



Relatório de novembro de 2021

Fábio Rodrigues Ribeiro

Dezembro de 2021

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. Introdução | 3 |
| 2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores | 3 |
| 2.1. Indicador 3 | 3 |
| 2.2. Indicador 5 | 3 |
| 3. Avaliação dos indicadores no período de 01/11/2021 a 30/11/2021 | 3 |
| 3.1. Quadro resumo | 3 |
| 3.2. Indicador 3 | 4 |
| 3.3. Indicador 5 | 6 |
| 3.4. Série histórica dos indicadores em 2021 | 10 |

1. Introdução

A RNP, mediante Contrato de Gestão estabelecido com o MCTI, é constantemente avaliada através de um conjunto de indicadores. Dois desses indicadores são diretamente ligados à qualidade dos serviços ofertados pelo backbone nacional, rede Ipê. São eles:

- Indicador 3: Índice de qualidade da rede;
- Indicador 5: Índice de disponibilidade média da rede.

O presente relatório apresenta os resultados obtidos para os indicadores 3 e 5 no período de 01/11/2021 a 30/11/2021.

2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores

2.1. Indicador 3

O indicador 3, que denominaremos PT, é dado pela seguinte fórmula:

$$PT = (2500/RM\u00e9dio) + 10*(5,75-Perda)$$

onde, RM\u00e9dio \u00e9 o retardo m\u00e9dio medido e Perda \u00e9 a perda m\u00e9dia percentual medida no backbone.

As medidas de RM\u00e9dio e Perda s\u00e3o realizadas atrav\u00e9s das 27 m\u00e1quinas de servi\u00e7o, uma em cada PoP da RNP. Cada m\u00e1quina de servi\u00e7o envia pacotes ICMP de teste para todas as demais, gerando uma grande matriz 27x27 de medi\u00e7\u00f5es. Os pacotes de teste s\u00e3o enviados em intervalos aleat\u00f3rios de distribui\u00e7\u00e3o exponencial. Os valores de RM\u00e9dio e Perda s\u00e3o calculados como a m\u00e9dia aritm\u00e9tica das medianas obtidas em todas as m\u00e1quinas de servi\u00e7o.

O valor de PT tamb\u00e9m pode ser expresso atrav\u00e9s da grandeza dual \u00e0 Perda, denominada “Porcentagem de Sucesso na Entrega de Pacotes” (PSEP). O valor de PSEP \u00e9 dado por $PSEP = 100 - Perda$ e, neste caso, podemos expressar o valor do indicador 3 como:

$$PT = (2500/RM\u00e9dio) + 10*(PSEP - 94,25)$$

Os valores de Perda ou PSEP ser\u00e3o usados no decorrer do texto conforme conveni\u00eancia na apresenta\u00e7\u00e3o dos resultados.

2.2. Indicador 5

Este indicador \u00e9 medido atrav\u00e9s de uma ferramenta desenvolvida pela pr\u00f3pria Daero, onde uma m\u00e1quina central envia pacotes de teste para os roteadores de backbone nos PoPs. Caso haja resposta aos pacotes de teste, o PoP \u00e9 considerado dispon\u00edvel. O total percentual de pacotes respondidos comp\u00f5e o indicador no per\u00edodo de avalia\u00e7\u00e3o.

Adicionalmente, h\u00e1 tamb\u00e9m a medi\u00e7\u00e3o de disponibilidade do conjunto de equipamentos da RNP abrigados em Miami, nos Estados Unidos, denominado PoP-MIA.

3. Avalia\u00e7\u00e3o dos indicadores no per\u00edodo de 01/11/2021 a 30/11/2021

3.1. Quadro resumo

| Indicador | Descri\u00e7\u00e3o | Meta | Valor Per\u00edodo |
|-----------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 3 | Qualidade (Perda e Retardo) | Igual ou superior a 100 pontos | 108,786 |
| 5 | Disponibilidade da rede | Igual ou superior a 99,86% | 99,899 |

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o m\u00eas de novembro de 2021.

3.2. Indicador 3

No mês de novembro, o indicador 3 obteve o valor de 108,79 pontos, que está acima da meta de 100 pontos. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

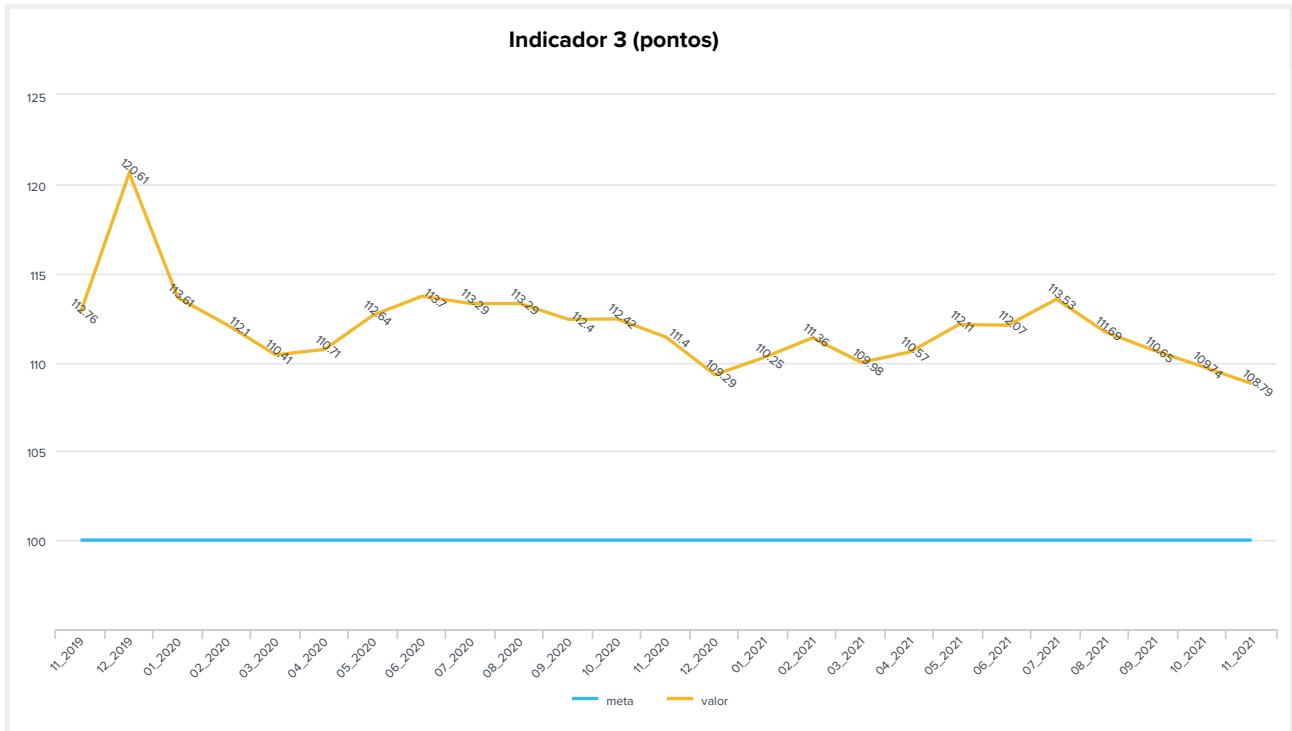


Figura 1: Evolução do indicador 3.

Podem ser vistos, nas Figuras 2 e 3, os valores dos últimos dois anos para os dois componentes do indicador 3, PSEP e RTT. No mês de novembro, o PSEP atingiu 100,00%. O RTT médio apresentou uma piora da ordem de 0,89 ms em relação ao mês anterior, totalizando 48,75 ms.

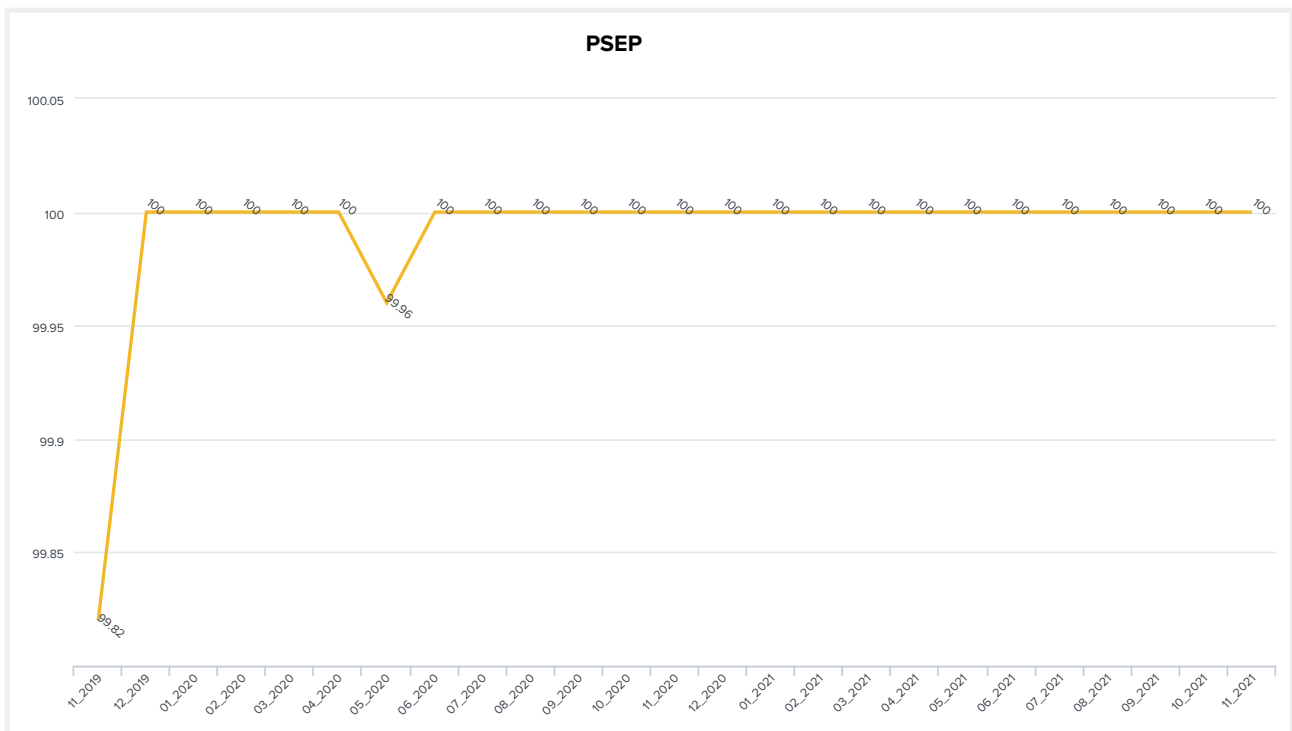


Figura 2: Evolução do PSEP, componente do indicador 3.

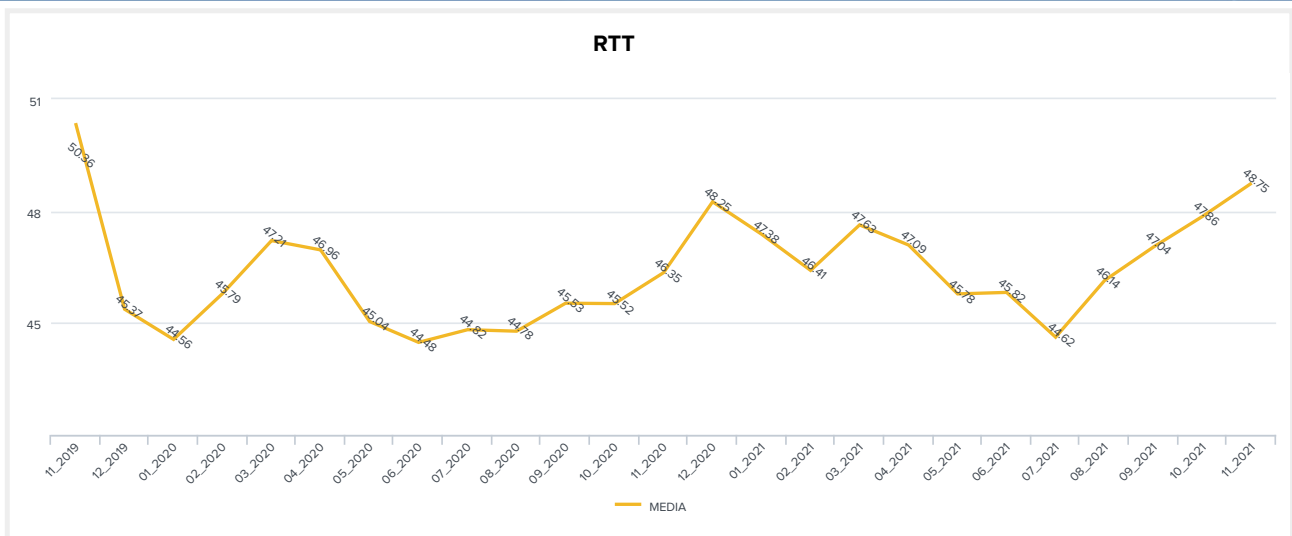


Figura 3: Evolução do RTT, componente do indicador 3.

Nas Figuras 4 e 5, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT, para alguns PoPs que apresentaram maiores variações nestes dois componentes do indicador 3.

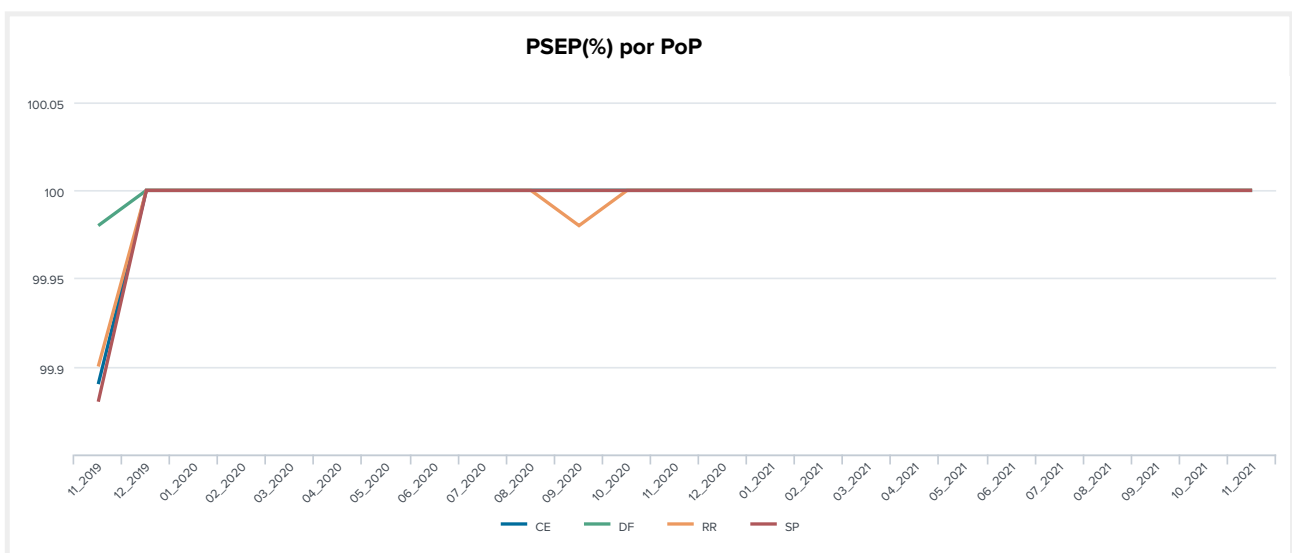


Figura 4: Evolução de PSEP por PoP

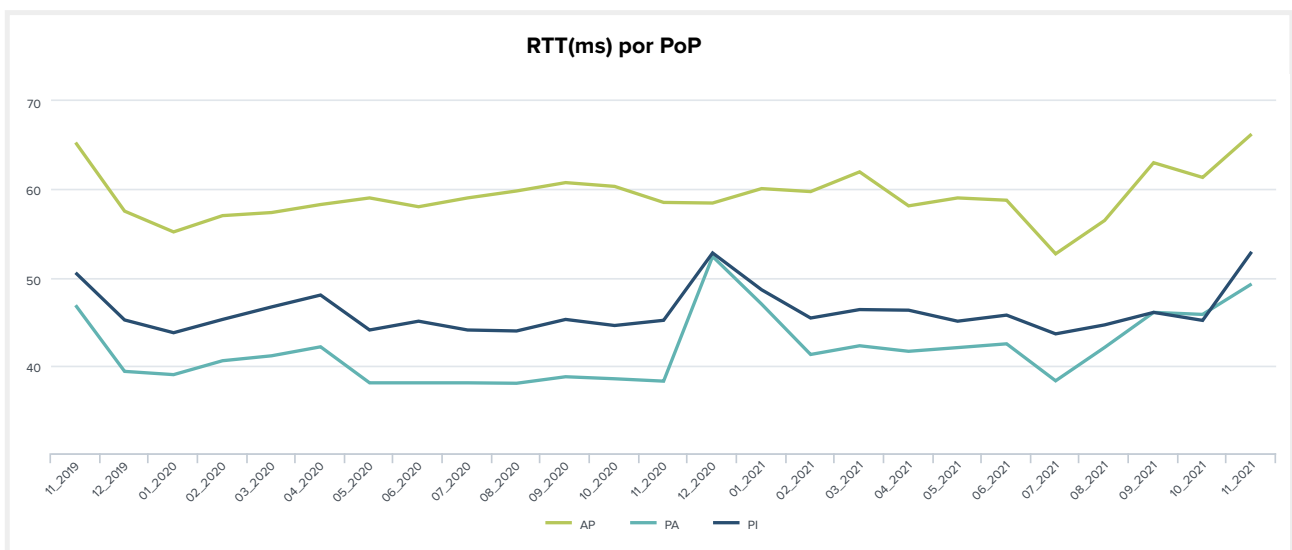


Figura 5: Evolução do RTT médio por PoP.

Neste mês todos os PoPs atingiram 100% de PSEP.

Em relação ao RTT médio, tem-se que as maiores variações foram nos PoPs PI, AP, PA com variações de 7,79, 4,92, 3,46 ms, respectivamente.

Por fim, temos, nas Figuras 6 e 7, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT.

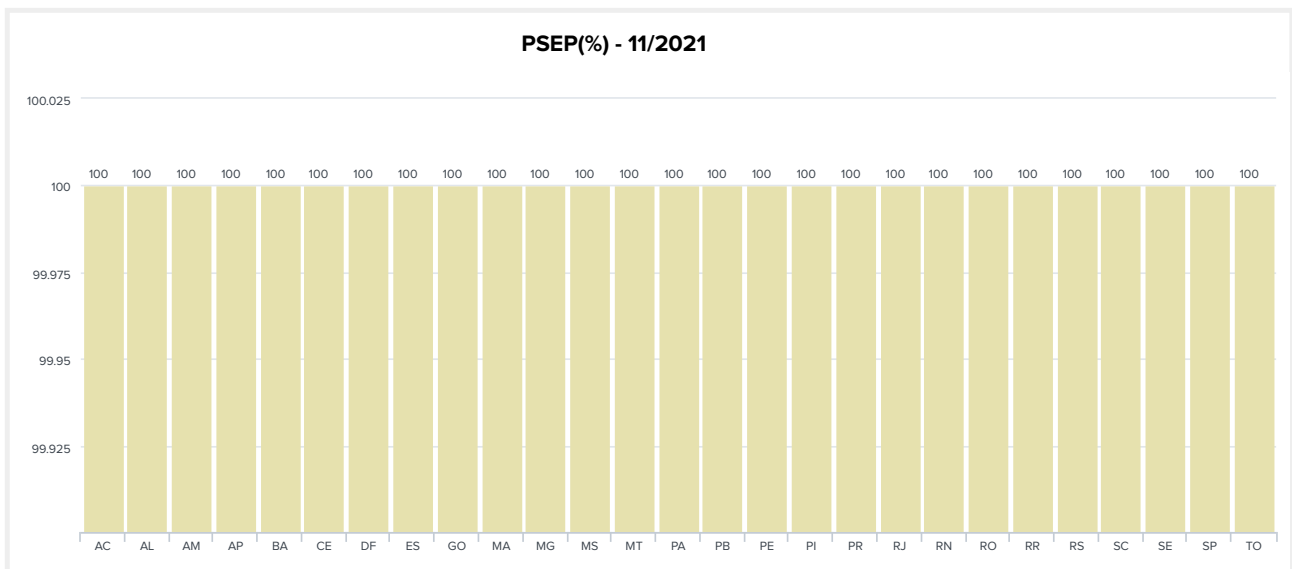


Figura 6: Valor de PSEP para o mês de novembro de 2021.

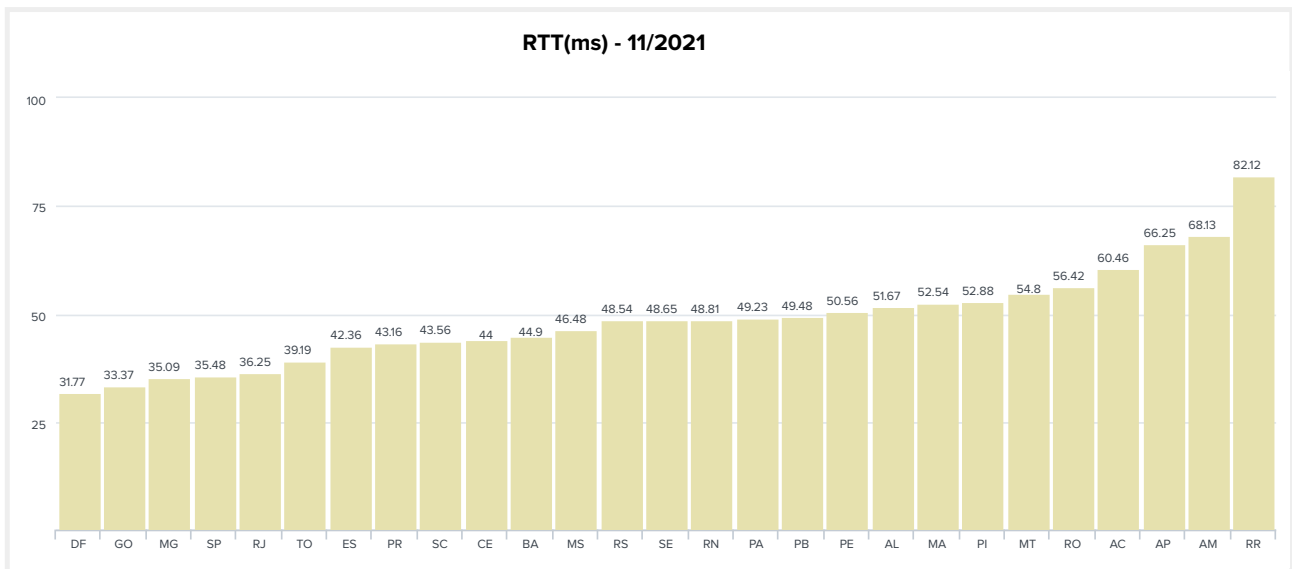


Figura 7: Valor RTT para o mês de novembro de 2021.

3.3. Indicador 5

No mês de novembro de 2021, o indicador 5 ficou acima da meta estabelecida, que é de 99,86%, com 99,9% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 8.

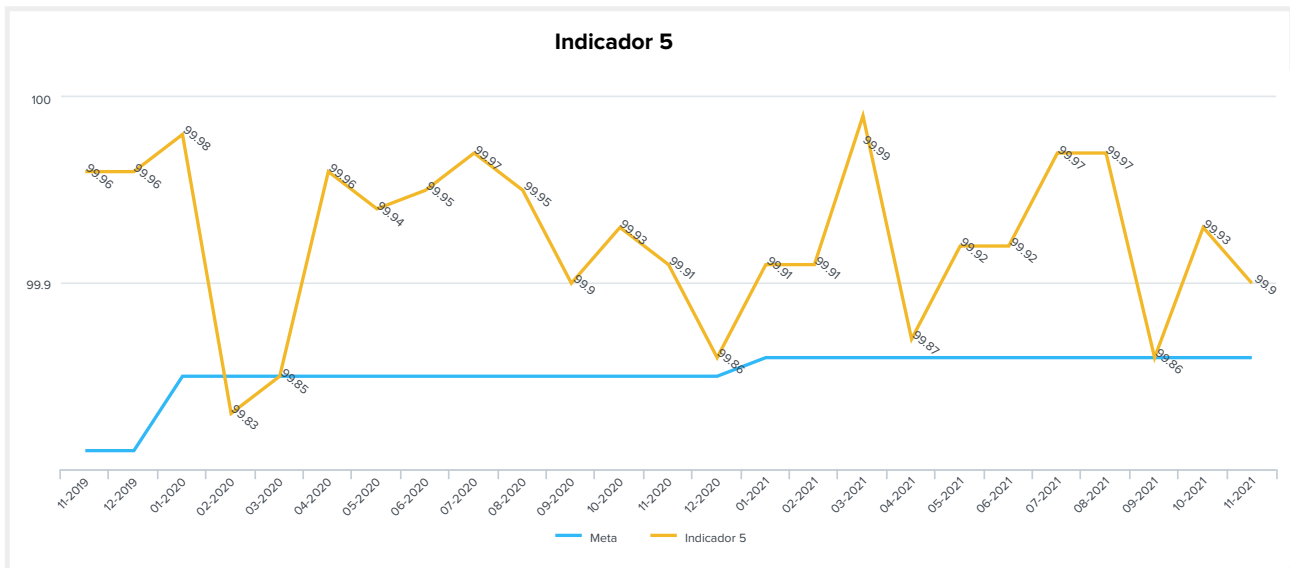


Figura 8: Valores históricos do indicador 5.

Neste mês, oito PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,86% para este indicador. Foram eles: GO, MA, MS, PA, PI, PE, PB e RO.

No dia 09/11 o PoP-GO ficou isolado devido a uma falha no fornecimento de energia na região e o gerador não acionou, deixando o PoP de Goiás sem conectividade por 1h3min.

O PoP-MA ficou isolado do backbone acadêmico nacional no dia 01/11 após as quedas dos enlaces DF/MA e MA/PI devido a uma falha em um equipamento de transmissão na estação de São Luís - MA, pois o circuito MA/PA já estava indisponível após falha na placa FPC 3 do roteador no Pará. No dia 06/11, novamente o PoP-MA ficou isolado após indisponibilidade dos circuitos MA/PI e MA/DF que foram impactados por uma queda de energia na estação da Telebrás em Presidente Dutra - MA e com a indisponibilidade do enlace MA/PA que aguardava troca de placa no roteador no estado do Pará. Com essas falhas, o PoP do Maranhão ficou 4h42min sem conectividade.

No dia 26/11 o PoP-MS, ficou isolado em dois momentos durante a madrugada devido a queda dos enlaces que atendem ao PoP. A operadora Oi não informou o motivo das quedas. Essa indisponibilidade custou ao PoP do estado de Mato Grosso do Sul, 1h26min isolado.

O PoP-PA ficou isolado no dia 05/11 por 1h22 min devido a indisponibilidade do enlace MA/PA, causado por falha na placa FPC do roteador no Pará e dos circuitos PA/TO e AP/PA. O PA/TO foi impactado por um rompimento de fibra em Tailândia - PA, ocasionado por roedores enquanto o AP/PA sofreu com uma atenuação e rompimento de fibra em trechos da rede MetroAP, além de falha em componente de hardware na porta do DWDM no PoP-AP.

No dia 13/11, O PoP-PI ficou isolado do backbone nacional por 1h13min após a indisponibilidade dos seus enlaces. A queda no circuito PI/PE foi causada por falha na placa do transponder da Oi, causado por vandalismo, já o circuito MA/PI foi causado por falha de energia elétrica na estação da Telebras, em Teresina - PI.

O PoP-PE ficou isolado do backbone da RNP por 2h22min no dia 19/11 após falha nos seus enlaces. Os circuitos AL/PE, PB/PE e BA/PE foram impactados por rompimento de fibra na Rede Metropolitana de Recife - PE. Já o enlace PI/PE, a operadora não soube informar o motivo da falha.

O PoP-PB ficou indisponível por 7h42min no dia 23/11, devido a queda de energia em toda a Universidade (UFPB). A causa foi rompimento de um cabo de alta tensão. O gerador ligou, mas não assumiu a carga devido a uma falha em uma peça chamada de governador.

O PoP-RO ficou isolado do backbone nacional no dia 13/11 após a indisponibilidade dos seus enlaces. Ambos os circuitos ficaram indisponíveis no mesmo horário, 09:14, porém normalizaram em horários diferentes e classificados com diferentes motivos. O circuito RO/AC normalizou às 15:30 e o motivo foi rompimento de fibra em Rondônia - RO, ocasionado por obras de terceiros. Já o circuito MT/RO normalizou às 16:02 após rompimento de fibra entre Cuiabá - MT e Lambari D'Oeste - MT. A falha deixou o PoP de Rondônia 4h10min sem conectividade.

A Figura 9 apresenta o histórico do grupo de PoPs que tiveram disponibilidade abaixo da meta no mês de novembro. Indicadores 3 e 5 do contrato de gestão – novembro de 2021

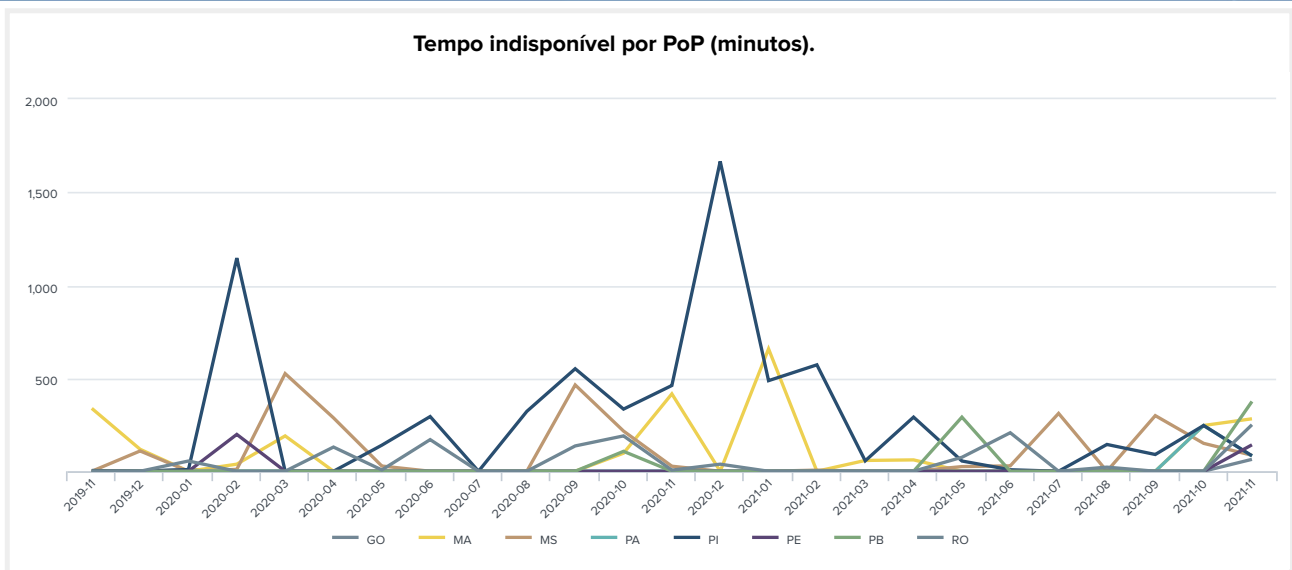


Figura 9: Histórico de minutos indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.

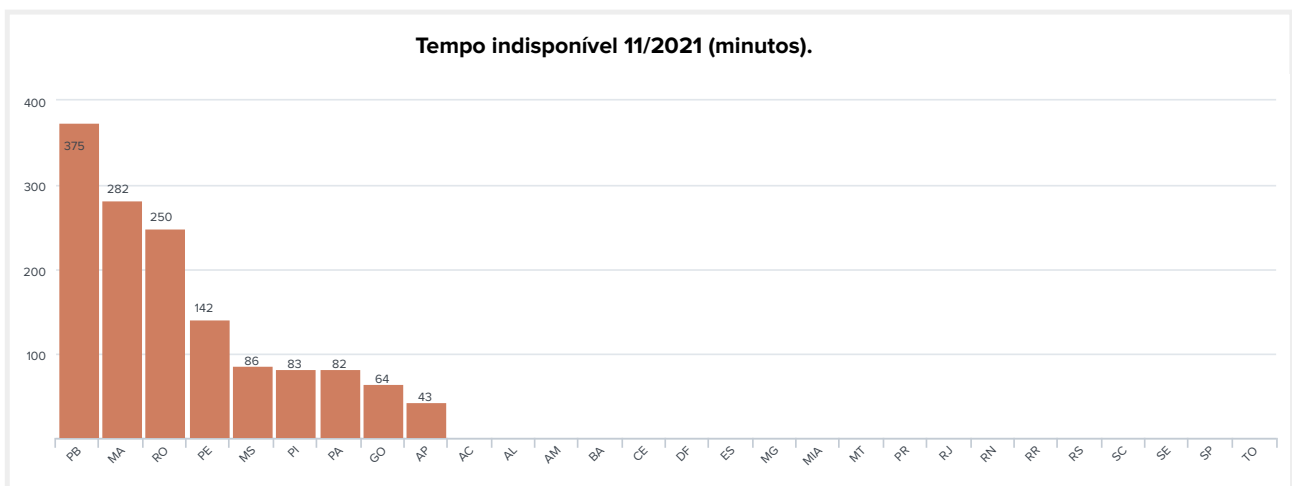


Figura 10: Minutos indisponíveis por PoP.

A disponibilidade percentual no mês de novembro de 2021, para cada PoP, está ilustrada na Figura 11.

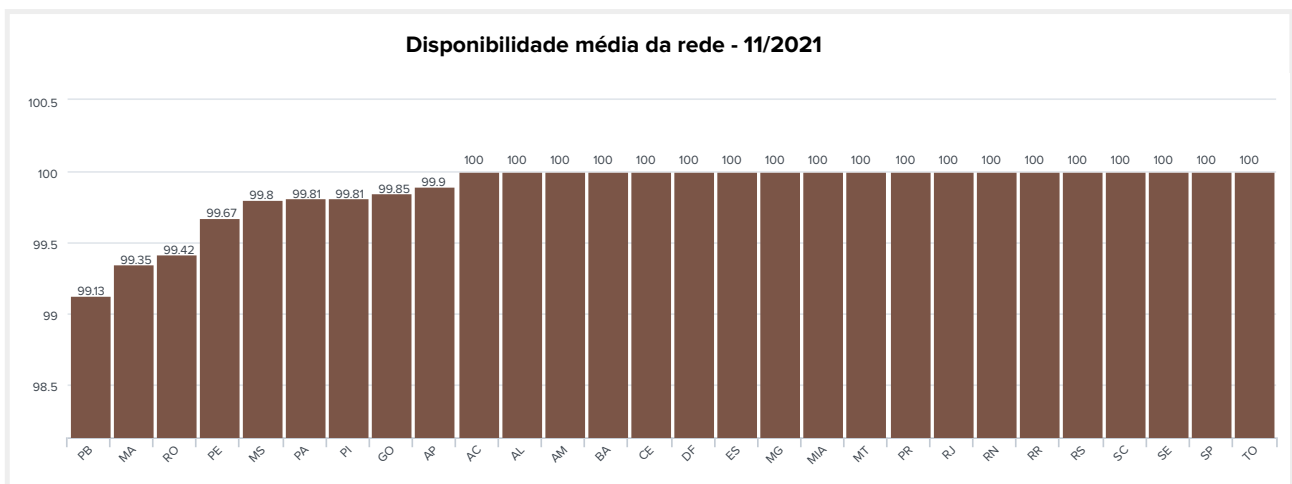


Figura 11: Disponibilidade percentual por PoP.

A Tabela 2 abaixo mostra os PoPs que não obtiveram um índice de disponibilidade de 100%, ou seja, aqueles que, de alguma forma, contribuíram para um menor desempenho do indicador 5. Os PoPs que ficaram abaixo da meta de 99,86% encontram-se destacados em vermelho.

| Horas indisponíveis - tipo de falha 11/2021 | | | | |
|---|--------------------|-----------|----------|------------|
| PoP | Infraestrutura PoP | Operadora | horas | percentual |
| AP | 00:00:00 | 00:42:35 | 00:42:35 | 99,901 |
| GO | 01:03:35 | 00:00:00 | 01:03:35 | 99,853 |
| MA | 00:00:00 | 04:42:04 | 04:42:04 | 99,347 |
| MS | 00:00:00 | 01:26:10 | 01:26:10 | 99,801 |
| PA | 00:00:00 | 01:22:02 | 01:22:02 | 99,810 |
| PB | 06:14:45 | 00:00:00 | 06:14:45 | 99,133 |
| PE | 00:00:00 | 02:22:14 | 02:22:14 | 99,671 |
| PI | 00:00:00 | 01:13:08 | 01:13:08 | 99,831 |
| RO | 00:00:00 | 04:10:17 | 04:10:17 | 99,421 |

Tabela 2: Índice de disponibilidade dos PoPs.

Adicionalmente, este indicador também é medido retirando-se os fatores externos à RNP, ou seja, as interrupções que tiveram como causa falhas no serviço prestado pelas operadoras. Desta maneira, o indicador 5 teria atingido o valor de 99,966%. A Tabela 3, abaixo, compara os valores do indicador, com e sem as contribuições das operadoras.

| Indicador 5 - Disponibilidade da rede | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Padrão | Retirando-se influências externas |
| 99,899 | 99,966 |

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 5, para o mês novembro de 2021.

Isto posto, tem-se que os PoPs MA, MS, PA, PE, PI e RO atingiriam a meta, alcançando a disponibilidade acima de 99,86%. Já o PoP-GO não atingiria a meta por ter evento de outra natureza. A Figura 12 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração com esta diferença no cálculo.

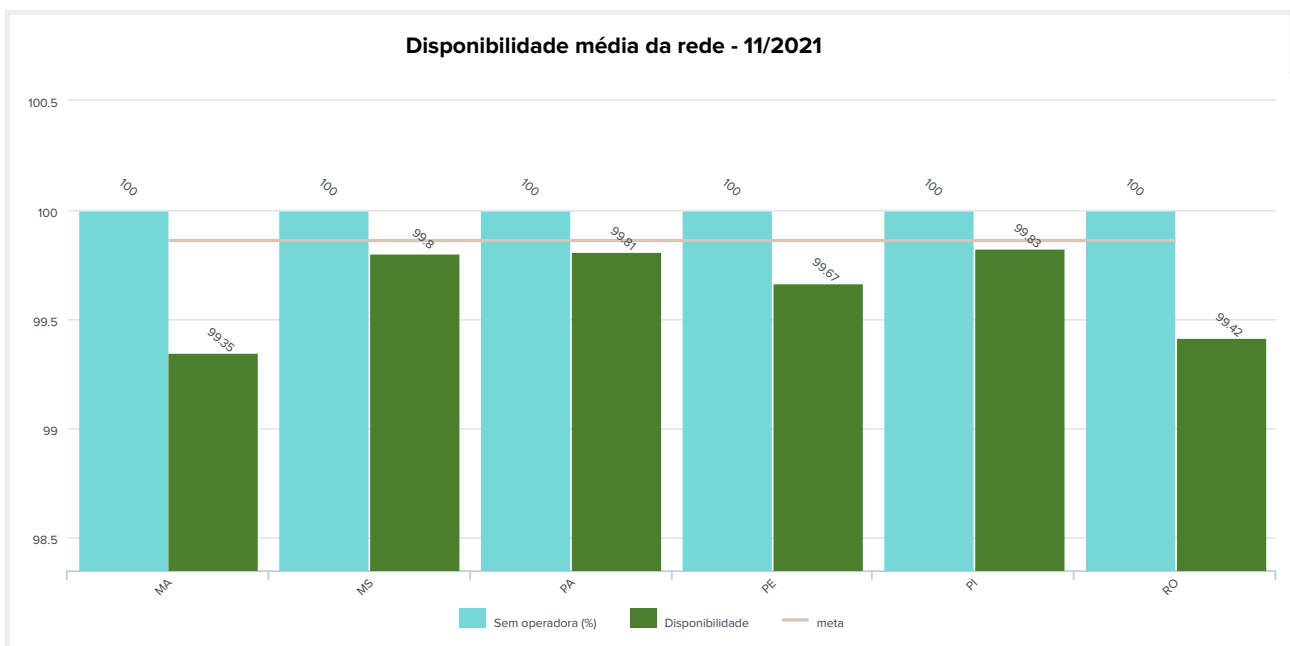


Figura 12: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em novembro de 2021.

3.4. Série histórica dos indicadores em 2021

| Série histórica dos indicadores em 2021 | | |
|---|-------------|--------------------|
| mes_ano | Indicador 3 | Indicador 5 padrão |
| 01-2021 | 110,249 | 99,905 |
| 02-2021 | 111,363 | 99,914 |
| 03-2021 | 109,984 | 99,986 |
| 04-2021 | 110,565 | 99,87 |
| 05-2021 | 112,111 | 99,921 |
| 06-2021 | 112,065 | 99,923 |
| 07-2021 | 113,534 | 99,968 |
| 08-2021 | 111,685 | 99,974 |
| 09-2021 | 110,65 | 99,859 |
| 10-2021 | 109,738 | 99,932 |
| 11-2021 | 108,786 | 99,899 |
| Média | 110,975 | 99,923 |

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 5 no ano de 2021.