Entidade Aferidora da Qualidade de Banda Larga

Manual Operacional dos Procedimentos Relacionados à Aferição dos Indicadores SCM4 ao SCM9, SMP10 e SMP11

Brasília, 03 de outubro de 2018

Histórico

Versão	Data Versão	Descrição das Principais alterações	Responsável	Aprovador	Data de Aprovação
1.2.1	13/05/2016	Versão legado	EAQ PwC	GIPAQ	
2.0	30/07/2017	Detalhamento do novo modelo de medição	EAQ ABRT	GIPAQ	
2.1	08/11/2017	Alterado texto para vínculo com os anexos	EAQ ABRT	GIPAQ	
2.2	01/03/2018	Consolidação do MOP em um único documento	EAQ ABRT	GIPAQ	
2.3.1	15/05/2018	Atualização de informações sobre a metodologia	EAQ ABRT		
2.3.2	21/05/2018	Atualização da numeração das tabelas e figuras	EAQ ABRT		
3.0	03/10/2018	Atualização da metodologia estatística	EAQ ABRT	GIPAQ	03/10/2018

Índice

1 Introdução 7
1.1 Objetivo 7
1.2 Conteúdo 7
1.3 Constituição do GIPAQ 7
2 Glossário 8
2.1 Termos e definições 8
2.2 Abreviações e Acrônimos 10
3 Participação da Sociedade 11
3.1 Participação Voluntária 11
3.2 Participação Autônoma 13
4 Metodologia e Cálculo do Plano Amostral 14
4.1 Definição da população e divisão em células 14
4.2 Margem de segurança 14
4.3 Da Obrigatoriedade de reporte de Índices à ANATEL 15
4.4 Prestadoras Entrantes 15
4.5 Modelo Estatístico empregado 15
4.5.1 Cálculo do valor crítico ‘z’ 17
4.5.2 Cálculo da proporção de medidas ‘p’ 17
4.6 Cálculo do Plano Amostral SCM 18
4.7 Cálculo do Plano Amostral SMP 20
4.8 Atualização do Plano Amostral 22
4.9 Dos Critérios de Validação Estatística 24
4.10 Disposições Transitórias 24
5 Geração de Índices 26
5.1 Processo de Geração de Índices 26
5.2 Regras de Descarte 34
5.3 Participação Autônoma na Coleta para os Índices 41
5.3.1 Participação de Usuários do SMP 41
5.3.2 Participação de Usuários do SCM 41
5.4 Regras de Agendamento 44
5.5 Complementariedade de Dados 44
5.6 Ajustes de Dados para Reporte 44

5.7 Disponibilização dos Resultados dos Índices via arquivo 44
6 Homologação da Solução de Medição 45
6.1 Caderno de Testes 45
6.2 Processo de Homologação de Solução de Medição 45
6.3 Soluções Homologadas 48
6.4 Critérios de Alocação de Servidores de Teste e PTT 49
6.5 Processo de Gerenciamento dos Servidores de Teste 53
6.6 Processo de Notificações de Interrupções e Manutenções dos Servidores de Teste 56
7 Governança do GIPAQ 58
7.1 Proteção de dados dos usuários 58
7.2 Suporte 58
7.3 Gerenciamento de Mudanças 58
7.4 Atualização do MOP 60
7.5 Instrumento de Comunicação entre as Partes - SFTP 62
8 Anexos do MOP 62
8.1 Soluções de Multicoletores 62
8.2 Configuração das Prestadoras 62
8.3 Especificação Funcional do Sistema EAQ 62
8.4 Caderno de Testes 62
9 Referências 62

1 Figura 1 – Multicoletores 13
2 Figura 2 - Tamanho da amostra - SCM5 e SMP11 16
3 Figura 3 - Tamanho da amostra - SCM4,6,7,8,9 e SMP10 16
4 Figura 4 - Diferença entre testes de hipótese 17
5 Figura 5 - Tamanho da amostra do SCM para população finita 19
6 Figura 6 - Tamanho da amostra do SCM para população infinita 19
7 Figura 7 - Tamanho da amostra do SMP para população finita 21
8 Figura 8 - Tamanho da amostra do SMP para população infinita 21
9 Figura 9 - Atualização do Plano Amostral 23
10 Figura 10 - Composição de Indicadores SCM e SMP 26
11 Figura 11 - Indicadores sob Responsabilidade de Aferição pela EAQ. 27
12 Figura 12 - Geração de Índices 33
13 Figura 13 - Atualização de Assinantes 43
14 Figura 14 - Processo de Homologação de Solução de Medição 47
15 Figura 15 - Modelo 1: Medição ON-NET para serviços SMP e SCM (Ponto Único) 50
16 Figura 16 - Modelo 2: Medição OFF-NET para serviços SCM e/ou SMP e ON-NET para serviços SCM e/ou SMP 51
17 Figura 17 - Modelo 3: Medição OFF-NET para serviços SMP e SCM (Ponto Único) 52
18 Figura 18 - Gerenciamento dos Servidores de Medição 55
19 Figura 19 - Notificação de Interrupções e Manutenções 57
20 Figura 20 - Gerenciamento de Mudanças 59
21 Figura 21 - Atualização do MOP 61

1 Tabela 1 - Resumo do cálculo da proporção de medidas ‘p’ por indicador 18
2 Tabela 2 - Plano Amostral SCM 18
3 Tabela 3 - Resultado do tamanho das amostras do SCM 20
4 Tabela 4 - Plano Amostral SMP 20
5 Tabela 5 - Resultado do tamanho das amostras do SMP 22
6 Tabela 6 - Processo de Atualização do Plano Amostral SMP 22
7 Tabela 7 - SCM - Disposições Transitórias 25
8 Tabela 8 - SMP - Disposições Transitórias 25
9 Tabela 9 - Tabela de Indicadores 31
10 Tabela 10 - Processo de Geração de Índices 32
11 Tabela 11 - Descrição do Processo de Geração de Índices 34
12 Tabela 12 - Regras de Descarte 40
13 Tabela 13 - Processo de Atualização de Assinantes 42
14 Tabela 14 - Disponibilização dos resultados dos índices via arquivo 45
15 Tabela 15 - Processo de Homologação de Solução de Medição 46
16 Tabela 16 - Descrição do Processo de Homologação de Solução de Medição 48
17 Tabela 17 - Processo de Gerenciamento de Servidores de Medição 54
18 Tabela 18 - Processo de Notificações de Interrupções e Manutenções 56
19 Tabela 19 - Processo de Gerenciamento de Mudanças 58
20 Tabela 20 - Descrição do Processo de Gerenciamento de Mudanças 60
21 Tabela 21 - Processo de Atualização do MOP 60

1 Introdução

1.1 Objetivo

O conjunto de informações do Manual Operacional dos Procedimentos (MOP) tem por objetivo consolidar as decisões, os processos operacionais de coleta e reporte definidos no âmbito do GIPAQ, e as responsabilidades das partes envolvidas (Prestadoras, Entidade Aferidora da Qualidade - EAQ e ANATEL), no que tange ao Modelo de Aferição dos indicadores de qualidade de banda larga.

Este manual atende ao cumprimento das obrigações estabelecidas no art. 51, item III, da Resolução nº 575, de 28/10/2011, RGQ-SMP (1), para o Serviço Móvel Pessoal (SMP) e no art. 43, item III, da Resolução nº 574, de 28/10/2011, RGQ-SCM (2), para o Serviço de Comunicação Multimídia (SCM).

1.2 Conteúdo

O presente manual descreve as regras de negócio, os processos e os procedimentos vinculados à operação do Modelo de Aferição da qualidade da banda larga para os indicadores SCM (4, 5, 6, 7, 8 e 9) e SMP (10 e 11), os quais estão detalhados nas Resoluções mencionadas no item anterior. As informações referentes ao modelo de aferição de cada Prestadora estão disponíveis em seu Processo SEI específico.

Este manual detalha o Modelo de Aferição da qualidade, cuja medição pode ocorrer de forma autônoma com relação ao usuário ou mediante a participação voluntária (WebSpeedTest no site Brasil Banda Larga e APP EAQ em lojas mobile). Particularmente neste MOP, a medição autônoma descrita é a disponibilizada por meio de múltiplos coletores, conforme diretrizes definidas no GIPAQ, em sua 74ª Reunião do GT2, de 15/03/2017 para o SCM e na 76ª reunião do GT2, de 20/06/2017 para o SMP, que veio a substituir o Modelo de Aferição por meio de voluntariado e probes instaladas.

Esse modelo por meio de múltiplos coletores visa aumentar a participação da sociedade e buscar aproximar as medições geradas pelo processo à experiência vivenciada pelo usuário. Adicionalmente, permite respostas mais rápidas às evoluções tecnológicas, com os coletores mais aderentes à realidade das Prestadoras.

Conforme estabelecido nos artigos 30 e 37, respectivamente, das Resoluções (1) e (2), a EAQ e as Prestadoras devem ter certificados todos os processos e procedimentos que fazem parte da aferição dos indicadores de qualidade de banda larga, bem como o(s) respectivo(s) software(s) oficial(s) de medição nas versões homologadas, junto a um Organismo de Certificação Credenciado.

A EAQ se restringe em atuar para as Prestadoras que vieram a efetivar sua contratação, e essa atuação como suporte em alguns dos processos do modelo não exime nenhuma das partes de sua responsabilidade prevista nas Resoluções (1) e (2).

1.3 Constituição do GIPAQ

O GIPAQ, instituído por meio do Ato nº 7.540, de 16 de novembro de 2011, é formado por representantes das Prestadoras de SMP e SCM, da EAQ, da ANATEL, sob a coordenação desta última, e é responsável pela implantação dos processos de aferição dos indicadores previstos nas Resoluções (1) e (2). A atuação do GIPAQ ocorre por meio de Subgrupos de Trabalho para a realização de atividades específicas, tendo sido constituído três para esse fim, cada um com respectivo coordenador:

- GT1 - Grupo de Trabalho 1: responsável pelas discussões contratuais do GIPAQ;
- GT2 - Grupo de Trabalho 2: responsável pelas discussões técnicas e operacionais do GIPAQ;
- GEX - Grupo Executivo do GIPAQ: nível hierárquico superior aos demais grupos, responsável pela decisão final em casos de conflito nos demais grupos, quando acionado.

O GIPAQ é responsável por coordenar, definir, elaborar cronograma detalhado de atividades, acompanhar a implantação dos processos de aferição e validar os procedimentos técnico-operacionais relacionados à aferição dos indicadores de qualidade de banda larga.

As decisões do GIPAQ, tomadas em reuniões do GEX, GT1 ou GT2 estão registradas por meio de atas constantes do processo SEI nº 1, e quando conflitam ou complementam o conteúdo deste Manual em pontos que venham a impactar o Modelo de Aferição da qualidade, este documento deverá ser atualizado, conforme exposto na Seção 7.4.

2 Glossário

2.1 Termos e definições

Descrição dos termos, abreviações, siglas e outros utilizados ao longo deste Manual Operacional e processos agregados.

Nome	Descrição
Acesso	Para fins deste MOP, é definido como o conjunto de recursos físicos e lógicos pelos quais um usuário é conectado a uma rede de telecomunicações, desde que haja interação humana
Arquivo XML	Modelo de arquivo de linguagem Extensível de Marcação Genérica, adotado para realizar o reporte mensal de índices da aferição da banda larga ao sistema SGQ.
Assinante	Pessoa física ou jurídica que possui vínculo contratual com a Prestadora para usufruto do serviço.
CellId	Um ID de célula GSM é um número geralmente único usado para identificar cada estação transceptor de base ou setor de um BTS dentro de um código de área de localização, se não dentro de uma rede GSM.
Célula	Unidade da Federação na qual a Prestadora atua.
Coletor de medição	Equipamento ou aplicativo com o software oficial de medição nas versões homologadas, que realiza as medições necessárias para a geração dos índices oficiais previstos nos indicadores de qualidade de banda larga.
dBm	Unidade de medida utilizada principalmente para telecomunicações para expressar a potência absoluta mediante uma relação logarítmica.
Endereço IP (*Internet Protocol*)	Endereço que identifica um elemento de rede de origem, destino ou de roteamentos intermediários entre os quais pacotes IP de uma comunicação são trocados.
Franquia	Limite de consumo associado a determinado plano de serviço ofertado pela Prestadora.
Hardware	Equipamento físico usado para processar, armazenar ou transmitir programas ou dados computacionais.
Hostname	Nome utilizado para identificar uma máquina na rede.
Indicadores de qualidade banda larga	São os indicadores de qualidade previstos em (1) e (2) cuja coleta estão sob a responsabilidade da EAQ. Para o SCM, são os indicadores SCM4, SCM5, SCM6, SCM7, SCM8 e SCM9, e para o SMP são os indicadores SMP10 e SMP11.
Índice XXX	Valores reportados referentes a cada indicador de qualidade de banda larga, que representam a consolidação das medições realizadas no Modelo de Aferição.

Nome	Descrição
IP (*Internet Protocol*)	Protocolo de comunicação de rede de camada três do modelo OSI, responsável pelo roteamento de pacotes elementos de rede.
Localidade	Todo lugar do território nacional onde exista um aglomerado permanente de habitantes, nos termos e critérios adotados pelo IBGE.
Lojas Mobile	Endereço virtual que disponibiliza aplicativos para serem instalados em dispositivos móveis. No âmbito do GIPAQ foram definidas a Play Store e a App Store como as abrangidas ao Modelo de Aferição.
MAC Address	É atribuído a um endereço físico associado à interface de comunicação, gravado pelo fabricante do dispositivo de rede.
Margem de Segurança	Quantidade adicional de coletores com relação à quantidade mínima definida no Plano Amostral.
Mediana(s)	Medida estatística de localização do centro da distribuição de dados, que se caracteriza por metade dos dados ter valores inferiores ou iguais à mediana e a outra metade ter valores superiores ou iguais à mediana.
Mesorregião	Subdivisão da Unidade Federativa, que agrupa diversos municípios de uma área geográfica, com similaridades econômicas e sociais.
Off-net	Fora do ambiente da rede da Prestadora.
On-net	Dentro do ambiente da rede da Prestadora.
Organismo de Certificação Credenciado	Entidade credenciada junto ao Sistema Brasileiro de Certificação.
Órgão Homologador	Entidade que realiza os testes das soluções de medição proposta pelas Prestadoras.
Participante	Usuário, vinculado a algum assinante, que participa do Modelo de Aferição.
Período de Maior Tráfego (PMT)	Intervalo de tempo ao longo do dia, em que ocorrem os maiores interesses no estabelecimento de conexões de dados por parte dos usuários dos serviços de banda larga. Para efeito de aferição dos indicadores de qualidade, foi definido o PMT como o período das 10h às 22h.
Plano Amostral (PA)	Resultado da aplicação do método que identifica uma amostra representativa da totalidade do universo dos usuários de banda larga de uma Prestadora.
Ponto de Troca de Tráfego (PTT)	Solução de rede com o objetivo de viabilizar a interligação direta entre redes de transporte de diferentes Prestadoras que utilizam diferentes políticas de roteamento de tráfego.
Prestadora(s)	Pessoa jurídica que, mediante concessão, permissão ou autorização, presta serviço de telecomunicações de interesse coletivo.
Prestadora Entrante	Prestadora que deseja ingressar no GIPAQ.

Nome	Descrição
Raw Data	Dados brutos (primários) gerados a partir dos coletores contendo as medições realizadas
Raw Data mínimo	Dados brutos gerados a partir dos coletores de acordo com o layout pré-estabelecido para envio de medições em arquivo.
Rollout	Processo de implantação dos coletores por parte da Prestadora, observado seu Plano Amostral.
Software de medição	Software aprovado via processo de homologação, conforme regras definidas no GIPAQ.
Unidade Primária	Código apresentado no SGQ que associa uma célula a cada Prestadora, e que deve constar no Arquivo XML que reporta os índices para identificação a que célula pertence os dados apresentados.
Usuário	Qualquer pessoa que faça usufruto de serviço de telecomunicações, independentemente de vínculo contratual de prestação de serviço ou inscrição junto à Prestadora.
Velocidade de download	Volume de dados recebidos pelo equipamento do usuário (como um arquivo, e-mail, foto, vídeo, etc.), por meio da Internet, em um período de tempo de medição observado.
Velocidade de upload	Volume de dados enviados pelo equipamento do usuário (como um arquivo, e-mail, foto, vídeo, etc.), por meio da Internet, em um período de tempo de medição observado.
Wi-Fi	Wireless Fidelity", que significa fidelidade sem fio, em português. Wi-Fi, ou *wireless* é uma tecnologia de comunicação que não faz uso de cabos, e geralmente é transmitida através de frequências de rádio, etc.

2.2 Abreviações e Acrônimos

ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações

CDN - *Content Delivery Network*

CGI.br - Comitê Gestor da Internet no Brasil

CPU - *Central Process Unit*, ou, em português, Unidade Central de Processamento

CSV - *Comma Separated Values*

EAQ - Entidade Aferidora da Qualidade

GED - Gestão Eletrônica de Documentos

GEX - Grupo Executivo do GIPAQ

GMUD – Gerenciamento de Mudanças (de acordo com a ITIL)

GIPAQ - Grupo de Implantação dos Processos de Aferição da Qualidade, constituído pelo ATO Nº 7.540, DE 16 DE NOVEMBRO DE 2011.

GT1 - Grupo de Trabalho 1 (responsável pelas discussões contratuais do GIPAQ)

GT2 - Grupo de Trabalho 2 (responsável pelas discussões técnicas e operacionais do GIPAQ)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ITIL - *Information Technology Infrasructure Library*, ou, em português, Biblioteca de Infraestrutura de Tecnologia da Informação

LAC - *Location Area Code*

MOP - Manual Operacional dos Procedimentos

NIC.br - Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR

PA - Plano Amostral

PMT - Período de Maior Tráfego

PTT - Ponto de Troca de Tráfego

RGQ - Regulamento de Gestão da Qualidade da prestação do serviço

SCM - Serviço de Comunicação Multimídia

SEI - Sistema Eletrônico de Informações

SFTP - *Secure File Transfer Protocol*

SMP - Serviço Móvel Pessoal

SGQ - Sistema de Gestão da Qualidade

XML - Extensible Markup Language

TAC - *Tracking Area Code*

Wi-Fi - *Wireless Fidelity*, ou, em português, fidelidade sem fio

3 Participação da Sociedade

3.1 Participação Voluntária

Conforme previsto nos artigos 24 e 10, respectivamente, das Resoluções (1) e (2) as Prestadoras devem oferecer, aos seus usuários, software de medição de qualidade de conexão. A EAQ foi designada como desenvolvedora e mantenedora dessa ferramenta, disponibilizando, à sociedade de forma contínua, a funcionalidade WebSpeedTest no site Brasil Banda Larga (http://www.brasilbandalarga.com.br/bbl/speedtest) e também em formato de aplicativo nas lojas mobile, para que os usuários possam efetuar seus próprios testes dos serviços de banda larga ofertados.

Essas medições realizadas pelos próprios usuários, denominada de participação voluntária, ficam armazenadas localmente (equipamento no qual foi realizada a medição) para acompanhamento de histórico de seus resultados, mediante habilitação de registro e manutenção do histórico de navegação, senão os resultados anteriormente armazenados poderão ser perdidos. Essas medições, em regra não são utilizadas para o cálculo dos índices oficiais, salvo quando acionado o dispositivo de complementariedade de dados, detalhado na Seção 5.5.

Essa ferramenta, quando aplicável ao SCM, não requer nenhum equipamento especial na casa do assinante para ser utilizado, bastando para isso acessar as funcionalidades disponibilizadas, e permite que o usuário verifique

os parâmetros de sua conexão de banda larga, como as velocidades instantâneas de upload e download, a latência bidirecional, a variação da latência (ou Jitter) e a taxa de perda de pacotes.

Em termos exemplificativos, a medição voluntária permite a obtenção dos seguintes parâmetros:

a. Velocidade Instantânea: É a velocidade aferida no momento da medição. São apresentadas medidas de velocidades de download e upload, cujos resultados são apresentados em Mbps (megabits por segundo)
b. Latência Bidirecional: É o tempo em que um pacote de dados percorre a rede de um determinado ponto até seu destino e retorna à sua origem. No indicador de latência bidirecional quando apresenta problemas torna a visualização de páginas da Internet mais demoradas. O resultado da medida é apresentado em milissegundos.
c. Variação de Latência (jitter): É a variação do atraso na transmissão de pacotes sequenciais. Sua importância está diretamente relacionada aos serviços de voz sobre redes IP (VoIP), uma vez que um valor muito elevado de jitter pode comprometer essas comunicações. O resultado da medida é apresentado em milissegundos.
d. Taxa de Perda de Pacote: É o percentual de pacotes descartados em cada medição. Ocorre quando, por falha ou baixa qualidade da conexão, um dos pacotes não encontra seu destino ou é descartado pela rede. A perda de pacotes pode aumentar, à medida que a quantidade de tráfego na rede aumenta. O resultado da medida é apresentado em porcentagem.

Para garantir resultados mais precisos, é necessário considerar alguns fatores:

a. Enquanto o teste estiver sendo executado, o usuário não deve usar o computador ou o dispositivo móvel para outras funções, especialmente aplicações que usam o acesso à Internet, pois estas aplicações conflitam com o teste e podem gerar um resultado impreciso;
b. Outros equipamentos usando a conexão à Internet simultaneamente na mesma casa também podem afetar os resultados;
c. No SCM, evitar conexões através de uma rede sem fio Wi-Fi, preferencialmente ligando o computador diretamente ao dispositivo de banda larga através de um cabo de rede.
d. O teste poderá fornecer resultados diferentes em dias e horários diferentes. Para melhor compreensão dos resultados, os usuários são incentivados a executar o teste várias vezes em dias e horários diferentes, verificando a média dos resultados.

O teste de conexão não requer dados pessoais do assinante ou usuário. No entanto, o teste utilizará as informações do dispositivo utilizado para classificar e avaliar as informações dos dados:

a. O endereço de IP, que identificará a sua Prestadora de banda larga;
b. O Sistema Operacional;

Em resumo, os resultados apresentados ao usuário, após a conclusão do teste, são:

a. Data e hora da medição;
b. Localização da medição;
c. Velocidade instantânea de download;
d. Velocidade instantânea de upload;
e. Latência bidirecional;
f. Taxa de perda de pacotes;
g. Variação da latência (Jitter);
h. Histórico dos resultados; e
i. Média dos resultados.

3.2 Participação Autônoma

Para a geração de índices oficiais do Modelo de Aferição dos indicadores da qualidade foi instituída a medição por múltiplos coletores, ou Multicoletor(também conhecido pela sua nomenclatura em inglês *Crowdsourcing*), que tem por definição a convivência de diferentes soluções para a aferição dos índices de qualidade, objetivando o cálculo dos indicadores previstos nas Resoluções (1) e (2). Nessa forma de medição, as Prestadoras obtêm informações importantes de desempenho por meio de seus coletores, permitindo avaliar com que aspectos técnicos os serviços estão sendo entregues ao usuário, com vias a melhoria da qualidade da banda larga no Brasil. A descrição da solução de cada Prestadora está disponível no seu processo SEI específico, conforme Estrutura Documental do MOP.

Esse modelo Multicoletor é composto por coletores distribuídos segundo um Plano Amostral pré-definido, ao longo da área de atuação da Prestadora e com medições agendadas, por isso a participação autônoma, de acordo com as diretrizes do GIPAQ. Esses coletores realizam medidas sem que o usuário seja impactado, pois os testes são espaçados de tal forma que haja o mínimo de impacto na experiência do usuário.

As medições são definidas com base em um modelo estatístico, que estabelece parâmetros que visam garantir a validade das medições das amostras de determinada área para toda a população dessa área. Essa quantidade de amostras é estabelecida de acordo com o quantitativo de acessos de banda larga fixa (SCM) e móvel (SMP) que a Prestadora dispõe em determinada área. Visando a validade das medições, nesse modelo estatístico é estabelecido o erro máximo aceitável, o intervalo de confiança e a metodologia para cálculo do tamanho da amostra mais aderente ao indicador que será avaliado.

Figura 1 – Multicoletores

Conforme a Seção 6, cada Prestadora pode escolher uma solução de medição, desde que seja homologada pelo Órgão Homologador.

A seleção dos coletores que realizarão a aferição é aleatória, respeitando regras de agendamento conforme processo estabelecido por cada Prestadora e disponibilizado na Seção 8.2.

Os coletores fixos são equipamentos com softwares embarcados no próprio dispositivo do assinante, fornecidos pela Prestadora. Apenas os equipamentos com o software oficial de medição nas versões homologadas serão considerados na geração de índices de qualidade, diminuindo o erro de medição.

Os coletores móveis são aplicativos embarcados nos dispositivos móveis dos usuários, tais como o da própria Prestadora, usualmente chamado de “Meu Operadora”, ou nas lojas mobile, da Prestadora que optar por essa alternativa, coexistindo, ou não, com os aplicativos de relacionamento.

As medidas realizadas são encaminhadas a uma plataforma central, onde são aplicadas algumas regras de descarte de dados, pré-definidas pelo GIPAQ e descritas neste Manual, que têm o objetivo de validar as medidas. Posteriormente são disponibilizadas para as Prestadoras Os indicadores de qualidade de banda larga divulgados pela ANATEL são calculados e publicados a partir dos dados consolidados encaminhados pela EAQ.

Como forma de garantir a neutralidade, isonomia e comparabilidade dos resultados apresentados pela EAQ, foram implementados processos de garantia do modelo, os quais objetivam:

1) Garantia da comparabilidade entre as soluções: processo de homologação realizado por Órgão Homologador, com notório reconhecimento da indústria;
2) Garantia de não interferência nas medições: envio das medições, sem filtros, próximo do tempo real, de acordo com as regras estabelecidas na Seção 5.2, para a EAQ e gerenciamento dos servidores de testes aprovados pelo GIPAQ para o processo de aferição;
3) Garantia do respeito às regras de negócio: processo de auditoria da medição, que deverá ser apresentado periodicamente pelas Prestadoras à EAQ;
4) Garantia de segurança da informação: processo anual de auditoria de segurança da informação, que deve ser realizado pelas Prestadoras e apresentado à EAQ, realizado por organismo devidamente credenciado.

4 Metodologia e Cálculo do Plano Amostral

4.1 Definição da população e divisão em células

As amostras que participarão do Modelo de Aferição são calculadas a partir da população, sendo esta definida a partir da quantidade de acessos das Prestadoras de SMP e SCM.

Para o tratamento estatístico, a população está dividida em células, as quais são baseadas nas seguintes dimensões:

- Prestadoras participantes: aquelas que têm mais de 50 (cinquenta) mil acessos. No caso do SMP não são contabilizados os acessos considerados como banda estreita[1], e para o SCM só devem ser contabilizados acessos do tipo varejo e que suportem o acesso à Internet;
- Geografia: as 27 (vinte e sete) Unidades Federativas (UF) do Brasil segundo o IBGE.

Sendo assim, defina-se célula como sendo a(s) Unidade(s) da Federação na(s) qual(is) a Prestadora atua.

O Plano Amostral define a quantidade de coletores por célula a serem aferidas ou o número de medições mínimas a serem realizadas, de acordo com a população e distribuição geográfica.

4.2 Margem de segurança

É recomendável que a Prestadora disponibilize uma quantidade adicional de coletores com relação à quantidade mínima definida no Plano Amostral, a fim de que a validade estatística do modelo seja preservada. Este número adicional é a margem de segurança.

[1] Para fins deste MOP, considera-se banda estreita como tecnologias inferiores a 3ª Geração (3G).

É necessário que a Prestadora monitore o comportamento do Plano Amostral e defina a margem de segurança que quer adotar, com o objetivo de atingir aos critérios necessários para a geração de índices, observando todas as regras de negócio definidas.

4.3 Da Obrigatoriedade de reporte de Índices à ANATEL

Cabe a cada Prestadora informar à ANATEL a data a partir da qual ela supera 50 (cinquenta) mil acessos, momento em que estará obrigada a aderir aos procedimentos aplicáveis à aferição de qualidade da banda larga.

A obrigatoriedade de reporte dos indicadores à ANATEL se inicia 180 (centro e oitenta) dias (ou seja, a partir do 7º sétimo reporte) após a célula atingir os critérios que definem a sua obrigatoriedade de coleta.

Cabe à EAQ averiguar mensalmente, conforme o processo de atualização do Plano Amostral, a partir da publicação de acessos do SMP e SCM pela ANATEL em seu sitio, em que deverá ser verificada a quantidade de acessos com produto de varejo de banda larga e as Unidades da Federação que passaram a atingir os critérios que definem a obrigatoriedade de reporte. A EAQ pode sinalizar à Prestadora o momento a partir do qual esta estará obrigada a aderir aos procedimentos aplicáveis à aferição de qualidade dos indicadores em determinada célula.

Para a Prestadora em situação de consolidação ou incorporação, as células oriundas de Prestadoras que não possuíam a obrigatoriedade de coleta e que vierem a apresenta-la após essa situação, a obrigatoriedade de reporte ocorre 180 (cento e oitenta) dias (ou seja, a partir do 7º sétimo reporte) após ocorrida a consolidação/incorporação.

4.4 Prestadoras Entrantes

Para que as Prestadoras Entrantes integrem o ambiente da EAQ, devem cumprir os requisitos a seguir:

- Ser detentora de uma das seguintes autorizações para prestar o serviço: SCM ou SMP;
- Ter pelo menos 50 (cinquenta) mil acessos de SCM ou SMP;
- Ser integrante do GIPAQ;
- Manifestar o interesse de adesão junto à EAQ para iniciar o processo.

A contratação da EAQ se dará conforme determinado pelo GIPAQ. Após a contratação, a EAQ calculará o Plano Amostral da Prestadora Entrante e a orientará quanto aos procedimentos necessários para realizar as medições e coleta.

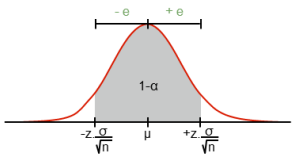
O Plano Amostral gerado será informado ao GIPAQ para conhecimento. Concluída essa etapa, a Prestadora poderá iniciar o processo de implantação de sua solução de medição.

4.5 Modelo Estatístico empregado

Conforme os arts. 22, § 3º, de (1) e 15 de (2), cabe à EAQ a implementação dos processos definidos pelo GIPAQ. Para isso utilizam-se dois modelos para calcular o tamanho da amostra, de acordo com o indicador em questão, definidos nas Resoluções (1) e (2).

No caso dos indicadores SCM5 e SMP11, que são médias aritméticas das medidas, foi adotado o modelo Normal ou Gaussiano, cuja aplicação da respectiva fórmula, permite a determinação do tamanho da amostra, conforme a Figura 2.

Determinação do tamanho da amostra com base na estimativa da média populacional



Tamanho da amostra

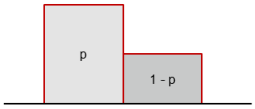
$$n = \frac{z^2 \cdot \sigma^2}{e^2}$$

Distribuição	Normal, Logarítmica...	Variáveis inerentes à amostra
Desvio-padrão	σ	
Intervalo de confiança	1 - α	Inputs que definem a precisão desejada
Valor crítico	z	
Erro(1)	e	

Figura 2 - Tamanho da amostra - SCM5 e SMP11

No caso dos demais indicadores, que são proporções, foi adotado o modelo Binomial, em que a respectiva fórmula fornece o cálculo do tamanho da amostra, conforme a Figura 3.

Determinação do tamanho da amostra com base na estimativa da proporção populacional



Tamanho da amostra

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2}$$

Distribuição	Binomial	Variáveis inerentes à amostra
Proporção de medidas conforme	p	
Intervalo de confiança	1 - α	Inputs que definem a precisão desejada
Valor crítico	z	
Erro(1)	e	

Figura 3 - Tamanho da amostra - SCM4,6,7,8,9 e SMP10

O cálculo do tamanho da amostra com base na estimativa da proporção populacional resultará em um número maior de amostras do que o tamanho da amostra com base na estimativa da média populacional. Por isso, pode ser adotada a fórmula de cálculo do tamanho da amostra com base na estimativa da proporção populacional que atenderá, com sobras, também os indicadores que utilizam o tamanho da amostra com base na estimativa da média populacional, uma vez que a estatística mostra que uma amostra maior que o mínimo necessário significa aumento na precisão nos resultados de amostragem.

Conforme a fórmula definida para o tamanho da amostra com base na estimativa da proporção populacional, os parâmetros necessários para seu cálculo são:

- Intervalo de confiança: foi adotado o valor de 95%, usualmente empregado em cálculos estatísticos;
- Valor critico (z): é o valor obtido referente a um intervalo de confiança de 95% quando utilizado o teste bilateral;
- Proporção de medidas (p): é a proporção verificada na amostra, calculada com base em histórico de resultados dos indicadores;

- Erro (e): é o erro amostral máximo desejado, sendo a diferença entre a proporção amostral e a verdadeira proporcional populacional. O valor de erro adotado irá influenciar diretamente na quantidade de coletores utilizados na medição, tendo em vista que para uma maior acuracidade são necessárias amostras maiores.

4.5.1 Cálculo do valor crítico 'z'

O teste bilateral, mostrado na Figura 4, é utilizado para identificar se a proporção medida na amostra pode ser considerada igual ao valor verificado na população, ou seja, se está dentro ou fora dos limites superior e inferior P±e (usando o erro amostral máximo desejado). Nesse teste bilateral, os parâmetros de hipóteses empregados foram:

- Proporção populacional (P): é a proporção verificada na população;
- Proporção de medidas (p): é a proporção verificada na amostra;
- Erro (e): é o erro amostral máximo desejado, sendo a diferença entre a proporção amostral e a verdadeira proporcional populacional.

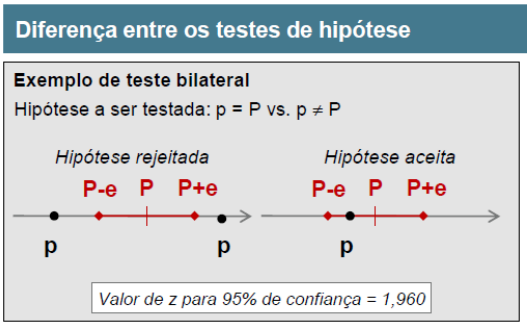


Figura 4 - Diferença entre testes de hipótese

Considerando a adoção do intervalo de confiança de 95%, por meio do teste bilateral, procura-se o valor correspondente a metade do nível de confiança: 0,4750, conforme a tabela de distribuição Normal indicada na Seção 8.3. O valor crítico 'z' então é obtido desta tabela, sendo formado pela parte inteira e primeira decimal (eixo 'y') e correspondente a "1,9", e bem como pela segunda decimal (eixo 'x') e correspondente a "6", totalizando, portanto, no valor crítico 'z' de 1,960.

4.5.2 Cálculo da proporção de medidas 'p'

O cálculo da proporção de medidas 'p' tem como referência a memória de cálculo presente na planilha "Memória de Cálculo - Amostra SCM e SMP - v3.xlsx", anexo ao SEI nº 2. Nesse cálculo foram considerados os dados de janeiro a abril de 2018 e apenas as células que atingiram o erro máximo de 7% e que já fazem parte do Modelo de Aferição por meio de multicoletores. A Tabela 1 ilustra um resumo do cálculo da proporção de medidas 'p' por indicador de qualidade, separado por serviço (SCM e SMP).

Para o modelo foi considerado o valor 86,8% do SCM, que é o pior caso, logo resultará em uma quantidade maior que o necessário de coletores para os demais indicadores. Para o SMP o menor valor encontrado foi 96,4% do SMP11 no download, e para esse caso ficou definido que seria utilizado o valor atual de 95%.

Prestadoras	SMP10	SMP11 DL	SMP11 UL	SCM4	SCM5 DL	SCM5 UL	SCM6	SCM7	SCM8	SCM9
ALGAR	99,9%	99,7%	99,7%	95,5%	93,3%	91,0%	90,5%	100,0%	85,8%	99,9%
CABO TELECOM				82,4%	97,7%	80,1%	99,8%	99,9%	64,7%	56,3%
CLARO	97,9%	96,4%	99,9%	99,6%	99,1%	98,8%	99,4%	100,0%	94,6%	100,0%
NEXTEL	97,9%	95,6%	99,6%							

OI	98,9%	97,6%	99,7%	95,6%	88,9%	91,0%	89,0%	99,3%	84,2%	100,0%
PORTO CONECTA	98,1%	96,9%	100,0%							
SERCOMTEL	63,5%	47,7%	77,7%							
SKY				80,9%	74,0%	99,0%	32,6%	96,6%	84,0%	64,4%
TIM	98,2%	96,8%	100,0%	99,9%	88,3%	97,8%	96,9%	95,2%	88,4%	43,5%
VIVO	96,6%	95,0%	100,0%	10,8%	85,1%	29,3%	97,5%	99,8%	59,4%	12,4%
Total Geral	**98,0%**	**96,4%**	**99,8%**	**92,2%**	**91,9%**	**93,8%**	**87,7%**	**99,3%**	**86,8%**	**87,8%**

Tabela 1 - Resumo do cálculo da proporção de medidas 'p' por indicador

4.6 Cálculo do Plano Amostral SCM

Para o SCM, o modelo estatístico elaborado levou em consideração os valores abaixo para os parâmetros da amostragem.

Proporção de medidas (p)	86,8% (resultado histórico do menor indicador)
Erro (e)	7,00%
Valor critico (z)	1,960
Distribuição geográfica da amostra	Proporcional mandatória na mesorregião
Tempo de renovação da amostra	Automática

Tabela 2 - Plano Amostral SCM

As variáveis desse modelo estatístico foram definidas da seguinte forma:

Proporção de medidas 'p': percentual de atingimento das metas do indicador com o pior resultado obtido no primeiro quadrimestre do ano de 2018;

Erro amostral 'e': definido pelo GIPAQ inicialmente em 7%;

Valor crítico 'z': valor obtido a partir do teste de hipótese bilateral, para o nível de confiança de 95%.

Para que a Prestadora tenha os indicadores considerados válidos estatisticamente, deve obedecer ao modelo que prevê o mínimo de coletores participantes no período de coleta. É responsabilidade da Prestadora garantir que o processo ocorra de maneira randômica e aleatória, objetivando a transparência e fidedignidade do modelo, conforme descrito por cada Prestadora em seu processo SEI específico.

Ressalta-se que a Prestadora deve apresentar medições de uma quantidade mínima de amostras mensalmente, ficando sob sua responsabilidade a estratégia de instalação de coletores. O tempo de renovação da amostra é automático, pois a base de assinantes tende a estar em constante mudança. Além disso, o processo de escolha dos assinantes deve ser aleatório e realizado por cada Prestadora, conforme descrito em anexo específico de cada uma delas.

Para otimizar a distribuição dos coletores nas células, foi definida regra de estratificação por mesorregião, a qual assegura a representação proporcional geográfica conforme estão distribuídos os assinantes de banda larga da Prestadora. A mesorregião é uma subdivisão da Unidade Federativa, que agrupa diversos municípios de uma área geográfica, com similaridades econômicas e sociais. Foi criada pelo IBGE e é utilizada para fins estatísticos. Dessa forma, toda mesorregião deve possuir coletores e apresentar medições, desde que a Prestadora esteja ofertando o serviço de banda larga há mais de 180 dias em alguma das suas localidades.

4.7 Metodologia operacional de arbitramento do número de coletores para o SCM

Com base nesse modelo estatístico apresentado, foi possível observar as curvas a seguir de comportamento de resultados conforme a Figura 5 e Figura 6:

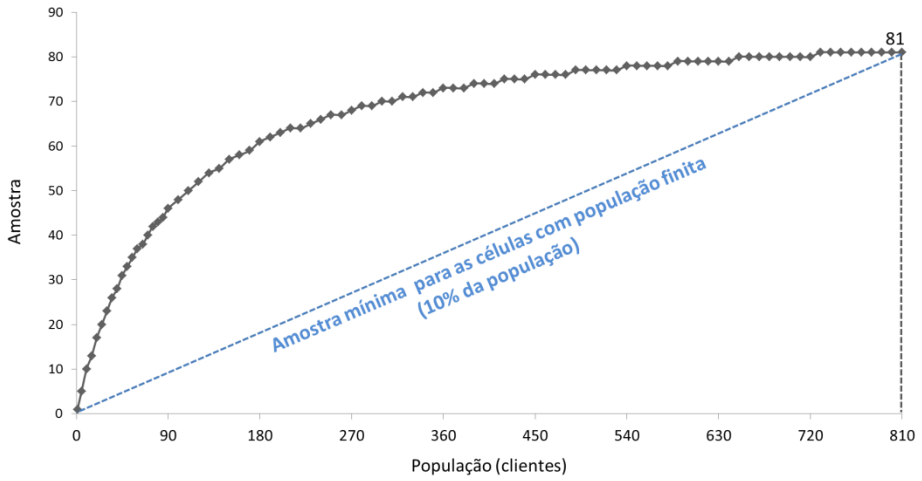


Figura 5 - Tamanho da amostra do SCM para população finita

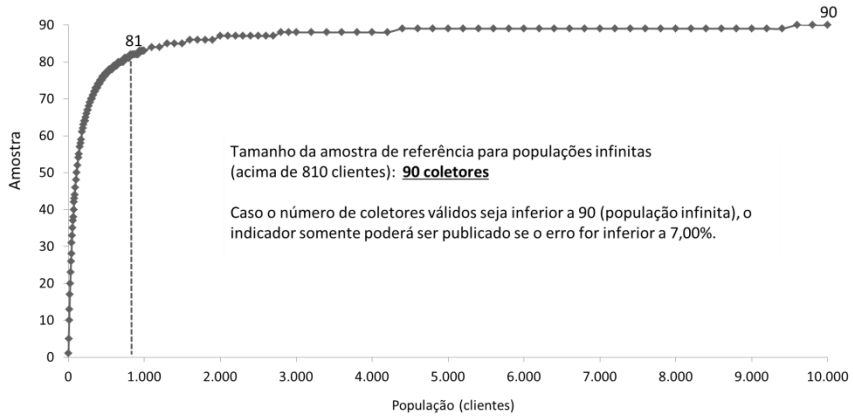


Figura 6 - Tamanho da amostra do SCM para população infinita

Para se estimar o tamanho da amostra, conforme a Figura 5, traçou-se um gráfico considerando-se o tamanho da amostra em função do tamanho da população, visando a identificação de uma célula finita. Para isso, foi utilizada a fórmula da Equação 1. Conforme visto, os resultados exemplificados na Memória de Cálculo da Seção 8.3, tendem a estabilizar próximo à 81 (oitenta e um) coletores e devido a relação de população versus amostras na curva de célula finita ser muito alta, foi arbitrado que o corte populacional entre uma célula finita infinita será em 10% da população, correspondente à 810 (oitocentos e dez) acessos.

Tendo por base as curvas de tamanho da população, foi possível concluir que o ponto de inflexão da população finita para a infinita ocorre a partir de 90 (noventa) coletores no SCM, o que em termos de célula de acompanhamento da Resolução (2), se traduz a partir de 810 (oitocentos e dez) acessos de varejo. Em outras

palavras, havendo em uma célula do SCM uma quantidade de 810 (oitocentos e dez) acessos de varejo por Prestadora e com no mínimo 90 (noventa) coletores dessa Prestadora, a validade estatística estará garantida por apresentar erro amostral inferior ao erro amostral máximo desejado. A cada novo coletor acrescentado aos 90 (noventa) previstos, o resultado final da medição praticamente não apresentará diferença.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

Equação 1 - Amostra Mínima para célula finita

Ponto de inflexão para definição de população infinita por célula	810 acessos
Amostra mínima de medidas	População infinita: 90 coletores População finita: 10% dos acessos
Número mínimo de coletores	Atingir a amostra mínima

Tabela 3 - Resultado do tamanho das amostras do SCM

Todavia, caso a célula se encontre dentro da situação de população finita, ou seja, menos de 810 (oitocentos e dez) acessos, se recomenda que a medição ocorra fazendo uso de uma quantidade de coletores que corresponda a pelo menos 10% dos acessos da célula. Nesse cenário, o erro amostral deverá ser calculado a cada célula, não estando garantido o atendimento do erro amostral máximo desejado.

4.8 Cálculo do Plano Amostral SMP

Para o SMP, o modelo estatístico elaborado levou em consideração os valores abaixo para os parâmetros da amostragem.

Proporção de medidas (p)	95%
Erro (e)	7,00%
Valor critico (z)	1,960
Distribuição geográfica da amostra	Distribuição aleatória por meio da penetração do software de medição
Tempo de renovação da amostra	Automática

Tabela 4 - Plano Amostral SMP

As variáveis do modelo estatístico foram definidas da seguinte forma:

Proporção de medidas ‘p’: percentual de atingimento das metas do indicador com o pior resultado obtido no primeiro quadrimestre do ano de 2018;

Erro amostral ‘e’: definido pelo GIPAQ inicialmente em 7%;

Valor crítico ‘z’: valor obtido a partir do teste de hipótese bilateral, para o nível de confiança de 95%.

Para que a Prestadora tenha os indicadores considerados válidos estatisticamente, deve obedecer ao modelo que prevê o mínimo de coletores participantes no período de coleta. É responsabilidade da Prestadora garantir que o processo ocorra de maneira randômica e aleatória, objetivando a transparência e fidedignidade do modelo, conforme descrito por cada Prestadora em seu processo SEI específico.

Ressalta-se que a Prestadora deve apresentar medições de uma quantidade mínima de amostras mensalmente. O processo de escolha dos assinantes deverá ser a partir de agendamentos via servidor de teste, maximizando o número de assinantes medidos, conforme descrito no processo SEI específico de cada Prestadora.

4.9 Metodologia operacional de arbitramento do número de coletores para o SMP

Com base nesse modelo estatístico apresentado, foi possível observar as curvas a seguir de comportamento de resultados conforme a Figura 7 e Figura 8

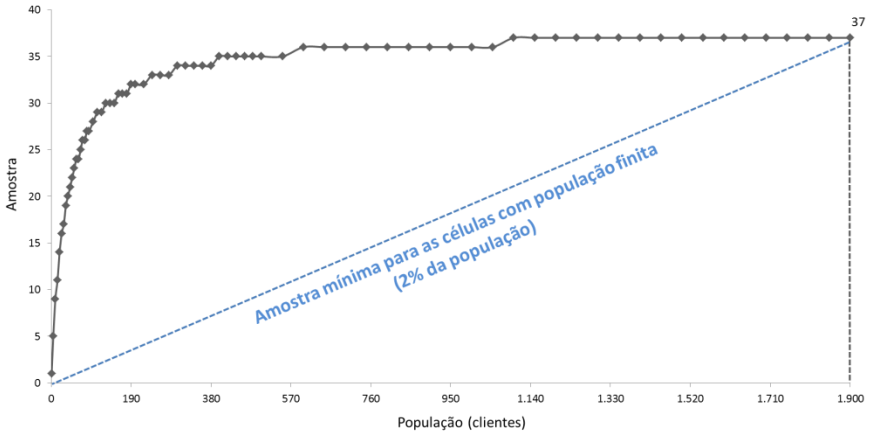


Figura 7 - Tamanho da amostra do SMP para população finita

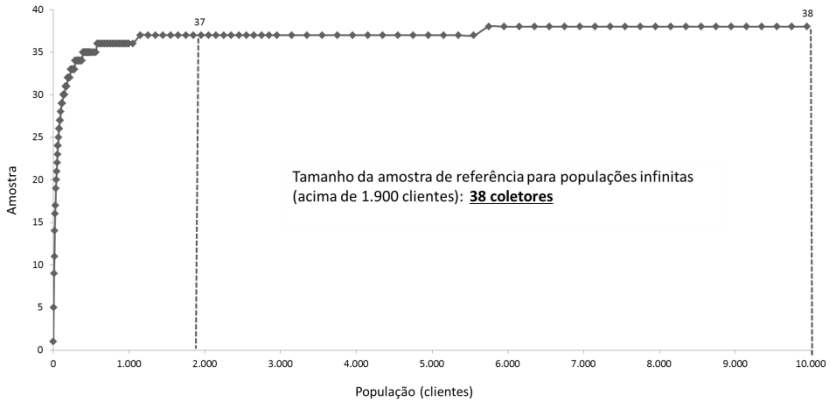


Figura 8 - Tamanho da amostra do SMP para população infinita

Para se estimar o tamanho da amostra, conforme a Figura 7, traçou-se um gráfico considerando-se o tamanho da amostra em função do tamanho da população, visando a identificação de uma célula finita. Para isso, foi utilizada a fórmula da Equação 1. Conforme visto, os resultados exemplificados na Memória de Cálculo da Seção 8.3, tendem a estabilizar próximo à 37 (trinta e sete) coletores e devido a relação de população versus amostras na curva de célula finita ser muito alta, foi arbitrado que o corte populacional entre uma célula finita infinita será em 2% da população, correspondente à 1900 (mil e novecentos) acessos.

Tendo por base as curvas de tamanho da população, foi possível concluir que o ponto de inflexão da população finita para a infinita ocorre a partir de 38 (trinta e oito) coletores no SMP, o que em termos de célula de acompanhamento da Resolução (1), se traduz a partir de 1.900 (mil e novecentos) acessos. Em outras palavras, havendo em uma célula do SMP uma quantidade de 1.900 (mil e novecentos) acessos por Prestadora e com no mínimo 38 (trinta e oito) coletores dessa Prestadora, a validade estatística estará garantida por apresentar erro

amostral inferior ao erro amostral máximo desejado. A cada novo coletor acrescentado aos 38 (trinta e oito) previstos, o resultado final da medição praticamente não apresentará diferença.

Ponto de inflexão para definição de população infinita por célula	1.900 acessos
Amostra mínima de medidas	População infinita: 700 medidas/mês População finita: 140 medidas/mês
Número mínimo de coletores	População infinita: 38 coletores População finita: 2% dos acessos

Tabela 5 - Resultado do tamanho das amostras do SMP

Todavia, caso a célula se encontre dentro da situação de população finita, ou seja, menos de 1.900 (mil e novecentos) acessos, se recomenda que a medição ocorra fazendo uso de uma quantidade de coletores que corresponda a pelo menos 2% dos acessos da célula. Nesse cenário, o erro amostral deverá ser calculado a cada célula, não estando garantido o atendimento do erro amostral máximo desejado.

A quantidade de medições mínimas estabelecidas para efeito de controle operacional foi obtida sob a condição de assegurar o cumprimento mínimo de medianas em não detrimento ao indicador, foi arbitrado para uma população Finita, o intervalo mínimo de 5% de variação do indicador (100%, 95%, ..., 5%), para que isso seja viável é necessário a divisão de 100% pelo intervalo mínimo (5%), resultando em 20 intervalos, considerando que cada mediana possui 7 medições, totalizamos um mínimo de 140 medições. Ao conceito de população Infinita foi adotado o valor de 1% (100%, 99%, ..., 1%) %) resultando em 100 intervalos, considerando que cada mediana possui 7 medições, totalizamos um mínimo de 700 medições.

4.10 Atualização do Plano Amostral

Objetivo	Assegurar a aplicação das regras de negócio definidas para implementação e manutenção do Plano Amostral de todas as Prestadoras que possuem obrigação de aferir seus indicadores de qualidade de banda larga fixa e móvel.
Premissas	- A existência de um processo de controle, por parte da EAQ, não exime as partes do cumprimento proativo de suas obrigações, conforme previsto nas Resoluções (1) e (2) e neste documento. - Na necessidade de elaboração de Plano Amostral para novas células identificadas com obrigatoriedade de coleta a EAQ deverá ser acionada pela Prestadora para calcular o Plano Amostral e acompanhar a implementação.
Abrangência	Plano de distribuição das amostras que devem ser coletadas de acordo com as premissas estabelecidas. Da atualização da quantidade de acessos até o início do gerenciamento da amostra.
Responsáveis	EAQ e Prestadoras
Local de Publicação	Portal EAQ

Tabela 6 - Processo de Atualização do Plano Amostral SMP

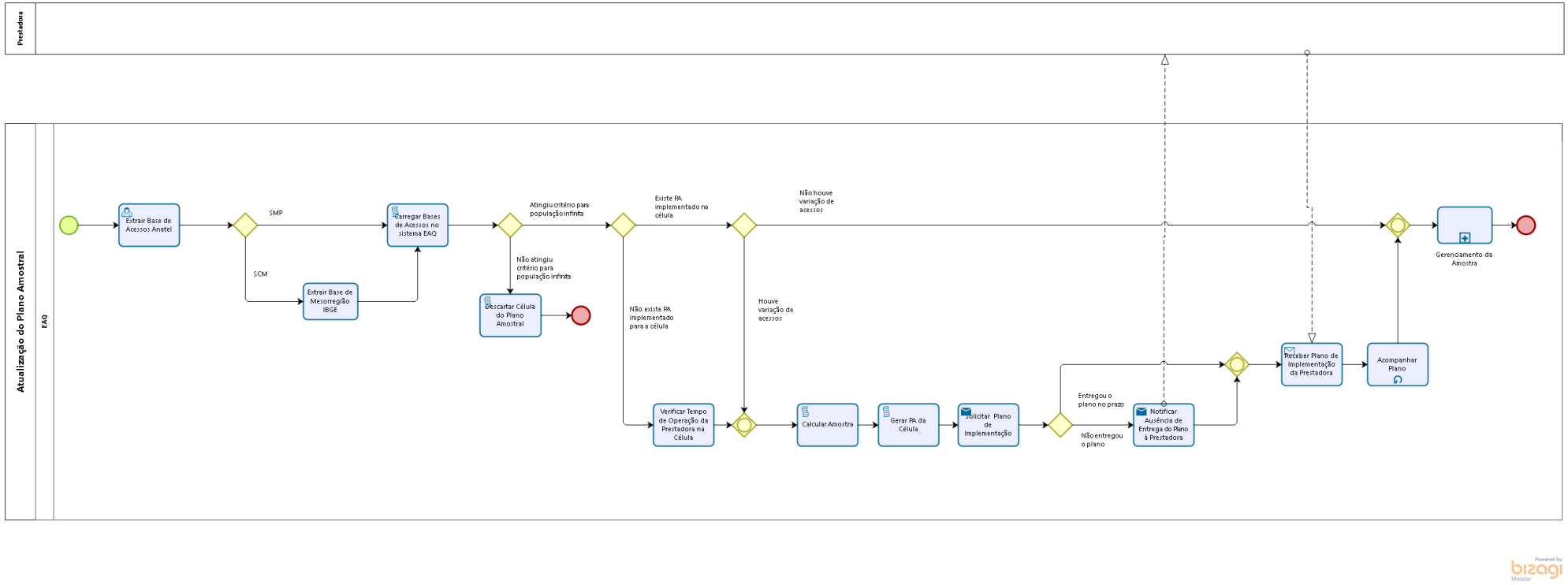


Figura 9 - Atualização do Plano Amostral

4.11 Dos Critérios de Validação Estatística

Em atendimento ao preconizado no âmbito do GIPAQ, em sua 14ª Reunião do GEX, de 10/08/2015, e reforçado na 78 ª Reunião do GT2, de 22/11/2017, somente são reportados ao SGQ e publicados os resultados válidos estatisticamente.

Objetivando somente dispender esforços onde parcela significativa da população poderá usufruir dos resultados alcançados no Modelo de aferição dos indicadores de qualidade de banda larga, o GIPAQ deliberou em sua 77 ª Reunião, de 31/08/2017, a manutenção da determinação de que somente haverá a obrigação de coleta nas células que se enquadrem como de população infinita.

Para as células que passaram a se caracterizar como sendo de população infinita, a obrigatoriedade de reporte ocorre 180 (cento e oitenta) dias (ou seja, a partir do 7º sétimo reporte) após ultrapassado o ponto de inflexão das curvas de tamanho da amostra.

4.12 Disposições Transitórias

O modelo de Multicoletores teve início operacional com a geração dos primeiros resultados referentes ao mês de dezembro de 2017, contemplando apenas algumas Prestadoras. A adesão ocorreu de maneira gradativa, conforme a homologação por órgão de notório reconhecimento de capacidade pela indústria das soluções propostas e posteriormente pela distribuição no mercado dessas soluções.

Dessa forma, por um período se manteve os parâmetros do modelo estatístico então vigente, descrito no MOP até a sua versão 1.2.1.

Cada Prestadora optou pela utilização de um cenário, descrito a seguir, para escolha dos envolvidos no processo, sejam assinantes ou voluntários.

Cenário 1 – tecnicamente é aplicado com medidor embarcado no dispositivo dos assinantes do serviço, desde que a seleção respeite o critério de aleatoriedade e seja randômico. Neste Cenário não ocorre a figura de voluntário, mas de assinantes elegíveis, porém também permitindo a utilização de probes.

Cenário 2 – tecnicamente fora escolhido o modelo de probe, mas nada impede de se utilizar o medidor embarcado no dispositivo dos assinantes. Neste Cenário, há a figura de voluntário, que é sorteado pela EAQ para receber o dispositivo a ser instalado pela Prestadora. Para este Cenário, fora arbitrada a quantidade mínima de 54 (cinquenta e quatro) probes.

Para o SCM o ponto de inflexão para definição de população infinita por célula ocorre a partir de 540 (quinhentos e quarenta) acessos na célula conforme a Tabela 7. Sendo assim, todas as células com quantitativo inferior a esse de acessos, se encontra desobrigada da obrigatoriedade de coleta.

Os números de referência da quantidade de coletores dos cenários 1 e 2 foram baseados em dados históricos de inatividade de voluntários e recuperação de probes do modelo anterior.

Ponto de inflexão para definição de população infinita por célula	540 acessos
Amostra mínima de coletores	27 coletores
Número de coletores	Cenário 1: 112 coletores Cenário 2: 54 coletores
Número mínimo de coletores ativos	Cenário 1: 99 coletores Cenário 2: 48 coletores

Tabela 7 - SCM - Disposições Transitórias

Para o SMP, nesse período, o ponto de inflexão para definição de população infinita por célula ocorre a partir de 27 (vinte e sete) mil acessos na célula. Esse valor se justifica ao considerar que uma média de 2% da base de acessos em média possuem o aplicativo “Meu Operadora” instalados em seus dispositivos móveis. Assim, considerando 540 (quinhentos e quarenta) a quantidade mínima de acessos com o aplicativo em determina célula, em média essa célula possui 27 (vinte e sete) mil acessos conforme a Tabela 8. Sendo assim, todas as células com quantitativo inferior a esse de acessos, se encontra desobrigada da obrigatoriedade de coleta.

Ponto de inflexão para definição de população infinita por célula	27.000 acessos
Amostra mínima de medidas	População infinita: 2.430 medidas/mês
Número mínimo de coletores	População infinita: 27 coletores

Tabela 8 - SMP - Disposições Transitórias

Em sua 80ª Reunião, de 29/08/2018, o GIPAQ ratificou pela manutenção do Plano Amostral considerando somente as células que se enquadrem como de população infinita, passando a considerar os parâmetros do novo modelo estatístico empregado, já apresentados nas Seções 4.6 e 4.8, de 810 (oitocentos e dez) acessos de varejo por célula no SCM e 1.900 (mil e novecentos) acessos por célula no SMP.

Para o SMP, as novas células que atingirem o número mínimo de acessos para integrar ao Plano Amostral da Prestadora, de acordo com a nova metodologia, devem ser aferidas a partir de 01/01/2019. Para o SCM, a obrigação passa a vigorar 180 (cento e oitenta) dias a partir do alcance dos 810 (oitocentos e dez) acessos de varejo.

5 Geração de Índices

5.1 Processo de Geração de Índices

Geração de Índices é o processo pelo qual a EAQ consolida as medições recebidas, aplica as regras de negócio e gera os índices, para composição dos indicadores de banda larga previstos nas Resoluções (1) (2), cujas responsabilidades de coleta se encontram direcionadas à EAQ, conforme a Figura 10.

Figura 10 - Composição de Indicadores SCM e SMP

O cálculo dos índices que compõem os indicadores de qualidade de banda larga do SCM e do SMP está pautado em parâmetros técnicos considerados em cada indicador, que se encontram apresentados na Figura 11.

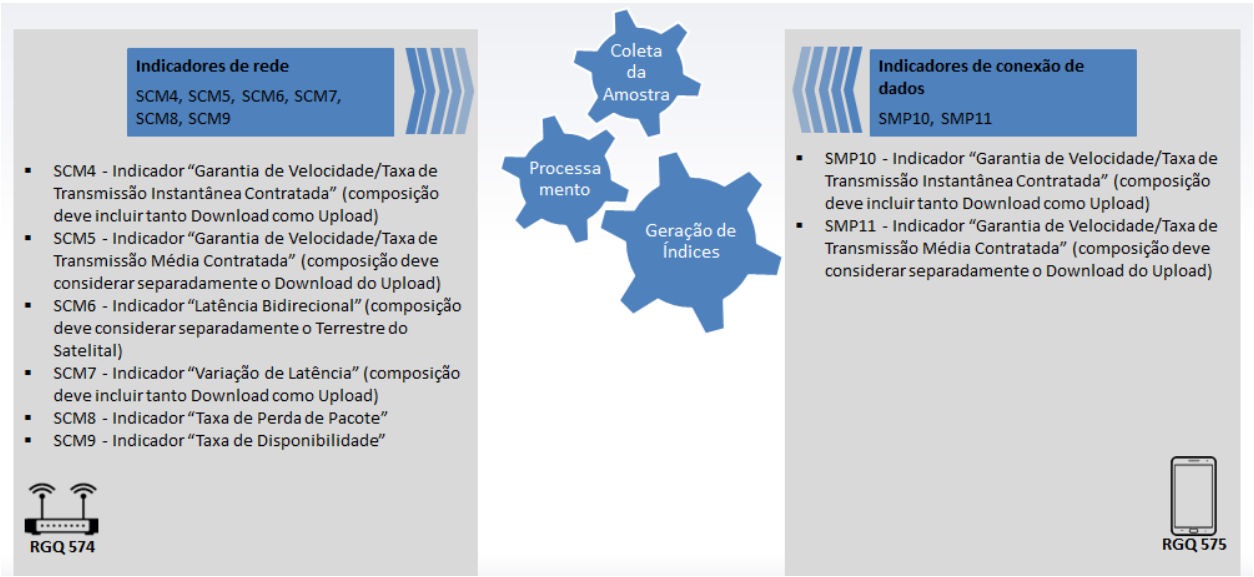


Figura 11 - Indicadores sob Responsabilidade de Aferição pela EAQ.

A coleta das medidas de qualidade é de responsabilidade de cada Prestadora, por meio da Solução de Medição adotada, contra os servidores de testes aprovados para essa finalidade, conforme regras do GIPAQ, especificadas na Seção 4.11.

As medições são processadas na plataforma centralizada da EAQ, cuja especificação funcional está descrita no Processo SEI nº 2.

O processo de geração de índices se inicia após a conclusão da implantação dos coletores por parte da Prestadora, observando seu Plano Amostral. O Plano Amostral de cada Prestadora está contido no seu processo SEI específico, em que são descritas todas as configurações do ambiente das Prestadoras, considerando também as suas últimas versões aprovadas em GIPAQ. Essa etapa de implantação é usualmente chamada de *Rollout*. Os critérios para conclusão do *Rollout* são:

- No SCM: evidência de instalação da quantidade mínima de coletores, prevista no Plano Amostral, distribuído nas mesorregiões apresentadas nesse mesmo plano.
- No SMP: evidência de instalação da quantidade mínima de aplicativos homologados, embarcados nos dispositivos móveis dos usuários das Prestadoras, prevista no Plano Amostral.

Os índices aferidos são agrupados por célula em um arquivo no formato XML, conforme os Manuais para Elaboração de Arquivo XML do SGQ, constantes do Processo SEI nº 1, e reportados a esse sistema, conforme códigos de unidade primária vinculados a cada Prestadora no SGQ, obedecendo as seguintes regras:

- As células sem obrigação de coleta não devem ser reportadas no Arquivo XML;
- As células com obrigação de coleta e sem Plano Amostral implementado devem ser reportadas no Arquivo XML com valores iguais a 0 (zero) em seus índices;
- As células com obrigação de coleta e com Plano Amostral, e que possuem erro amostral inferior ao erro amostral máximo desejado, devem ser reportadas no Arquivo XML com os seus respectivos índices aferidos;
- As células com obrigação de coleta e com Plano Amostral, e que possuem erro amostral superior ao erro amostral máximo desejado, devem ser reportadas no Arquivo XML com valores iguais a 0 (zero) em seus índices.

A EAQ reporta os respectivos índices de cada indicador de qualidade de banda larga para a ANATEL, conforme apresentado na Tabela 9 - Tabela de Indicadores

1 , conforme configurado no SGQ **Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

Indicador	Descrição do Indicador	Representação Matemática	Índices	Unidade de Medida
SCM 4	Garantia de velocidade instantânea contratada	SCM4 = (A/B) x 100, Onde A = 019 e B = 020	019: Somatório da quantidade de Medianas dentro da Meta 020: Somatório da quantidade de Medianas da Velocidade Instantânea Contratada	Mediana diária por coletor.
SCM 5	Garantia de velocidade média contratada	SCM5 = (A/B) x 100, Onde A = 022 e B = 054 para Download e A = 023 e B = 055 para Upload	Download 022: Somatório dos Quociente das Medianas de Download 054: Somatório da quantidade de medianas Upload 023: Somatório dos Quociente das Medianas de Upload 055: Somatório da quantidade de medianas	Mediana diária por coletor. Observação: esse indicador deve ser composto separadamente para as situações de download e de upload.
SCM 6	Latência bidirecional	SCM6 = (A/B) x 100, Onde A = 026 e B = 056 para Terrestre e A = 027 e B = 057 para Satelital	Terrestre 026: Somatório da quantidade de medianas que atingiram a Meta de Latência Terrestre 056: Somatório da quantidade de Medianas Terrestre Satelital 027: Somatório da quantidade de medianas que atingiram a Meta de Latência Satélite 057: Somatório da quantidade de Medianas Satélite	Mediana diária por coletor. Observação: esse indicador deve ser composto separadamente para as situações de terrestre e satelital.
SCM 7	Variação de latência (Jitter)	SCM7 = (A/B) x 100, Onde A = 029 e B = 058	029: Somatório da quantidade de medianas que atingiram a Meta de Jitter 058: Somatório da quantidade de Medianas de Jitter	Mediana diária por coletor.
SCM 8	Taxa de perda de pacote	SCM8 = (A/B) x 100, Onde A = 031 e B = 059	031: Somatório da quantidade de Quocientes que atingiram a meta de Perda de Pacotes 059: Somatório da quantidade de Medianas de Perda de Pacotes	Soma dos pacotes perdidos e entregues por dia.

SCM 9	Taxa de disponibilidade	SCM9 = (A/B) x 100, Onde A = 032 e B = 060	032: Somatório da quantidade de Coletores que atingiram a meta de Disponibilidade 060: Somatório da quantidade de Coletores de Disponibilidade	Soma das tentativas com erro e com sucesso por mês. Observação: o indicador SCM 9, diferentemente dos outros, é composto por toda a amostra do mês, e não somente no PMT.
SMP 10	Taxa de transmissão instantânea contratada	SMP10 = (A/B) x 100, Onde A = 039 e B = 040	039: Somatório da quantidade de Medianas dentro da Meta 040: Somatório da quantidade de medianas	Mediana de 7 medições válidas sequenciais.
SMP 11	Taxa de transmissão média contratada	SMP11 = (A/B) x 100, Onde A = 041 e B = 040 para Download e A = 042 e B = 040 para Upload	Download 041: Somatório dos Quociente das Medianas de Download 040: Somatório da quantidade de medianas Upload 042: Somatório dos Quociente das Medianas de Upload 040: Somatório da quantidade de medianas	Mediana de 7 medições válidas sequenciais. Observação: esse indicador deve ser composto separadamente para as situações de download e de upload.

Tabela 9 - Tabela de Indicadores

Para o SCM, a formação das medianas diárias é realizada a partir de pelo menos 3 medidas válidas (número mínimo para se compor uma mediana) de cada dia de cada coletor.

Para o SMP, a formação das medianas é convencionada a partir do agrupamento de 7 medidas válidas em sequência. Neste caso, pode haver o agrupamento de medidas de dias distintos, porém sequenciais, não importando o coletor.

Os indicadores de qualidade de banda larga previstos nas Resoluções (1) e (2) objetivam apurar os parâmetros de velocidade instantânea, latência bidirecional, variação da latência (Jitter) e taxa de perda de pacote, conforme já descritos na Seção 3.1 deste Manual, e adicionalmente também:

a. Velocidade Média: É o resultado da média de todas as medições de velocidade instantânea realizadas.
b. Disponibilidade da Rede: É o período durante o mês em que o serviço ofertado esteve disponível para o usuário.

A partir dos índices reportados por meio do Arquivo XML, a ANATEL calcula os indicadores de qualidade de banda larga previstos nas Resoluções (1) e (2), e realiza a divulgação dos resultados.

Objetivo	Geração e reporte dos índices de responsabilidade da EAQ, conforme Resoluções (1) (2).
Premissas	- A geração de índices só é iniciada após a conclusão do *Rollout* para a célula, sendo a referência inicial o dia de conclusão; - A carga no SGQ respeita as unidades primárias definidas entre Prestadoras e ANATEL; - Qualquer alteração nas unidades primárias deve ser informada, previamente, para a EAQ; - Para o SCM, a realização do processo de validação de assinantes é condição necessária para iniciar o ciclo de geração de índices mensal. - A aplicação das regras de descarte não altera, nem flexibiliza, os critérios necessários para a geração de índices. - A EAQ utilizará os insumos disponibilizados pelas Prestadoras até o último dia do mês anterior para iniciar o processo de geração de índices, sendo o processo do SMP iniciado no dia 1º e o SCM iniciado após o ciclo de validação de assinantes.
Abrangência	Da apuração inicial das medições realizadas dentro do mês até o envio do comunicado de disponibilização das informações para a ANATEL.
Responsáveis	EAQ e Prestadoras.
Local de Publicação	• Índices: SGQ, SFTP (Prestadoras e ANATEL) • Indicadores de Qualidade: site da ANATEL

Tabela 10 - Processo de Geração de Índices

As etapas e procedimentos adotados no processo de geração de índices se encontram ilustrados na Figura 12, na sequência operacional de execução dos processos. As etapas que dependem de regras definidas pelo GIPAQ se encontram detalhados nos tópicos seguintes deste MOP.

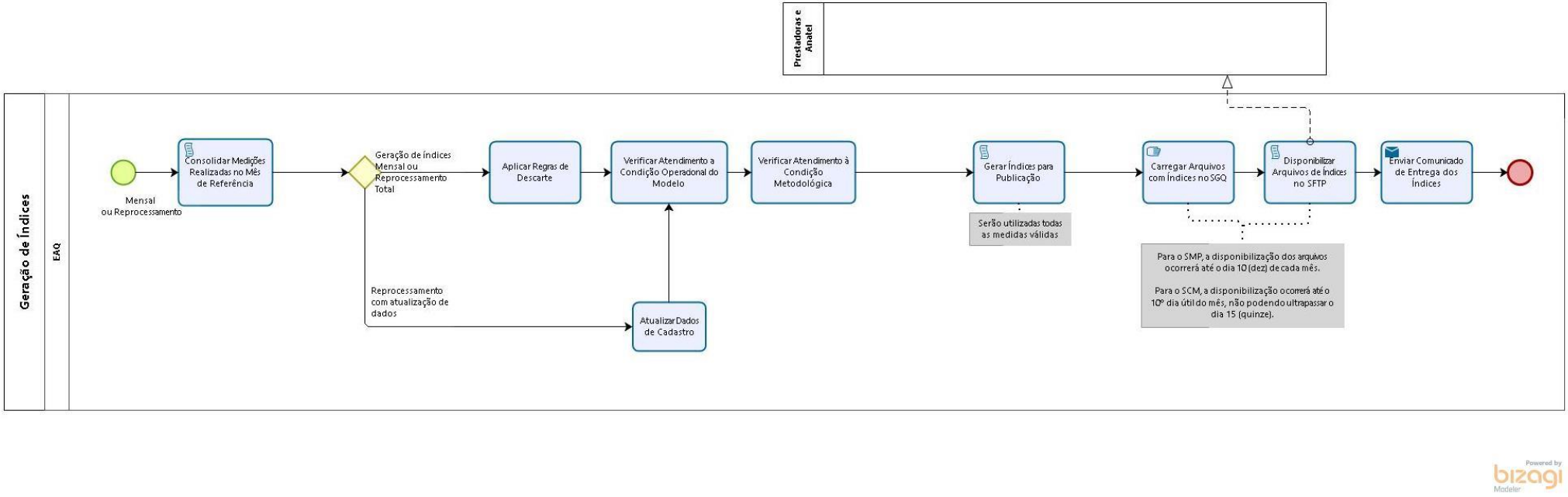


Figura 12 - Geração de Índices

Atividade	Descrição
Consolidar Medições Realizadas no Mês de Referência	1. Após recebimento dos arquivos via SFTP ou WebService a EAQ deverá consolidar as medições em sua plataforma centralizada. 2. Carregar as medições aplicando as regras Layout aprovadas (Raw Data mínimo).
Aplicar Regras de Descarte	Aplicar as regras de descarte conforme a Seção 5.2 do MOP
Atualizar Dados de Cadastro	1. Atualizar dado cadastral da Prestadora: 1.1 Acessos SCM. 1.2 Base de Assinantes.
Verificar Atendimento a Condição Operacional do Modelo	Identificar se a quantidade de medidas válidas está aderente ao modelo operacional definido pelo GIPAQ.
Verificar Atendimento à Condição Metodológica	1. Identificar se a quantidade de coletores está aderente ao modelo estatístico empregado.
Gerar Índices para Publicação	1. Para o SMP, apurar os índices do SMP (10, 11 Down e 11 Up) por célula e gravar no banco de dados. 2. Para o SCM, apurar os índices do SCM (4, 5 Down e 5 Up, 6 Terrestre e 6 Satelital, 7, 8, 9) por célula e gravar no banco de dados. 3. Disponibilizar todos os índices no Portal EAQ, independente do atendimento aos modelos operacional definido e estatístico empregado.
Carregar Arquivos com Índices no SGQ	1. Realizar o carregamento dos Arquivos XML de cada Prestadora, no SGQ, no prazo regulamentar. 2. Disponibilizar os índices no Portal EAQ, que atenderem aos modelos operacional definido e estatístico empregado.
Disponibilizar Arquivos de Índices no SFTP	1. Disponibilizar o Raw Data e arquivos de índices (Arquivo XML) no SFTP direcionado à ANATEL. 1.1. Disponibilizar os índices em dois arquivos, dentro e fora aos modelos operacional definido e estatístico empregado. 2. Disponibilizar o Raw Data e arquivos de índices (csv) no SFTP direcionado às Prestadoras. 2.1. Disponibilizar os índices em dois arquivos, dentro e fora do modelo operacional definido e estatístico empregado.
Enviar Comunicado de Entrega dos Índices	Enviar Comunicado de controle da entrega dos índices para ANATEL e para as Prestadoras.

Tabela 11 - Descrição do Processo de Geração de Índices

5.2 Regras de Descarte

Como meio de garantir a qualidade das medições e impedir que fatores externos venham a influenciar nos resultados gerados que irão compor a amostra, foram definidas regras de negócio que promovem o descarte de algumas medições coletadas nos índices a serem reportados, conforme detalhado na Tabela 12. **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

As regras de descarte são aplicadas no motor de regras da plataforma centralizada da EAQ, cuja especificação técnica está descrita na Seção 8.3.

#	Regra	Descrição	Periodicidade	Aplicabilidade	Status
1	Duplicidades	Descarte de registros duplicados. São considerados duplicados os registros com a mesma data e hora para o mesmo coletor.	A cada execução	SCM, SMP	Ativa
2	Validação dos campos esperados	O processo verifica se os tipos de dados esperados nos registros correspondem ao layout definido para o Raw Data. Nessa etapa é verificada se os campos obrigatórios estão preenchidos, se o tipo de campo é o esperado, se o valor informado está dentro da variação esperada (min/max) e se o valor informado é valido.	A cada execução	SCM, SMP	Ativa
3	Medição com falha	Nos arquivos com as medições de Download, Upload, Jitter, Latência e Disponibilidade, os registros que apresentarem medição com falha devem ser descartados. Quando houver os campos de falha e sucesso, se ambos forem iguais a medição deverá ser descartada. As descrições dos campos de Sucesso e Falha são detalhados nos manuais das soluções.	A cada execução	SCM, SMP	Ativa
4	Avaliação das Falhas	Nos arquivos de download, upload, disponibilidade, jitter e latência a medição deve ser excluída quando os campos (falha e sucesso) forem menores que 0 (zero).	A cada execução	SCM	Ativa
5	Paridade Download e Upload	Regra de Paridade de Download e Upload - Para toda medida do arquivo de Download deve existir uma medida de Upload. Caso recebida dentro do mesmo registro a medição de download e upload, e uma das informações estiver vazia, o registro será descartado. O intervalo entre as medições de Download e Upload são detalhados nos manuais das soluções.	A cada execução	SCM, SMP	Ativa
6	PMT	Serão consideradas somente o horário local das medições realizadas durante o PMT (Período de Maior Tráfego), que	A cada execução ou mensal	SCM, SMP	Ativa

		compreende o intervalo de 10:00:00 às 22:00:00h.			
7	Ping back divergente	Para toda medição deve ser verificado se o IP do coletor corresponde à Prestadora. Caso seja identificada que a medição é de prestadora diferente, a medição é descartada do índice.	A cada execução	SCM, SMP	Ativa
8	Software Homologado	As medições pertencentes a software oficial de medição em versões não homologadas serão descartadas, em acordo com o relatório de homologação da solução.	A cada execução	SCM, SMP	Ativa
9	3 medições/dia	Cada dia considerado nos indicadores SCM4, SCM5, SCM6, SCM7 e SCM8 devem conter pelo menos 3 medições diárias válidas por coletor. O detalhamento de mediana é referenciado na Seção 5.1.	Mensal ou Diário	SCM	Ativa
10	Limite Inferior	Para o teste de Download é feita a mediana entre o valor do teste e o plano contratado por coletor por dia. Se o resultado dessa conta estiver fora do intervalo aceitável, o coletor é desconsiderado nas medições naquele dia. A velocidade contratada é obtida pela Validação de Assinantes, onde: Se o resultado for menor que 10%, do contratado ou referenciado, o coletor é considerado como em quarentena naquele dia e essas medições são descartadas.	Mensal ou Diário	SCM, SMP	Ativa
11	Alteração de endereço	Regra de acordo com a escolha da prestadora: Opção A: Caso o endereço tenha sido marcado como alterado na Validação de Assinantes, todas as medições do mês para este assinante serão descartadas. Opção B: Será feita a comparação entre os Raw Datas recebidos. Ao identificar que houve mudança no CEP, o sistema deverá descartar somente as medições do dia.	Mensal ou Diário	SCM	Ativa

12	Alteração de plano	Regra de acordo com a escolha da prestadora: Opção A: Caso o plano tenha sido marcado como alterado na Validação de Assinantes (Mensal ou Incremental Diária), todas as medições do mês para este assinante serão descartadas. Opção B: Será feita através da comparação entre os Raw Datas (assinante já é validado no Raw Data.). Ao identificar que houve mudança da velocidade de Download ou Upload, o sistema deverá descartar somente as medições do dia.	Mensal ou Diário	SCM	Ativa
13	Limitação por franquia	Caso o serviço do Assinante tenha atingido o valor da sua franquia, as datas de início e fim em que a velocidade permaneceu reduzida estarão discriminadas no arquivo e, neste intervalo, as medições deste usuário serão descartadas.	Mensal ou Diário	SCM	Ativa
14	Avaliação da CPU	Descartar medições com utilização de CPU maior que 80%.	A cada execução	SMP	Inativa
15	Memória Insuficiente	Serão descartadas as medidas com memória insuficiente. Percentual de ocupação de memória a definir.	A cada execução	SMP	Inativa
16	Medições em mobilidade	Descartar medições em mobilidade, isto é, medições cujo campo “cellIdChanges” seja igual a 1.	A cada execução	SMP	Inativa
17	Medições autônomas	Utilizar para índice somente os registros gerados a partir de medições autônomas, salvo quando acionado o dispositivo de complementariedade. O resultado é apresentado no campo “Teste Autônomo” referenciado no Raw Data Mínimo apresentado na Especificação Funcional.	A cada execução	SMP	Inativa
18	Tipo de Conexão	Utilizar somente as medições do tipo de conexão superiores à 3ª Geração. O resultado é apresentado no campo “wanMode” referenciado no Raw Data Mínimo apresentado na Especificação	A cada execução	SMP	Ativa

		Funcional.			
19	Suspensão de Serviço	Caso o usuário tenha sofrido alguma suspensão no seu serviço por qualquer motivo, as datas de início e fim em que a velocidade permaneceu suspensa estarão discriminadas no arquivo e, neste intervalo, as medições deste usuário serão descartadas.	Mensal ou Diário	SCM	Ativa
20	Cancelamento de Plano	Caso o assinante tenha cancelado seu plano, a data do cancelamento estará discriminada no arquivo e, a partir de tal data, as medições serão descartadas.	Mensal ou Diário	SCM	Ativa
21	ISP com menos de 180 dias de operação	Caso seja informado no arquivo de assinante que a localidade (município) possui menos de 180 dias de operação comercial, as medições serão descartadas. A identificação é realizada através do código de retorno “04” enviado no arquivo RET pela prestadora.	Mensal ou Diário	SCM	Ativa
22	Medições válidas para Disponibilidade	O indicador SCM9 deve possuir ao menos 3 dias de medições válidas na sua composição.	Mensal	SCM	Ativa
23	Troca de Tecnologia da Conexão	As medições que passarem por troca de rede (Ex. 3G para 4G ou Wifi) durante a medição deverão ser descartadas. O resultado é apresentado no campo “TechChanges” referenciado no Raw Data Mínimo apresentado na Especificação Funcional.	A cada execução	SMP	Ativa
24	Medições /assinante não validado ou não encontrado	As medições recebidas de assinantes não encontrados ou não validados através do processo de verificação pelas prestadoras serão descartadas da geração do índice.	Mensal	SCM	Ativa
25	Lista de exceção	As medições referentes aos coletores da lista de exceção serão descartadas ao cadastramento por meio de processo de	Mensal	SCM, SMP	Ativa

		incidente listado na Seção 7.2.			
26	Exceção de Teste (infraestrutura)	As medições referentes a períodos e servidor(es) de teste relativos à Prestadora serão descartadas conforme incidente detectado na infraestrutura de medição listado na Seção 7.2	Mensal	SCM, SMP	Ativa
27	Identificação da UF	As medidas serão descartadas sempre que a regra de identificação da UF não encontrar a localidade para agregação.	A cada execução ou mensal	SCM, SMP	Ativa
28	Envio de Raw Data fora do prazo	As medições com intervalo maior de 2 horas entre o teste e a entrega da medição à EAQ serão descartadas.	A cada execução	SCM, SMP	Ativa
29	CellId não encontrado	Serão descartadas as medições recebidas que o CellId não seja localizado na base do CGI ou na avaliação do TAC/LAC.	A cada execução	SMP	Ativa
30	UF e CEP divergentes	Para a prestadora que envia o CEP e UF no próprio Raw Data, serão descartadas as medições em que o CEP informado não corresponda à UF também informada no Raw Data.	A cada execução	SCM	Ativa
31	Intensidade do sinal	Intensidade do sinal mínima detectada é descartada: 3G: menor que -102 dBm 4G: menor que -110dBm	A cada execução	SMP	Ativa
32	PTT não cadastrado	Serão descartadas as medições em que o campo referente ao PTT que não cumpra as condições previamente estabelecidas pelo GIPAQ (conforme lista de PTT aprovados) e não esteja previamente cadastrado no sistema da EAQ.	A cada execução	SCM, SMP	Ativa
33	UF sem plano amostral	Quando uma medição estiver alocada para uma UF que não possui plano amostral, será descartada.	A cada execução ou mensal	SCM, SMP	Ativa

34	Modelo de hardware incompatível	Medições realizadas em modelo de hardware incompatível com o software oficial de medição, mesmo em versão homologada serão descartadas.	A cada execução	SCM	Ativa
35	Medições WiFi	As medições realizadas na rede WiFi deverão ser descartadas. Para o SMP a função está ativada. Para SCM não há regra formatada no Motor de Regras	A cada execução ou mensal	SMP, SCM	Ativa

Tabela 12 - Regras de Descarte

5.3 Participação Autônoma na Coleta para os Índices

5.3.1 Participação de Usuários do SMP

A distribuição de coletores móveis deve ocorrer aleatoriamente, por meio da disponibilização do software de medição aos usuários, por meio de aplicativos, conforme citado na Seção 3.2.

Para aplicativos embarcados no “Meu Operadora”, as medições ocorrem de forma autônoma, sem a interação do usuário, e o tráfego de dados gerado durante a medição não será debitado da franquia (*zero rating*) ou gerará qualquer tipo de cobrança para o assinante, podendo também ser utilizado o modelo de compensação ao usuário.

A seleção do assinante e o consequente disparo da medição deverá ser aleatório, obedecendo as regras de negócio definidas por cada Prestadora, segundo o seu processo SEI específico, devendo seguir o Plano Amostral estabelecido para cada Prestadora.

5.3.2 Participação de Usuários do SCM

A distribuição de coletores deve ocorrer aleatoriamente, para os assinantes de banda larga fixa, obedecendo as regras de negócio definidas por cada Prestadora, segundo o seu processo SEI específico, devendo seguir o Plano Amostral estabelecido para cada Prestadora.

A seleção aleatória de assinantes é realizada pela Prestadora e deve ocorrer até o preenchimento ou renovação da célula, proporcionalmente em suas mesorregiões, conforme Plano Amostral da Prestadora, descrito em seu processo SEI específico.

A EAQ deverá ser informada sobre quais assinantes serão contemplados com coletores. A informação sobre a distribuição e a manutenção dos dados atualizados dos assinantes na EAQ são de responsabilidade da Prestadora.

O tráfego de dados gerado durante a medição não será debitado da franquia (*zero rating*) ou gerará qualquer tipo de cobrança para o assinante, podendo também ser utilizado o modelo de compensação ao usuário.

O modelo de distribuição de amostras foi concebido de acordo com a abrangência do modelo de multicoletores, respeitando a metodologia, critérios e certificações tratadas.

O Cenário único é aplicado com medidor embarcado no dispositivo dos assinantes do serviço, desde que a seleção respeite o critério de aleatoriedade e seja randômico. Neste Cenário não ocorre a figura de voluntário, mas de assinantes elegíveis.

5.3.2.1 Processo de atualização/validação de assinantes no SCM

O processo de atualização/validação de assinantes poderá ocorrer em tempo real (quando a prestadora envia os dados no Raw Data), incremental ou de forma mensal, cujo ciclo de validação se inicia no 1º (primeiro) dia útil do mês subsequente e tem duração de 3 (três) dias úteis.

O processo de atualização pode ser executado de três maneiras: mensal, incremental, e juntamente com a medida.

Durante o ciclo de atualização/validação, a Prestadora poderá atualizar sua base de assinantes por meio da análise do arquivo enviado pela EAQ com a modificação dos campos, conforme padrão estabelecido. Encerrado o ciclo de validação, não serão mais aceitas atualizações de informações para efeito na geração de índices do mês anterior.

Objetivo	Certificar que a EAQ disporá das informações atualizadas de assinantes para o processo de Geração de Índices.
Premissas	- A Prestadora poderá optar por carga incremental ou mensal, devendo informar para a EAQ a modalidade escolhida, antecipadamente. - Informações com inconsistências causarão o descarte das medidas do assinante.
Abrangência	Todos os assinantes informados pela Prestadora.
Responsáveis	EAQ e Prestadoras

Tabela 13 - Processo de Atualização de Assinantes

A Figura 13 apresenta as etapas e procedimentos adotados no processo de Atualização de Assinantes.

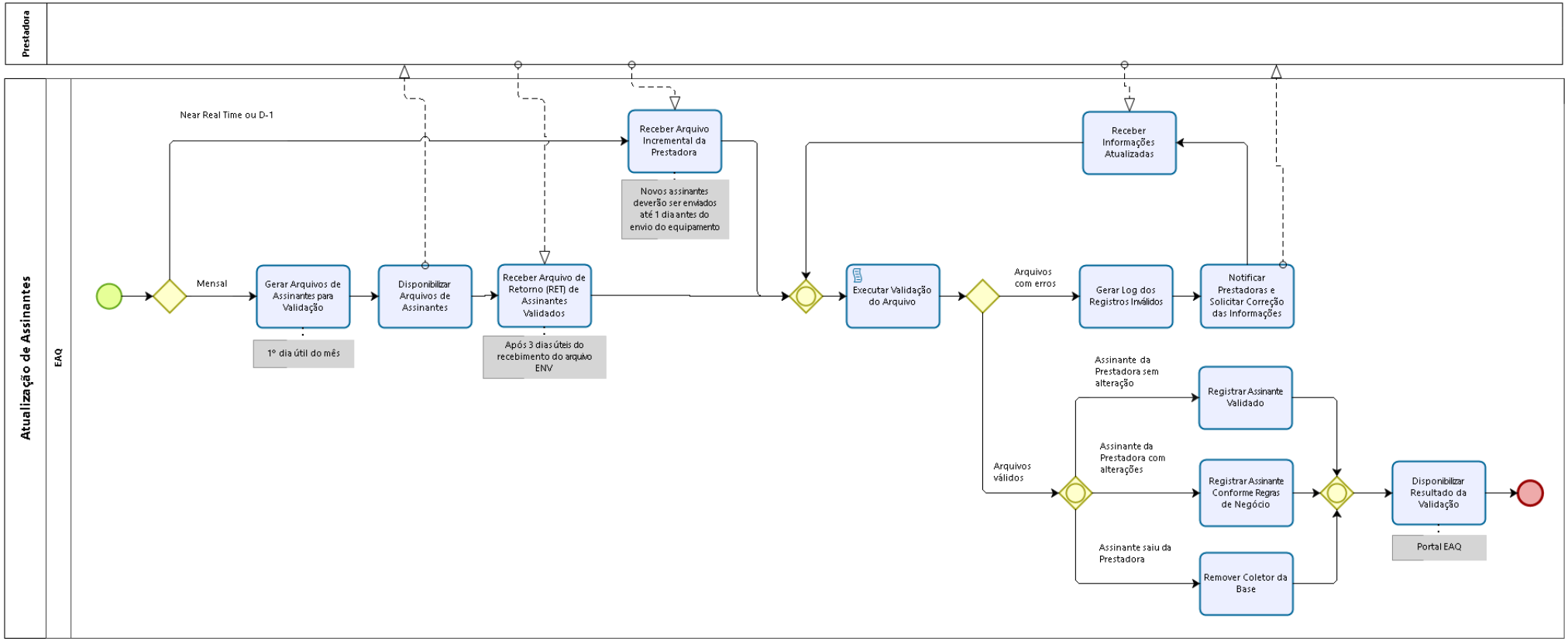


Figura 13 - Atualização de Assinantes

5.4 Regras de Agendamento

A configuração das regras de agendamento leva em consideração: a disponibilidade de célula com Plano Amostral, coletores compatíveis (Hardware/Software), disponibilidade dos coletores em relação à utilização do serviço de Banda Larga anterior à medição, janela de medições para dispositivos SMP no período do PMT, autenticidade do SimCard e da rede da Prestadora, tipo de conexão de rede, disponibilidade de servidores de medição e o intervalo entre os ciclos de agendamentos.

O detalhamento do agendamento e a periodicidade de cada teste ou ciclo de testes é variável conforme a Solução de Medição adotada pela Prestadora, sendo descritas na Seção 8.2, podendo ser iniciado pelo coletor ou por meio da Plataforma da solução de medição.

5.5 Complementariedade de Dados

A complementariedade de dados é um dispositivo cuja utilização deve ser determinada pelo GIPAQ, para uso temporal, ou seja, para intervalo de tempo definido.

Consiste em fazer uso de medições da participação voluntária, ou seja, por meio da funcionalidade WebSpeedTest do site Brasil Banda Larga ou sob o formato de aplicativo das lojas mobile. Essa utilização se faz de forma complementar à geração de índices oficial, que ocorre com a participação autônoma, visando alcançar a validade estatística das medições, ou seja, para que o resultado das medições passe a apresentar um erro amostral inferior ao erro amostral máximo desejado.

Quando acionado esse dispositivo, desde que haja viabilidade técnica e compatibilidade aderente à metodologia, as regras devem ser estabelecidas e aprovadas pelo GIPAQ, para realizar a composição dos dados da participação voluntária (WebSpeedTest e APP EAQ) aos dados da participação autônoma para compor os resultados da geração de índices oficial.

5.6 Ajustes de Dados para Reporte

Algumas amostras precisam ser ajustadas para permitir o cálculo dos indicadores de qualidade de banda larga na forma exigida nas Resoluções (1) e (2), ou em atendimento à alguma deliberação do GIPAQ, tais como:

- Conversão de bytes para bits por segundos (multiplicação por oito);
- Conversão de kbps para bps (multiplicação por mil);
- Conversão de microssegundos para milissegundos;
- Medianas com valor acima da contratada devem ser convertidas para o valor informado como sendo o contratado, dessa forma o novo valor será usado para o cálculo dos índices.

5.7 Disponibilização dos Resultados dos Índices via arquivo

Para o fornecimento de informações adicionais aos envolvidos no Modelo de Aferição dos indicadores de qualidade de banda larga, a EAQ disponibiliza arquivos com dados analíticos, conforme detalhado na Tabela 14.

Divulgação de Índices e Arquivos de Medição				
Descrição	**Meio**	**Tipo de Arquivo**	**Destinatário**	**Estratificação**
Índices Validados Estatisticamente	SFTP ANATEL	XML	ANATEL	Todas as Prestadoras
	SFTP da Prestadora	CSV	Prestadora	Cada Prestadora recebe apenas o seu
Índices não Validados	SFTP ANATEL	XML	ANATEL	Todas as Prestadoras
	SFTP da Prestadora	CSV	Prestadora	Cada Prestadora recebe apenas o seu

Estatisticamente				
Raw Datas Diários e Mensais das medições	SFTP da ANATEL	CSV	ANATEL	Todas as Prestadoras
	SFTP da Prestadora	CSV	Prestadora	Cada Prestadora recebe apenas o seu

Tabela 14 - Disponibilização dos resultados dos índices via arquivo

6 Homologação da Solução de Medição

O objetivo da homologação é avaliar a solução de medição quanto a sua capacidade de gerar medidas com exatidão e precisão em relação a uma referência comum, intitulada 'régua'. A régua é o medidor de referência contra o qual todas as soluções de medição serão comparadas no processo de homologação. As definições técnicas de como devem ocorrer os testes e sua precisão estão descritas no caderno de testes, que deverá ser executado por um órgão de notório reconhecimento de capacidade pela indústria, devidamente aprovado pelo GIPAQ.

O órgão de notório reconhecimento que homologou as soluções apresentadas pelas Prestadoras está descrito no Relatório de Homologação conforme a Seção 8.1 .

6.1 Caderno de Testes

Os cadernos de testes têm como objetivo descrever os requisitos mínimos da solução e os procedimentos para sua aferição. Atendidos os requisitos estabelecidos, a solução poderá ser considerada homologada para a geração dos índices dos indicadores de qualidade de banda larga previstos nas Resoluções (1) e (2).

Os cadernos reúnem os critérios técnicos definidos como necessários para qualificação da solução de medição para o Modelo de Aferição dos indicadores de qualidade de banda larga.

A versão vigente do caderno de testes será mantida pela EAQ em área restrita, com acesso pelas Prestadoras e ANATEL, no local destinado a Gestão Eletrônica de Documentos (GED), e pela ANATEL, com acesso à EAQ e interno, de acordo com a Seção 8.4,no processo SEI nº 2.

Cabe a EAQ a disponibilização do Caderno de Testes revisado no Site de Gestão Eletrônica de Documento (GED) e dar ciência à ANATEL, para que esta última providencie a publicação atualizada no Processo SEI nº 2. Também é de responsabilidade da EAQ realizar a comunicação às partes interessadas (Prestadoras e ANATEL) sobre a publicação de uma nova versão do Caderno de Teste.

6.2 Processo de Homologação de Solução de Medição

Sempre que houver a necessidade de nova homologação, a Prestadora proprietária deve interagir com a EAQ quanto às entregas que devem ser feitas a essa para certificar que a solução foi devidamente homologada.

Objetivo	Orquestrar as etapas necessárias para a homologação das soluções de medição, garantindo a ampla comunicação entre os envolvidos.
Premissas	- As condições de prazo e custo serão estabelecidas e administradas pela Prestadora que adotou a solução de medição a ser homologada e o Órgão Homologador. - Alterações da versão do Software de Medição homologado também exigirão novo processo de homologação. - Facultativamente, a EAQ poderá armazenar medidas geradas de uma versão não homologada, porém só deverá utilizar para efeito de geração de índices medições realizadas a partir da homologação da solução de medição, com prévia anuência da ANATEL.
Abrangência	- Nova solução de medição;

	- Atualização da versão do Software de Medição; - Alteração do MOP que impacte no processo.
Responsáveis	EAQ e Prestadoras

Tabela 15 - Processo de Homologação de Solução de Medição

As etapas e procedimentos adotados no processo de homologação de solução de medição se encontram ilustrados na Figura 14, na sequência operacional de execução do processo.

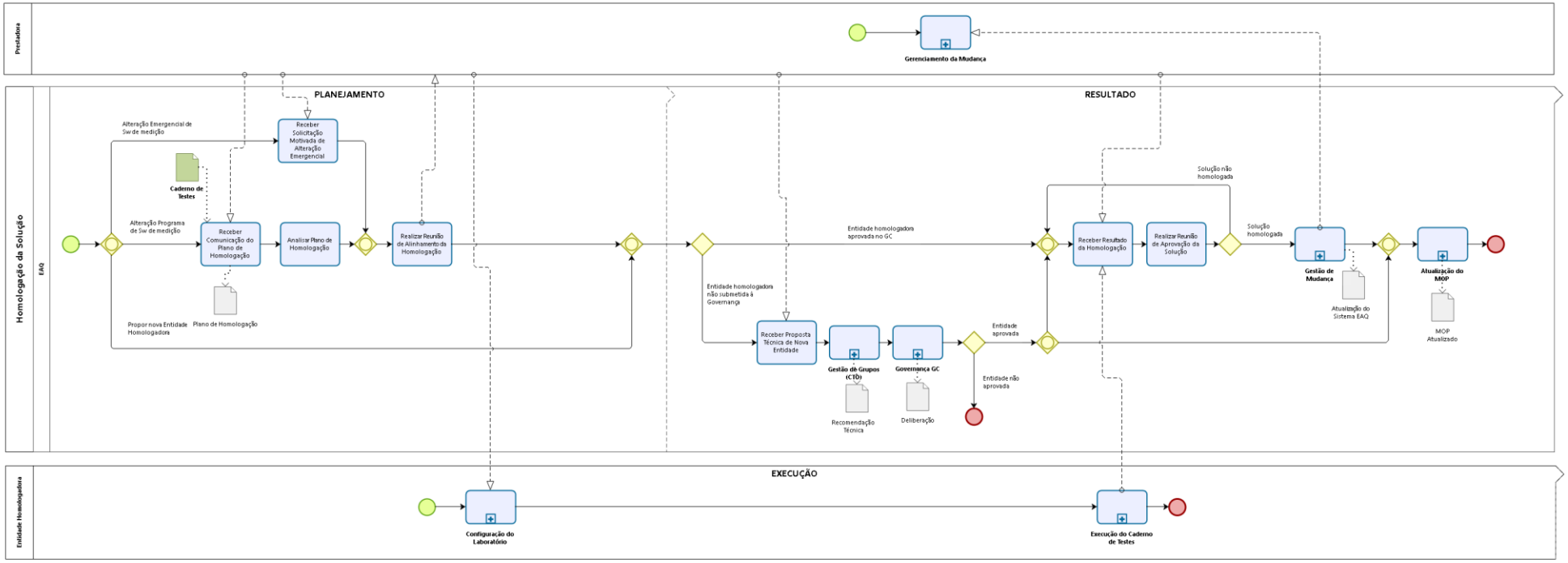


Figura 14 - Processo de Homologação de Solução de Medição

Atividade	Descrição
Receber Comunicação do Plano de Homologação	Receber a solicitação de nova homologação com o caderno de testes em anexo.
Analisar Plano de Homologação	Analisar o Plano de Homologação da solicitação de homologação de nova solução
Receber Solicitação Motivada de Alteração Emergencial	Receber a solicitação emergencial de nova homologação com o caderno de testes em anexo.
Realizar Reunião de Alinhamento da Homologação	Reunião da EAQ com as prestadoras
Receber Proposta Técnica de Nova Entidade	A convocação poderá ser realizada por meio de RFI ou RFP direta com a utilização do caderno e requisitos de teste como parâmetros para a seleção
Gestão de Grupos (CTO)	Recomendação Técnica do grupo sobre a nova entidade homologadora
Governança Prestadoras	Deliberação sobre a nova entidade homologadora
Receber Resultado da Homologação	Recebimento do resultado da homologação
Realizar Reunião de Aprovação da Solução	Realização de reunião sobre o resultado da homologação
Gestão de Mudança	Processo de mudanças para atualização sistêmica com os dados da nova entidade homologadora
Atualização do MOP	Atualização do anexo do MOP contendo o Relatório de Homologação da solução pela nova entidade

Tabela 16 - Descrição do Processo de Homologação de Solução de Medição

6.3 Soluções Homologadas

Após os testes, o Órgão Homologador deverá emitir um documento de conformidade da solução de medição de qualidade de banda larga. Esse documento deverá conter pelo menos os itens abaixo:

1. Objetivo;
2. Identificação do produto testado;
3. Ambiente de homologação
    a. Estrutura física da solução de aferição;
    b. Componentes envolvidos nos cenários de testes;
    c. Configuração do laboratório;
    d. Lista de equipamentos e softwares;
    e. Descrição do software utilizado como régua;
    f. Data dos testes e condições em que foram realizados;
    g. Tabela de equipamentos da solução de aferição;
    h. Cabeamento estruturado.
4. Referências bibliográficas;
5. Ensaio laboratorial
    a. Considerações iniciais;
    b. Principais características e configurações do setup de teste;
    c. Configuração da rede utilizada;
    d. Identificação de *sobrecarga* (caso aplicável);
    e. Resultados dos testes;
6. Análise dos resultados,
7. Dificuldades encontradas;
8. Responsáveis técnicos (laboratório e responsável pela solução);
9. Conclusão dos testes (aprovado/reprovado);
10. Anexos: Raw Data com informação de todos os testes executados;

11. Histórico de versões do relatório.

6.4 Critérios de Alocação de Servidores de Teste e PTT

Objetivando atendimento ao previsto nas Resoluções (1) e (2), que preconizam que a medição da aferição da qualidade deverá ocorrer contra um servidor de teste localizado em ambiente PTT, foram delimitadas arquiteturas de rede para atendimento dos critérios técnicos e aderência à evolução do tráfego de internet no Brasil.

A delimitação visa a acompanhar essa evolução, na qual a experiência do usuário tende a ocorrer muitas vezes em ambiente dentro da rede da Prestadora (*on-net)*, por meio de conteúdo disponibilizado localmente na rede da Prestadora (por meio de CDN). Dessa forma, foram definidos requisitos que permitem que as aferições ocorram, dentro (*on-net*) ou fora (*off-net*) do ambiente da Prestadora, desde que respeitem critérios que objetivam se aproximar do comportamento experimentado pelos usuários dos serviços.

Dessa forma, os servidores de teste para o modelo de participação autônoma podem ser alocados em ambientes *off-net* ou *on-net*, com referência na Prestadora, conforme pode ser visualizado na Figura 15, Figura 16 e Figura 17. Ressalta-se as tecnologias de rede de acesso e núcleo de rede são específicos de cada Prestadora.

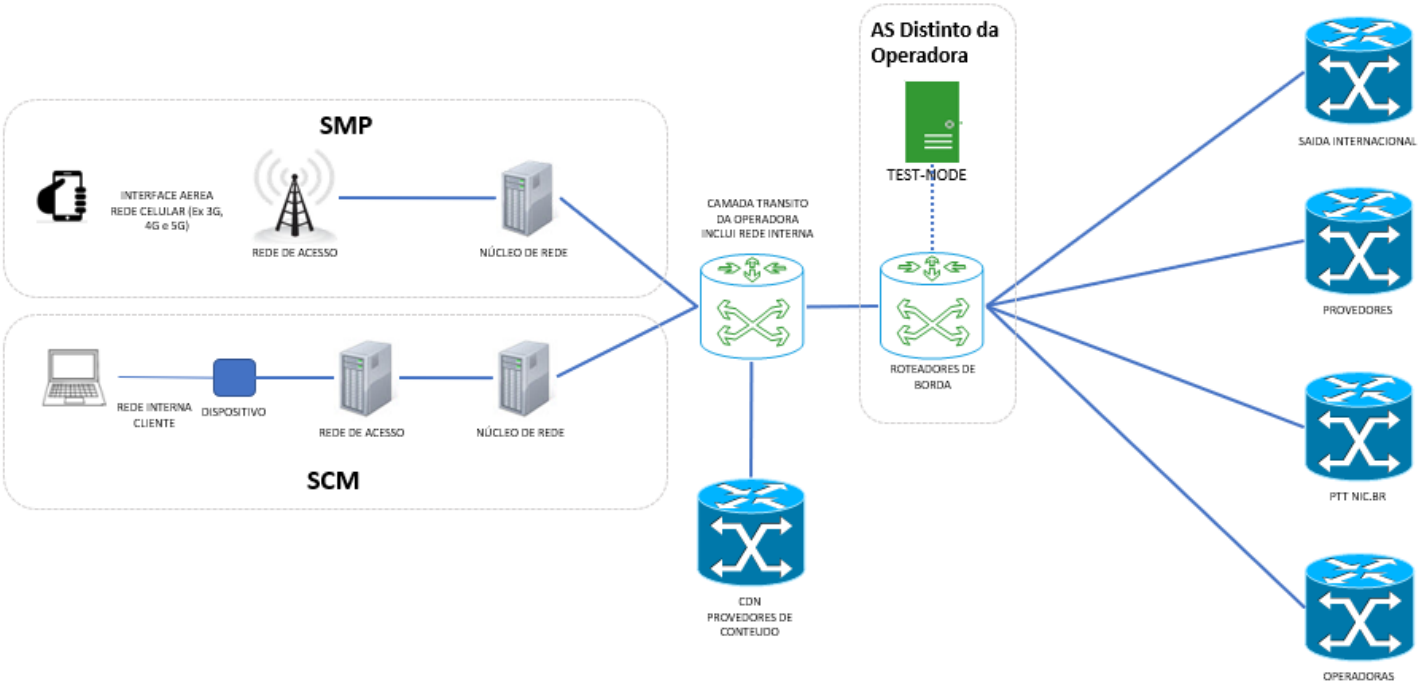


Figura 15 - Modelo 1: Medição ON-NET para serviços SMP e SCM (Ponto Único)

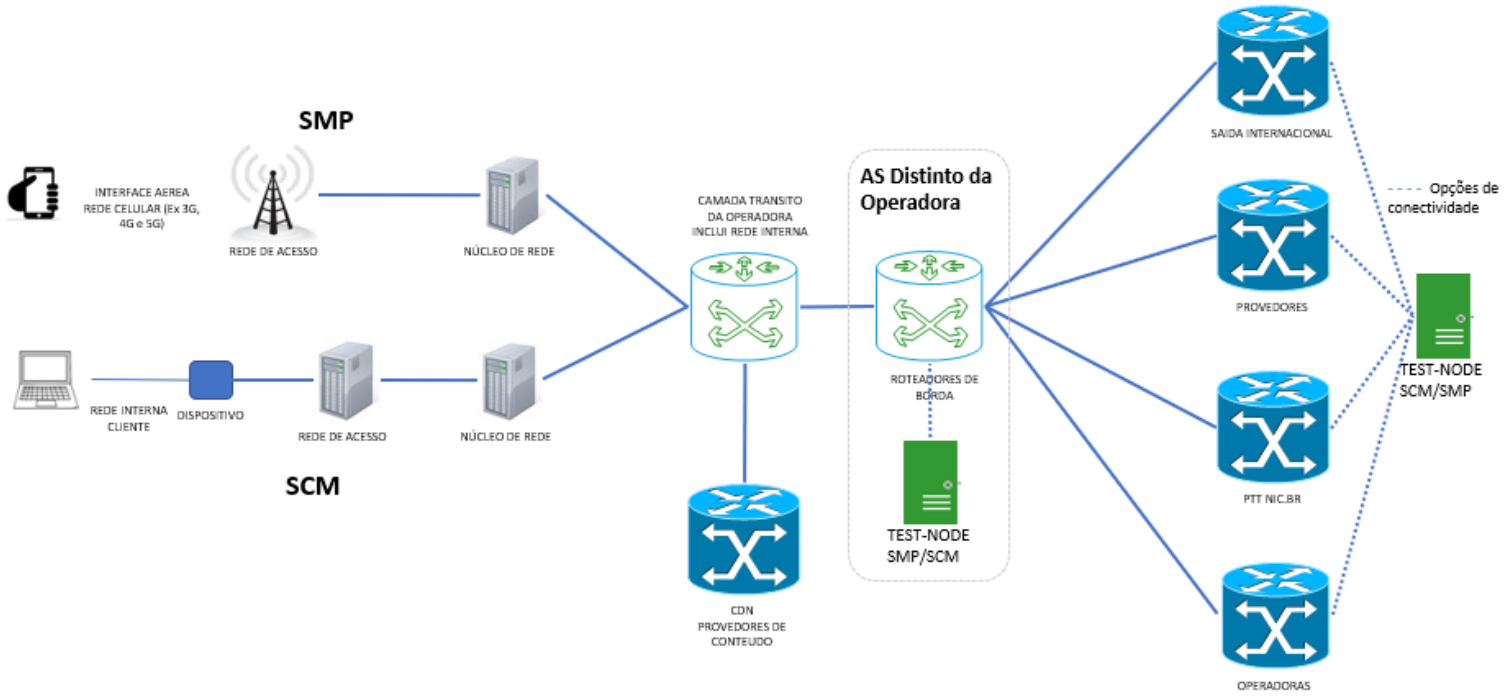


Figura 16 - Modelo 2: Medição OFF-NET para serviços SCM e/ou SMP e ON-NET para serviços SCM e/ou SMP

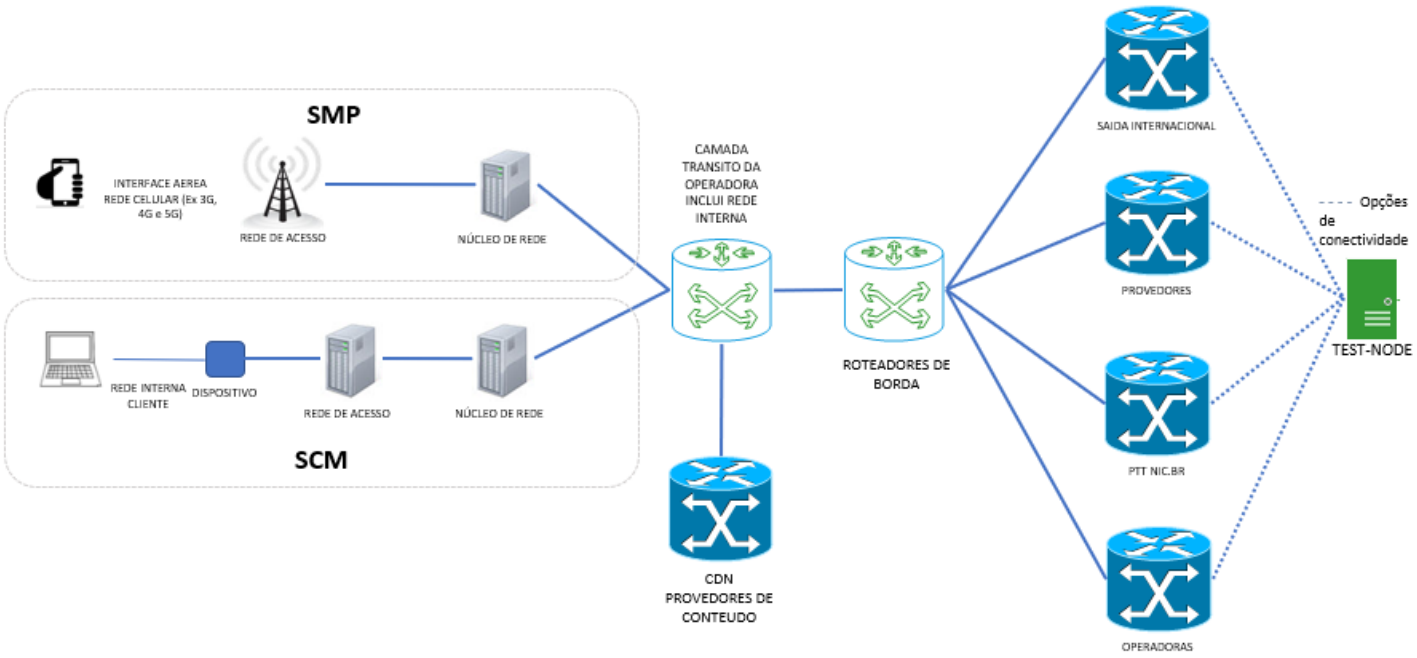


Figura 17 - Modelo 3: Medição OFF-NET para serviços SMP e SCM (Ponto Único)

No caso de opção pelo ambiente off-net, a alocação de servidor(es) de teste será de responsabilidade da Prestadora, respeitando-se a definição de PTT. Neste caso, em regra, os PTT utilizados serão do NIC.br. No caso de opção pelo ambiente on-net, a alocação de servidor(es) de teste será também de responsabilidade da Prestadora, respeitando-se a definição de PTT.É de responsabilidade da Prestadora a implantação, configuração e operacionalização dos ambientes PTT bem como do(s) servidor(es) de teste e divulgação à EAQ dos endereços IP e *hostname* para aplicação das regras de negócio.

Cabe à Prestadora o cumprimento integral dos critérios de alocação, os quais serão validados pela EAQ, conforme processo apresentado a seguir.

Para preservar o conceito de PTT no modelo *on-net*, foram definidos os seguintes critérios de alocação:

1. Critérios mandatórios:
    a. Conexão do *servidor de teste* no roteador de borda (mesmo switch), e;
    b. Cidades com presença do NIC.br.
2. Critérios desejáveis:
    a. Mesmo roteador da saída internacional.
    b. Ponto comum com outras Prestadoras.

Independentemente da opção adotada, para efeito de fiscalização e auditoria, a ANATEL e a EAQ deverão ter acesso aos ambientes PTT, bem como ao(s) servidor(es) de teste.

É de responsabilidade da EAQ a implantação, configuração e operacionalização dos ambientes PTT bem como do(s) servidor(es) de teste que suportam as medições originadas por meio da participação voluntária.

6.5 Processo de Gerenciamento dos Servidores de Teste

Objetivando permitir a expansão e manutenção dos servidores de teste, foi desenhado o processo mapeado na Figura 18, pelo qual uma Prestadora pode solicitar a atualização de sua lista de servidores, mediante a necessidade de incluir ou excluir um novo servidor, ou mesmo alterar alguma informação contida no formulário de servidores disponibilizado pela EAQ.

O processo de gerenciamento de servidores de teste tem o objetivo de conceder autonomia para a Prestadora na definição e implementação de servidores de teste, respeitando os critérios, ao mesmo tempo em que fornece à EAQ e à ANATEL transparência quanto à alocação desses servidores.

Os servidores de teste alocados por cada Prestadora estão contidos em seu processo SEI específico, em que são descritas todas as configurações dos ambientes das Prestadoras, considerando também as suas últimas versões aprovadas em GIPAQ.

Objetivo	Conceder autonomia para a Prestadora na definição e implementação de servidores de teste, respeitando os critérios do GIPAQ, ao mesmo tempo em que fornece à EAQ e à ANATEL transparência quanto à alocação desses servidores.
Premissas	- Uma vez atualizados os dados do servidor de teste junto à EAQ, a Prestadora não poderá realizar mudanças sem submeter a relação de servidores novamente à EAQ. - As medições originadas de servidores de teste não conhecidos ou não aprovados pela EAQ serão descartadas via processo de geração de índices. - Sempre que houver atualização dos critérios no GIPAQ, a avaliação da EAQ passará a respeitar esses novos critérios.
Abrangência	Da identificação da necessidade de atualização da lista de servidores até o reflexo dessa atualização.
Responsáveis	EAQ, Prestadoras e ANATEL

Local de Publicação	Processo SEI especifico de cada Prestadora

Tabela 17 - Processo de Gerenciamento de Servidores de Medição

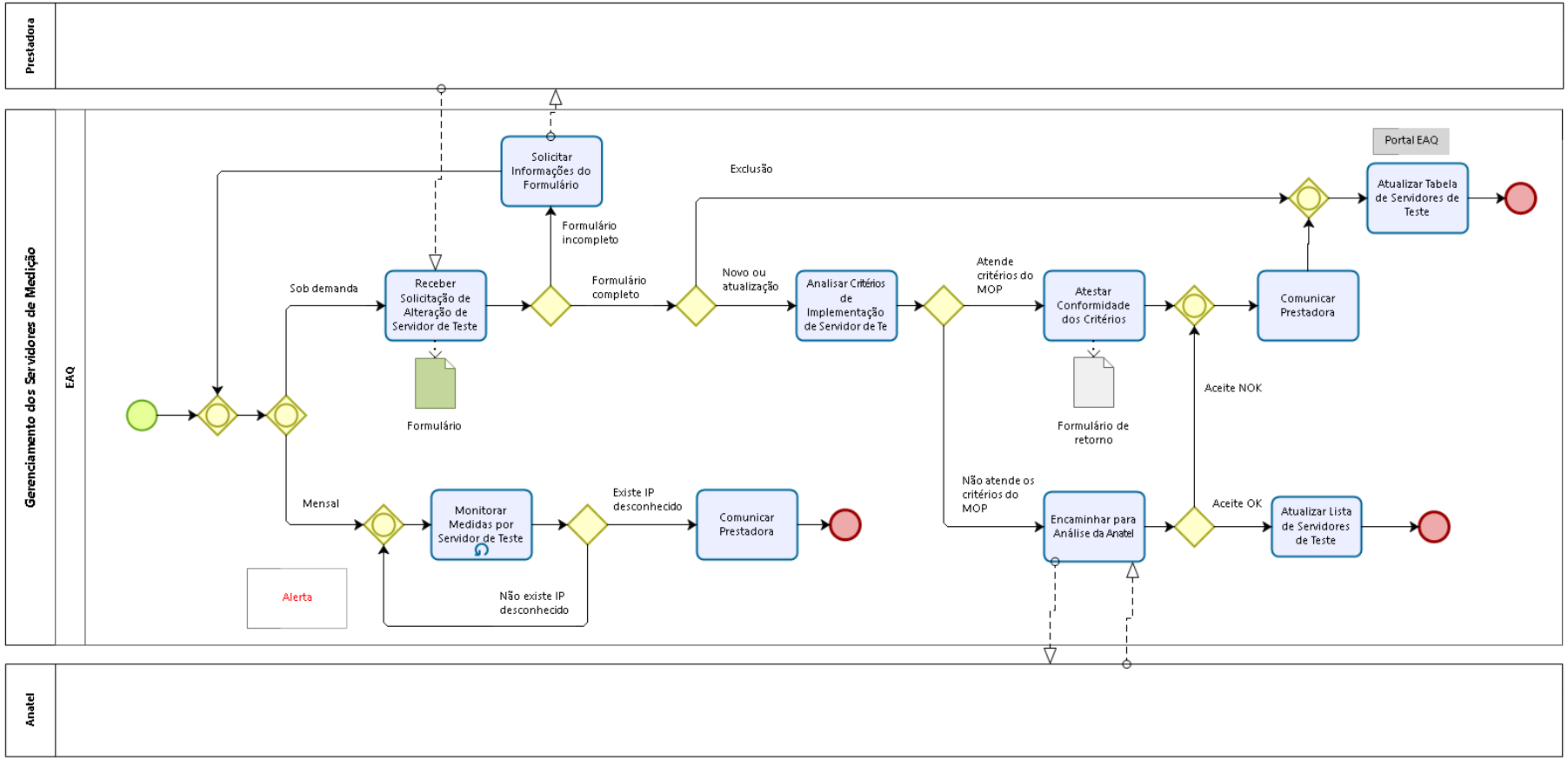


Figura 18 - Gerenciamento dos Servidores de Medição

6.6 Processo de Notificações de Interrupções e Manutenções dos Servidores de Teste

Uma vez responsáveis pelos servidores de teste, as Prestadoras também são responsáveis por tratar os incidentes e realizar as manutenções que, por ventura, ocorreram no ambiente. Como esse ambiente entrega informações relevantes para o Modelo de Aferição dos indicadores de qualidade de banda larga, a EAQ deverá ser informada a cada incidente ou previamente, do planejamento de instalação.

A governança aplicada ao gerenciamento de cada ambiente de teste caberá a cada Prestadora responsável pela solução, logo, o processo, ilustrado na Figura 19, estabelece tão somente as interações necessárias entre as partes.

Objetivo	Viabilizar a comunicação da Prestadora com a EAQ em caso de incidentes e manutenções na infraestrutura de aferição para ciência da EAQ e análise de impacto nas medições, quando couber.
Premissas	- Incidentes com origem na infraestrutura da Prestadora, decorrentes de manutenções programadas ou não, não serão considerados no procedimento de descarte. - Só serão expurgadas medidas do processo de aferição quando houver evidências que comprovem que os agentes causadores foram externos à Prestadora. - Ainda que na eventualidade da execução de descarte, não haverá implicações ou ajustes nas regras de validade estatística. - A comunicação de manutenções no ambiente da Prestadora, para a EAQ, deve ocorrer com a maior antecedência possível para que a EAQ possa contribuir com a análise de impacto no que diz respeito ao processo de aferição. - Como prática comum em operações de telecomunicações, as manutenções programadas necessárias nos ambientes PTT, bem como no(s) servidor(es) de teste deverão ocorrer, preferencialmente, fora da janela do PMT.
Abrangência	Da identificação de um incidente na infraestrutura de teste ou da identificação de necessidade de manutenção nesse mesmo ambiente até a normalização do ambiente.
Responsáveis	EAQ e Prestadoras

Tabela 18 - Processo de Notificações de Interrupções e Manutenções

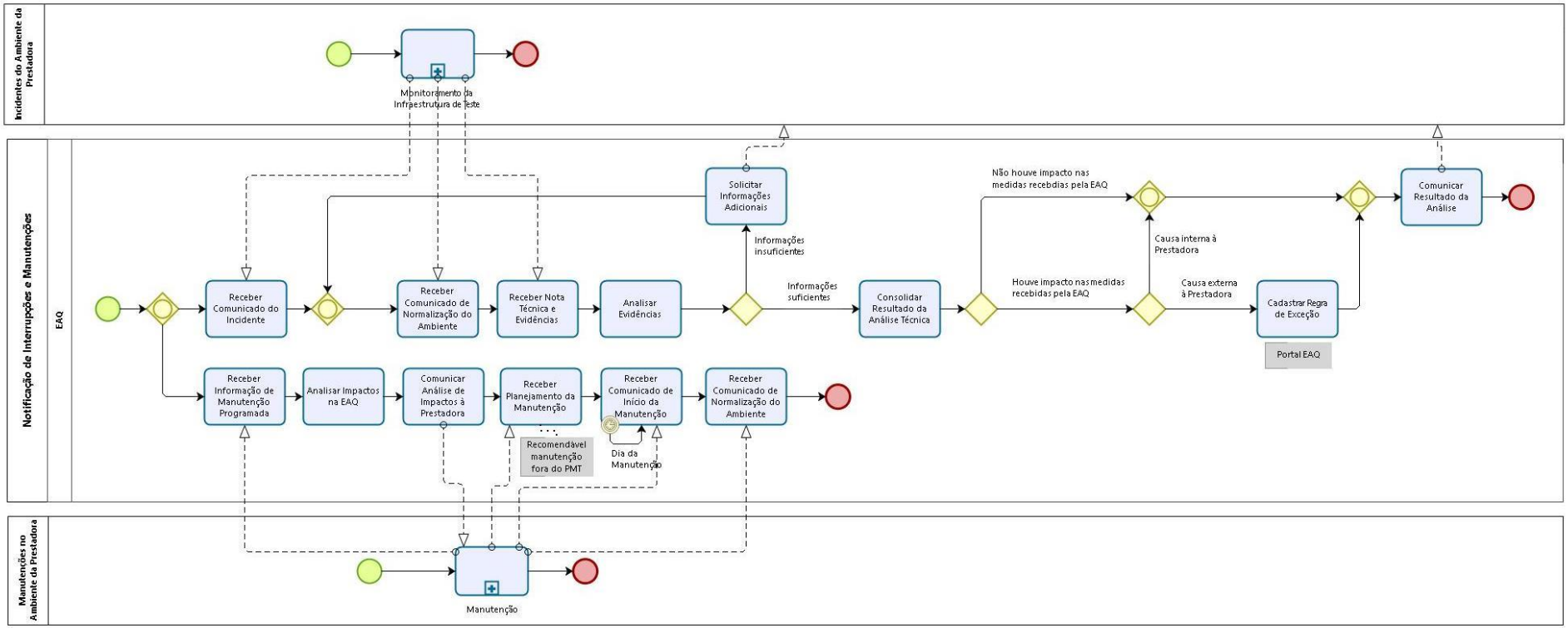


Figura 19 - Notificação de Interrupções e Manutenções

7 Governança do GIPAQ

7.1 Proteção de dados dos usuários

A EAQ somente acessará, coletará, processará, armazenará e distribuirá os dados para os propósitos e razões relacionados ao cumprimento do Modelo de Aferição dos indicadores de qualidade de banda larga e trabalhará para assegurar que os dados coletados sejam aqueles efetivamente obtidos pelo equipamento de medição.

Os dados coletados serão armazenados pelo prazo necessário para os propósitos do Modelo, inclusive para o seu processamento e atendimento à regulamentação vigente. Além disso, a EAQ deve proteger os dados pessoais contra a perda ou destruição, alteração e divulgação não autorizada, especialmente quando o processamento envolver a transmissão de dados.

Os testes realizados na conexão do usuário devem utilizar dados restritos ao Modelo de Aferição dos indicadores de qualidade de banda larga, e não poderão monitorar o conteúdo da atividade de Internet do usuário.

7.2 Suporte

Os usuários poderão entrar em contato com a EAQ por meio dos canais disponíveis de comunicação, sendo os mais usuais o fale conosco, acessado via site www.brasilbandalarga.com.br, a página da EAQ no Facebook e a conta de e-mail suporte@brasilbandalarga.com.br.

Caberá à EAQ o acompanhamento permanente das avaliações realizadas pelos usuários, sobre o software de medição, seja na Internet ou nas lojas mobile.

Para as Prestadoras contratantes da EAQ e para a ANATEL, a EAQ disponibiliza Central de Serviços, que atua nos processos de sustentação do serviço no padrão ITIL. Esses processos estão disponíveis em área restrita a esse grupo, no local destinado a Gestão Eletrônica de Documentos (GED).

7.3 Gerenciamento de Mudanças

O processo de gerenciamento de mudanças é responsável pelo alinhamento e tratativas necessárias para realização de mudanças no ambiente de aferição da qualidade da banda larga.

Objetivo	Alinhamento entre as partes com passos mínimos a serem adotados a cada nova necessidade identificada, a fim de que se possa definir, avaliar, planejar e implementar mudanças de forma assertiva.
Premissas	Decisões firmadas em atas são suficientes para dar início às iniciativas de desenvolvimento nas Prestadoras, EAQ ou ANATEL. A especificação técnica para atendimento à requisição de mudança (RDM) é parte do processo interno de cada uma das partes, não sendo necessário o compartilhamento e a aprovação destes documentos técnicos no GIPAQ.
Abrangência	Desde a identificação de uma nova necessidade que afete o modelo de aferição da qualidade até a atualização do MOP.
Responsáveis	ANATEL, EAQ e Prestadoras

Tabela 19 - Processo de Gerenciamento de Mudanças

Todas as etapas e procedimentos adotados no processo de gerenciamento de mudanças se encontram ilustrados na Figura 20, encadeando a sequência operacional de execução do processo pelos responsáveis envolvidos.

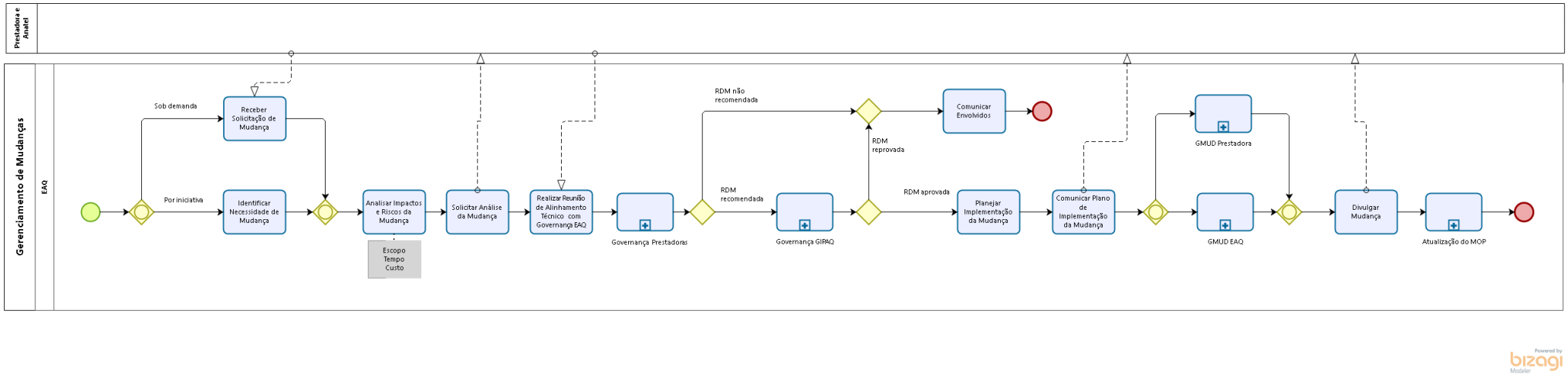


Figura 20 - Gerenciamento de Mudanças

Atividade	Descrição
Receber Solicitação de Mudança	Recebimento da necessidade de mudança identificada pela Prestadora ou pela ANATEL
Identificar Necessidade de Mudança	Identificação de necessidade de mudança por iniciativa da EAQ
Analisar Impactos e Riscos da Mudança	Análise sobre os impactos e riscos da mudança desejada considerando o tempo, o escopo e o custo
Solicitar Análise da Mudança	Encaminhar a análise da mudança para que o solicitante também faça a sua análise interna
Realizar Reunião de Alinhamento Técnico com Governança EAQ	Reunião de alinhamento com o grupo técnico das Prestadoras
Governança Prestadoras	Processo para a recomendação da demanda por parte das Prestadoras
Governança GIPAQ	Processo de aprovação da demanda pelo GIPAQ
Planejar Implementação da Mudança	Planejamento para implementação da mudança
Comunicar Plano de Implementação da Mudança	Comunicação sobre o plano de implementação da mudança para todos os envolvidos
GMUD EAQ	Processo de Mudanças da EAQ contemplando a execução da necessidade dentro dos sistemas da EAQ
GMUD Prestadora	Processo de Mudanças das Prestadoras para que realizem as alterações necessárias em seus sistemas relacionados a EAQ caso necessário
Divulgar Mudança	Divulgação da execução da mudança conforme o planejamento
Atualização do MOP	Processo de atualização do MOP contemplando as mudanças solicitadas bem como os impactos gerados
Comunicar envolvidos	Informar aos envolvidos que a demanda não foi recomendada pelas Prestadoras ou reprovada pelo GIPAQ

Tabela 20 - Descrição do Processo de Gerenciamento de Mudanças

7.4 Atualização do MOP

A revisão do MOP ocorrerá após a implementação das mudanças estabelecidas pelo GIPAQ e registradas por meio de atas, refletindo sempre as últimas definições vigentes no modelo, conforme processo a seguir.

Objetivo	Manter, em um repositório único, as definições, processos e procedimentos que sustentam o Modelo de Aferição da qualidade.
Premissas	Só serão conteúdo do Manual temas relevantes para o Modelo de Aferição da qualidade. Questões técnicas ou comerciais que se relacionam com o modelo, mas não o definem, não serão registradas neste Manual.
Abrangência	Desde a implementação da mudança aprovada no GIPAQ até a divulgação de nova versão do documento
Responsáveis	ANATEL, EAQ e Prestadoras
Local de Publicação	Site de Gestão Eletrônica de Documento (GED), Site da ANATEL e Processo SEI nº1.

Tabela 21 - Processo de Atualização do MOP

Cabe a EAQ a disponibilização do MOP revisado no Site de Gestão Eletrônica de Documento (GED) e dar ciência à ANATEL, para que esta última providencie a publicação atualizada em seu site e no Processo SEI respectivo. Também é de responsabilidade da EAQ realizar a comunicação às partes interessadas (Prestadoras e ANATEL) sobre a publicação de uma nova versão do MOP.

As etapas e procedimentos adotados no processo de atualização do MOP se encontram ilustrados na Figura 21, na sequência operacional de execução do processo.

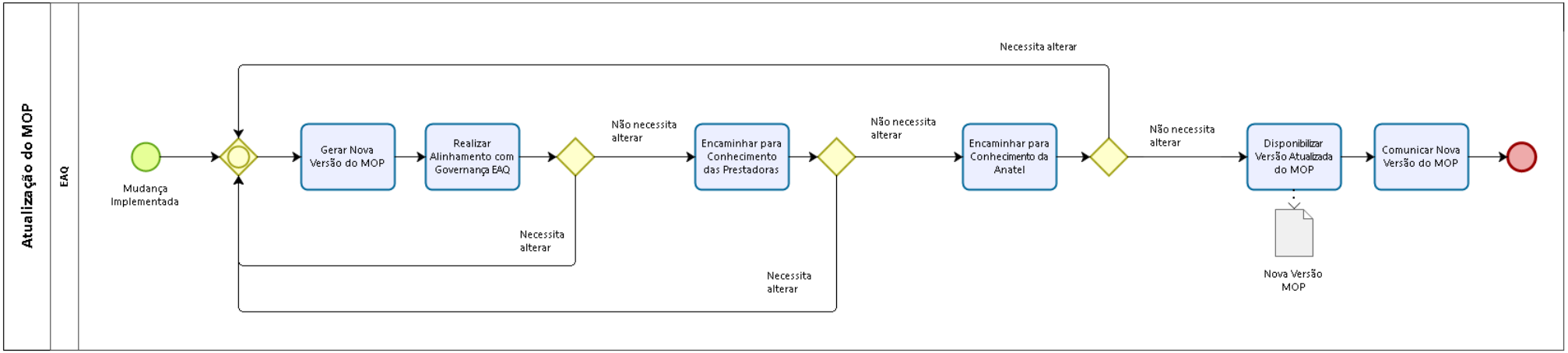


Figura 21 - Atualização do MOP

7.5 Instrumento de Comunicação entre as Partes - SFTP

O tráfego de dados relativos às medições entre as Prestadoras e a EAQ deve se dar de forma segura, criptografada, de maneira que a integridade e confidencialidade dos dados sejam garantidas. Nesse tráfego, a autenticação dos usuários se dará por meio de login e senha ou chaves SSH. O serviço deve ser protegido por mecanismos anti-intrusão, garantindo a sua confiabilidade e disponibilidade.

Todas as solicitações, inclusive as de indisponibilidade do tráfego de dados relativo às medições, e as referentes às autenticações de usuários acima mencionadas deverão ser encaminhadas à EAQ para as devidas providências.

8 Anexos do MOP

A atualização das soluções de medição empregadas pelas Prestadoras deve ser feita por meio de instrumento jurídico pertinente, em formato de tabela, no Processo SEI nº 1.

8.1 Soluções de Multicoletores

A documentação a respeito das soluções certificadas com base nos cadernos de testes vigentes, estará disponível no Processo SEI nº 2 e, que serão identificadas as soluções adotadas por cada Prestadora.

8.2 Configuração das Prestadoras

Os aspectos específicos – tais como o endereço IP dos servidores de teste, versão de software certificada, etc. - relacionados ao emprego das soluções de medição em cada Prestadora estão detalhados em processo exclusivo para cada Prestadora. A lista completa de processos está disponível no processo SEI nº 2.

8.3 Especificação Funcional do Sistema EAQ

A especificação funcional do Sistema EAQ, o arquivo “Memória de Cálculo - Amostra SCM e SMP - v3.xlsx” e a tabela de distribuição normal constam do Processo SEI nº 2.

8.4 Caderno de Testes

Os cadernos de testes estão contidos no Processo SEI n° 2.

9 Referências

1. **Anatel.** *Resolução nº 575.* [Online] 28 de outubro de 2011. http://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/26-2011/68-resolucao-575.

2. **Anatel.** *Resolução nº 574.* [Online] 28 de outubro de 2011. http://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/26-2011/57-resolucao-574.

3. **Anatel.** SGQ. http://sistemas.anatel.gov.br/sgq/

4. **Anatel.** SEI. https://sei.anatel.gov.br/