velocidade/Taxa de Transmissão Média - Up



COLLECTORS ESTIMATION- SMP

Quantidade*
atual de
coletores na
solução
Samknows



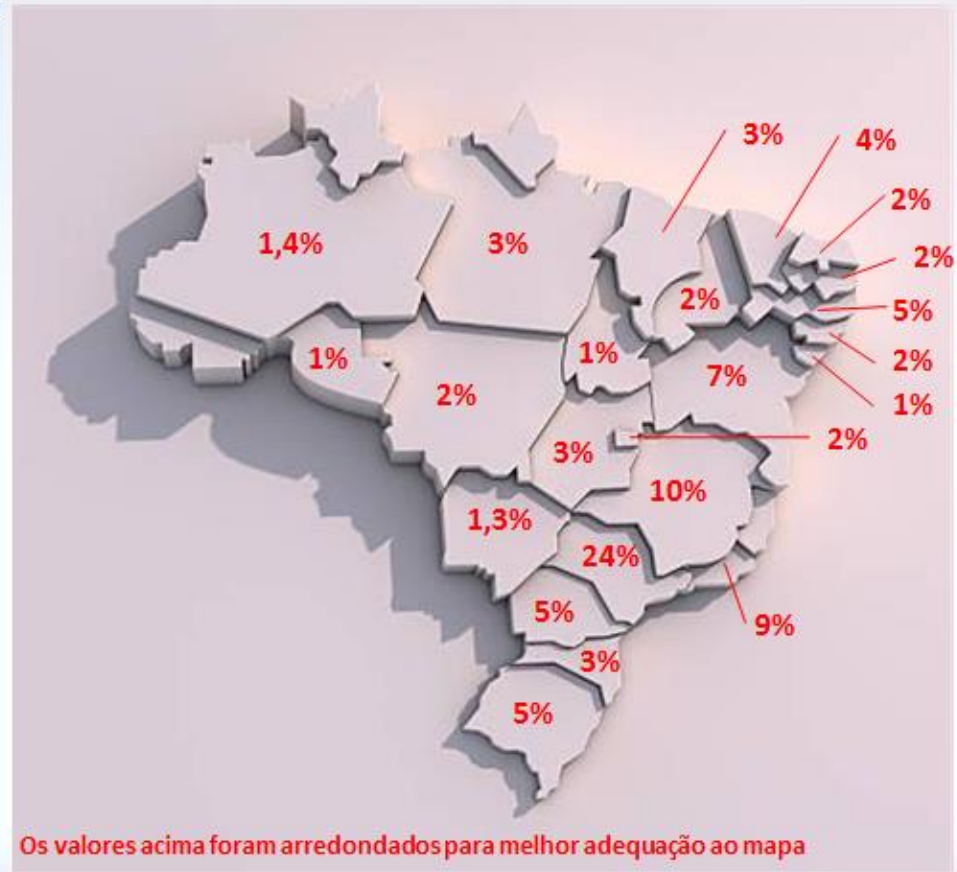
Quantidade **
prevista de
coletores na
solução
Multicoletores



~3800

~2,2MM

Estimativa de Distribuição		
Estado	coletores	no Brasil
AC	6319	0,28%
AL	32602	1,47%
AM	31481	1,42%
AP	6741	0,30%
BA	159245	7,18%
CE	91919	4,14%
DF	48176	2,17%
ES	34124	1,54%
GO	77606	3,50%
MA	55167	2,49%
MG	222914	10,05%
MS	29103	1,31%
MT	35052	1,58%
PA	70927	3,20%
PB	40302	1,82%
PE	104132	4,69%
PI	37442	1,69%
PR	114853	5,18%
RJ	201053	9,06%
RN	37708	1,70%
RO	19663	0,89%
RR	3919	0,18%
RS	121628	5,48%
SC	72119	3,25%
SE	20985	0,95%
SP	524935	23,67%
TO	17977	0,81%













*Plano amostral

**Considerando penetração de 2% de aplicativo



COLLECTORS VOLUMETRY- SMP

Banda Larga Móvel

GRUPO		nov/2017		fev/2018*	
		Escolas Públicas (indoor)		Medições nos APPs Operadoras	
		Medidores (Probes)	Medições	Medidores (Usuários)	Medições
Claro / NET		646	655.697	1.902.741	2.882.143
Oi		556	619.892	415.809	12.959
Sky		NA	NA	NA	NA
Vivo		496	613.498	2.855	320.406
Algar		93	115.747	87.656	161.717
Cabo Telecom		NA	NA	NA	NA
Nextel		390	421.747	808.599	528.098
Sercomtel		21	21.781	7.779	3.477
Tim		570	639.640	3.447.023	2.109.942
Porto Conecta		NA	NA	12.725	92.722
Total		2.772	3.088.002	6.685.187	6.111.464

COLLECTORS ESTIMATION- SCM

Quantidade* **atual** de coletores na solução Samknows



~722

Quantidade* **minima** de coletores na solução Multicoletores















~15.400

Prestadora	SCM (Células)	SCM (Coletores/Cenário)	SCM (Coletores)
Algar	4	54	216
Claro	27	112	3024
Cabo	1	54	54
TIM	27	112	3024
VIVO	27	112	3024
Sercomtel	1	54	54
OI	27	112	3024
SKY	27	112	3024
Totais	141	722	15.444



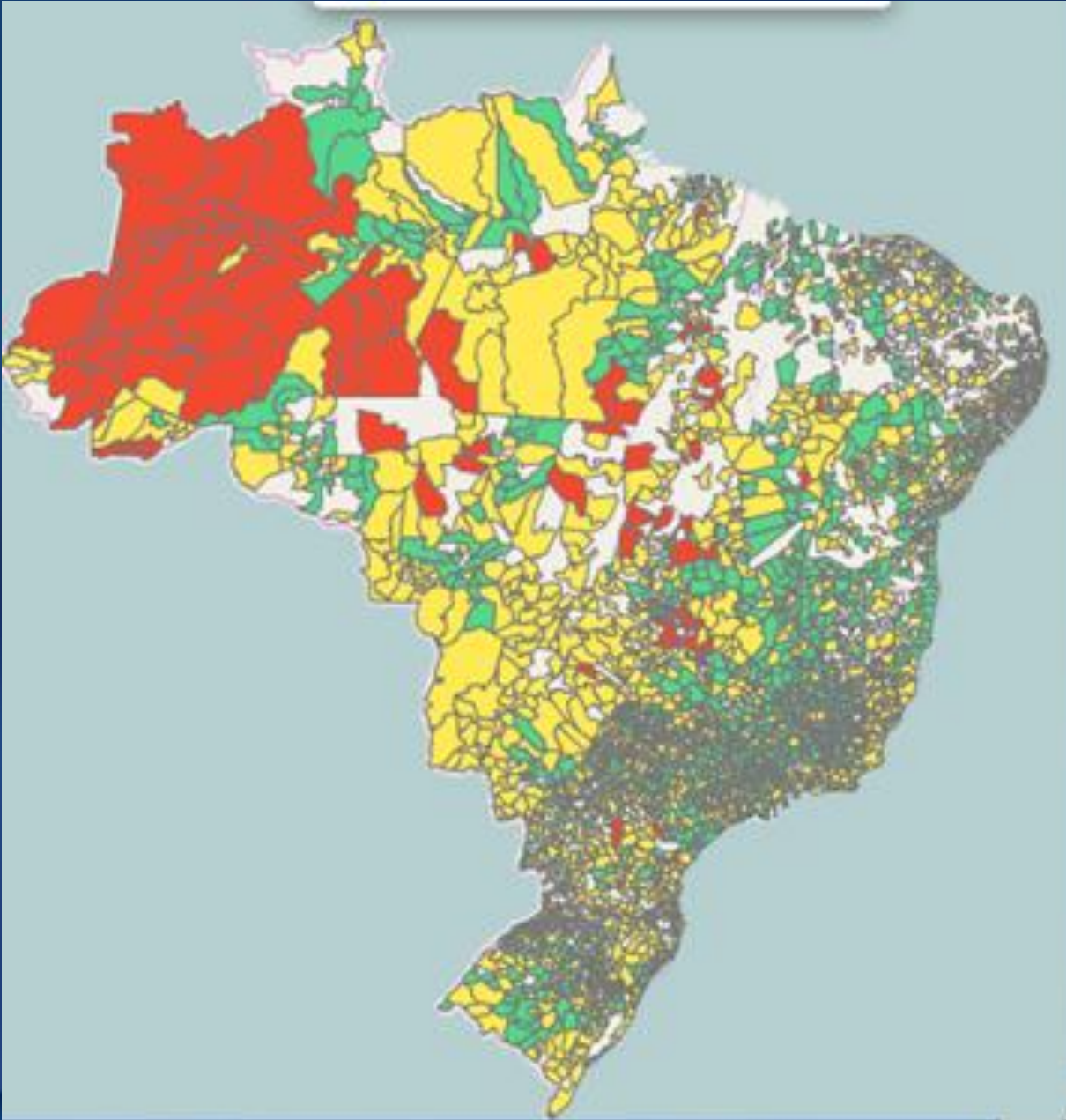
COLLECTORS VOLUMETRY- SCM

Banda Larga Fixa

GRUPO	nov/2017		fev/2018*	
	Voluntários		Medições nos Modems	
	Medidores (Probes)	Medições	Medidores (Usuários)	Medições
Claro / NET  	328	343.699	7.863	7.419.935
Oi 	337	366.550	5.340	2.511.423
Sky 	71	74.028	2.622	1.793.605
Vivo 	352	389.703	11.401	1.246.505
Algar 	29	29.046	302	270.171
Cabo Telecom 	14	14.050	66	43.652
Nextel 	NA	NA	NA	NA
Sercomtel 	16	16.349	39	17.589
Tim 	91	103.822	268	18.483
Porto Conecta  	NA	NA	NA	NA
Total	1.238	1.337.247	27.901	13.321.363



MUNICIPALITY RESULTS



USER

COMPE
TITION

MARKET

USERS'S PANEL

Rede	Categoria	APP Referência	DIFERENTES PRESTADORAS				
4G	Social Img/Videos	Instagram	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
	Web	Uol	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
	VoIP	Skype	Excelente	Bom	Excelente	Excelente	Excelente
	VideoCall	Skype	Excelente	Bom	Excelente	Excelente	Excelente
	Streaming	Netflix	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
	Music Streaming	Deezer	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
	Social Network	Facebook	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
3G	Social Img/Videos	Instagram	Bom	Aceitável	Aceitável	Bom	Bom
	Web	Uol	Excelente	Bom	Bom	Excelente	Excelente
	VoIP	Skype	Bom	Aceitável	Bom	Bom	Bom
	VideoCall	Skype	Aceitável	Regular	Aceitável	Aceitável	Aceitável
	Streaming	Netflix	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
	Music Streaming	Deezer	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
	Social Network	Facebook	Bom	Aceitável	Aceitável	Bom	Bom
2G	Social Img/Videos	Instagram	Regular	Aceitável	Regular	Critico	Aceitável
	Web	Uol	Aceitável	Bom	Aceitável	Ruim	Bom
	VoIP	Skype	Aceitável	Aceitável	Aceitável	Regular	Aceitável
	VideoCall	Skype	Ruim	Regular	Regular	Critico	Regular
	Streaming	Netflix	Regular	Aceitável	Regular	Critico	Aceitável
	Music Streaming	Deezer	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
	Social Network	Facebook	Regular	Aceitável	Regular	Critico	Aceitável



Obrigado

THANK YOU

vinicius.caram@anatel.gov.br

