



**RNP**

## **Relatório de julho de 2022**

Guilherme Ladvocat

Agosto de 2022

## 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 01/07/2022 a 31/07/2022	3
3.1. Quadro resumo	3
3.2. Indicador 3	4
3.3. Indicador 5	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2022	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 01/07/2022 a 31/07/2022.

## 2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores

### 2.1. Indicador 3

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

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

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:

$$PT = (2500/RM\u00e9dio) + 10*(PSEP - 94,5)$$

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 01/07/2022 a 31/07/2022

### 3.1. Quadro resumo

Indicador	Descri\u00e7\u00e3o	Meta	Valor Per\u00edodo
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	100,332
5	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,87%	99,982

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o m\u00eas de julho de 2022.

### 3.2. Indicador 3

No mês de julho, o indicador 3 obteve o valor de 100,33 pontos, que está acima da meta de 100 pontos. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

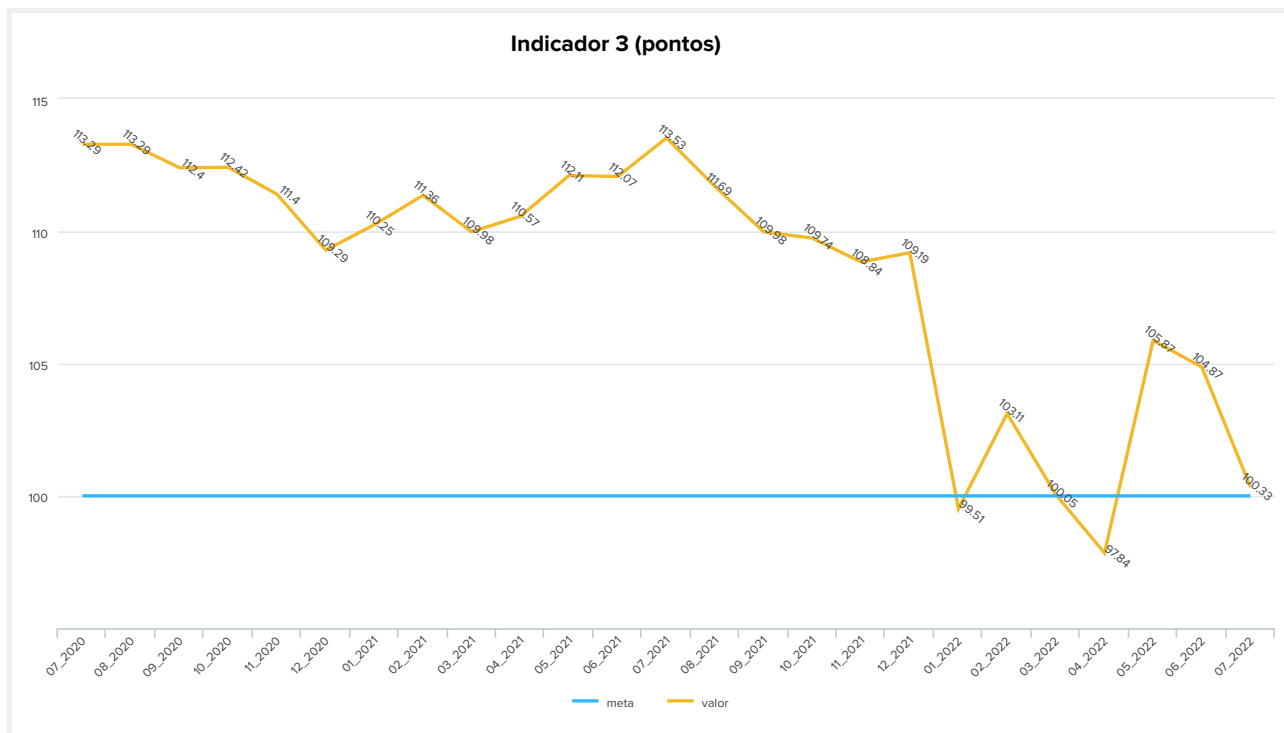


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 julho, o PSEP atingiu 99,454%, valor este que é 0,520% abaixo daquele obtido no mês anterior. O RTT médio apresentou uma melhora da ordem de 0,65 ms em relação ao mês anterior, totalizando 49,22 ms.

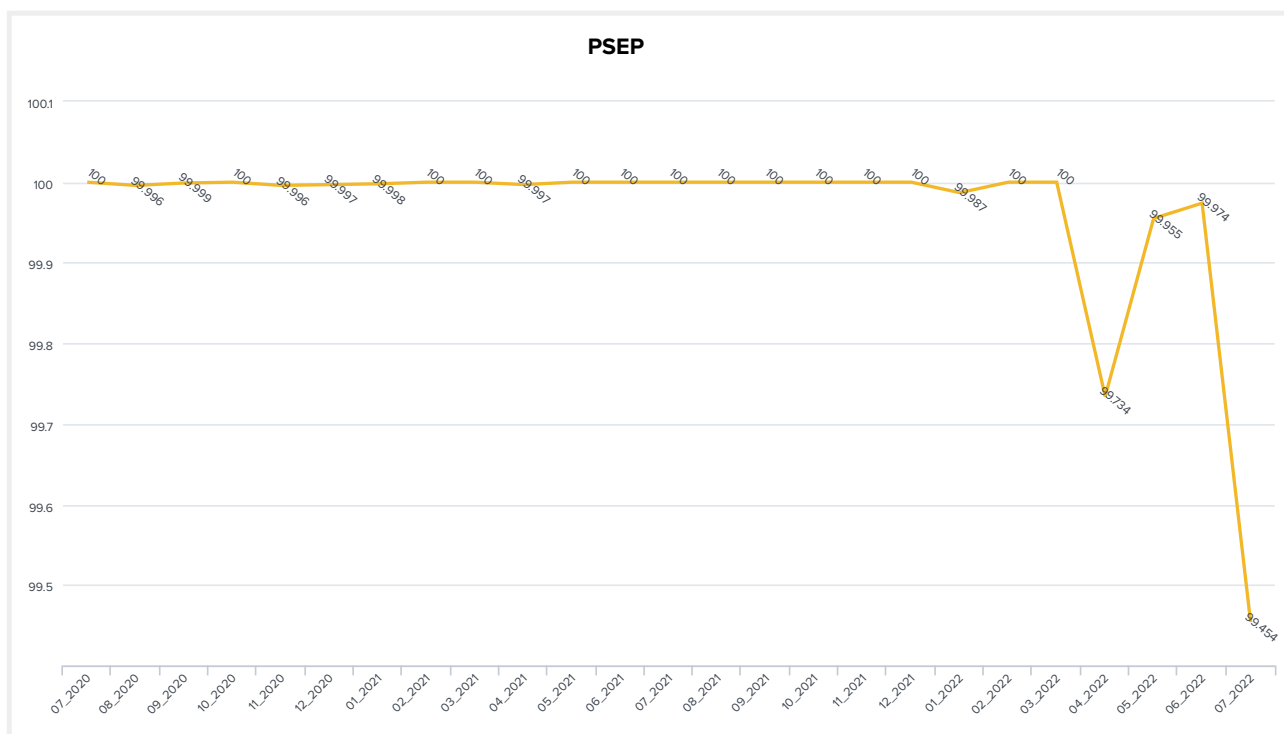


Figura 2: Evolução do PSEP, componente do indicador 3.

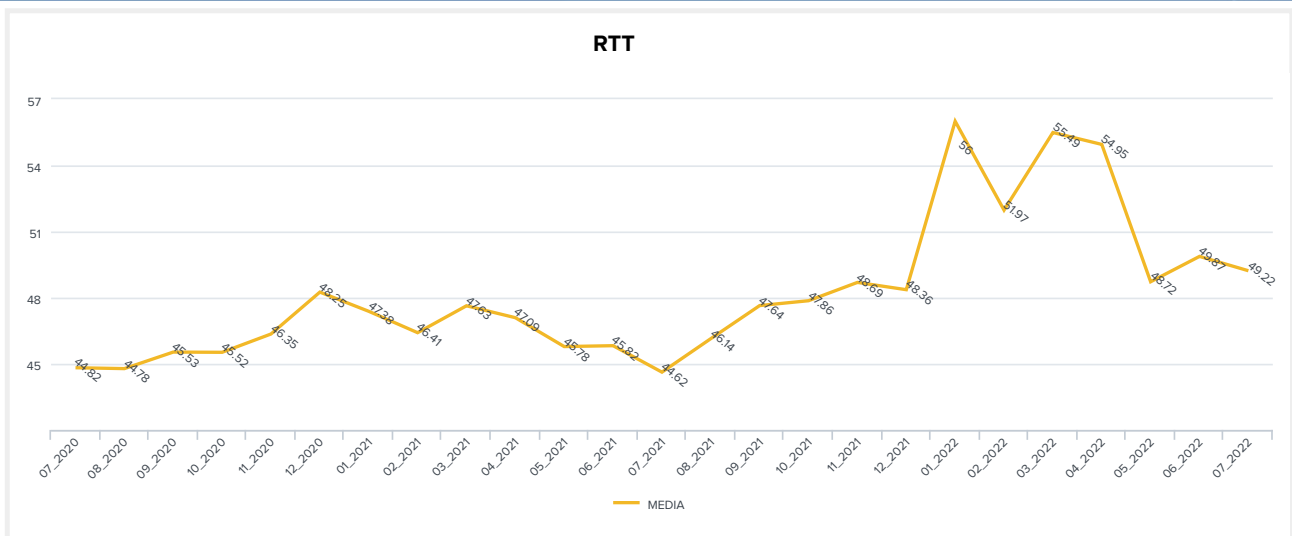


Figura 3: Evolução do RTT, componente do indicador 3.

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.

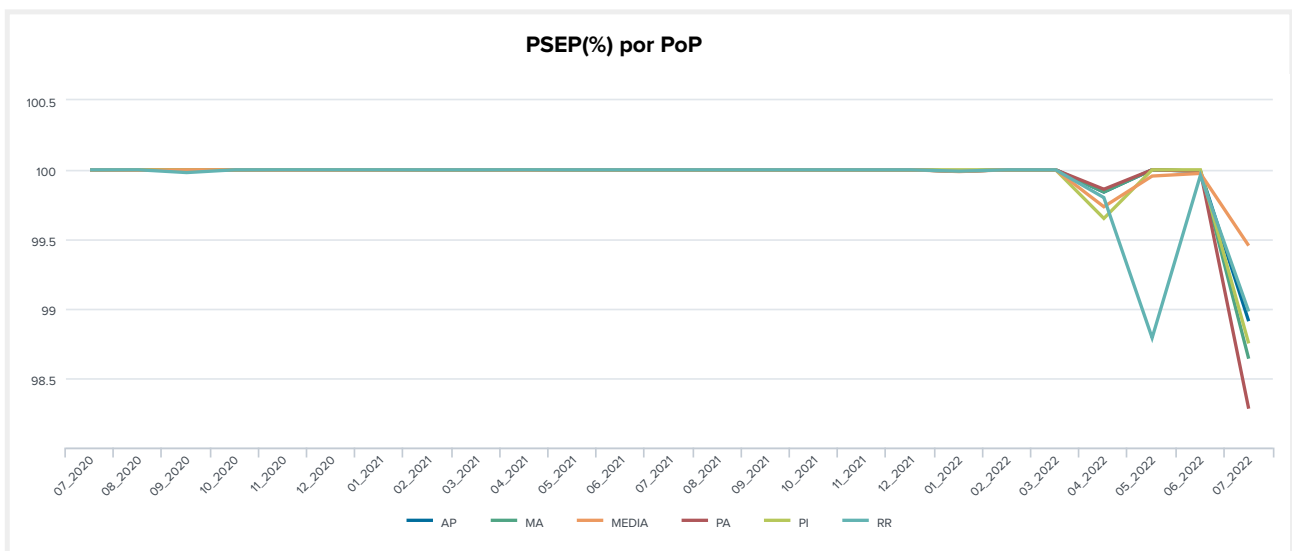


Figura 4: Evolução de PSEP por PoP

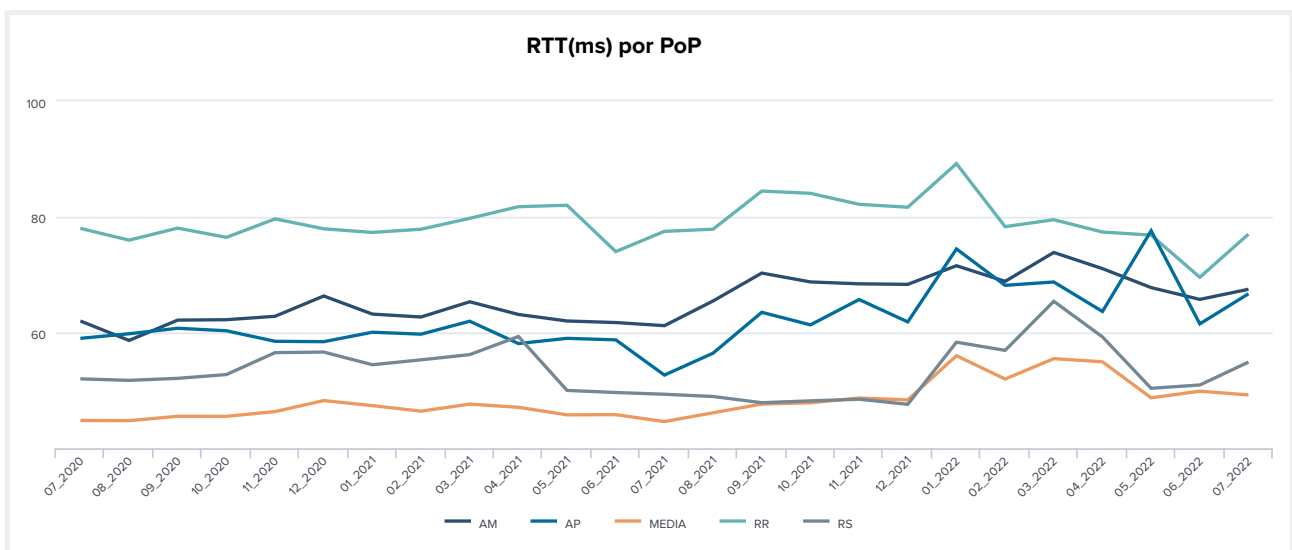


Figura 5: Evolução do RTT médio por PoP.

No mês de julho, alguns eventos impactaram a qualidade da navegação de alguns PoPs. Seguem abaixo os descritivos dos principais eventos:

**01/07 e 19/07**

Os PoPs AC e RO experimentaram degradação devido à queda do circuito MT/RO, saturando o circuito AC/DF (1 Gb/s).

**04/07 e 08/07**

As quedas dos circuitos AM/RR e CE/RR (700 Mb/s), fizeram com que o PoP-RR tivesse apenas uma saída de 300 Mb/s, ocasionando saturação.

**05/07**

Com as quedas dos circuitos MT/GO e MT/MS, os PoPs AC, RO e MT apresentaram lentidão devido à saturação do enlace AC/DF (1 Gb/s).

**06/07**

Os PoPs AP, AM, MA, PA e PI, tiveram degradação na conectividade devido às quedas dos circuitos MA/DF e PA/TO, causando a saturação de alguns outros circuitos de menor capacidade, como o AM/DF e o PI/PE.

**05 e 06/07**

O PoP-RS trafegou por um circuito de trecho submarino, entre RS e SP, e com isso teve a sua latência aumentada.

**18/07**

Com a queda dos circuitos DF/MA, AP/PA e PA/TO, os PoPs MA, PA e PI ficaram limitados a 3 Gb/s no trecho entre os PoPs PI e PE.

**29/07**

O PoP-AP sofreu com lentidão devido às quedas dos circuitos AP/PA e AM/AP, trafegando por um circuito backup de menor capacidade (Túnel IP AP/PA).

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

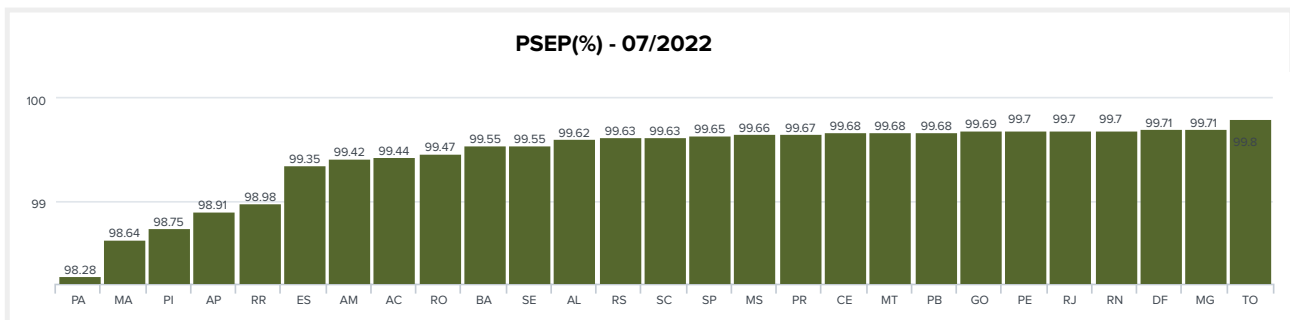


Figura 6: Valor de PSEP para o mês de julho de 2022.

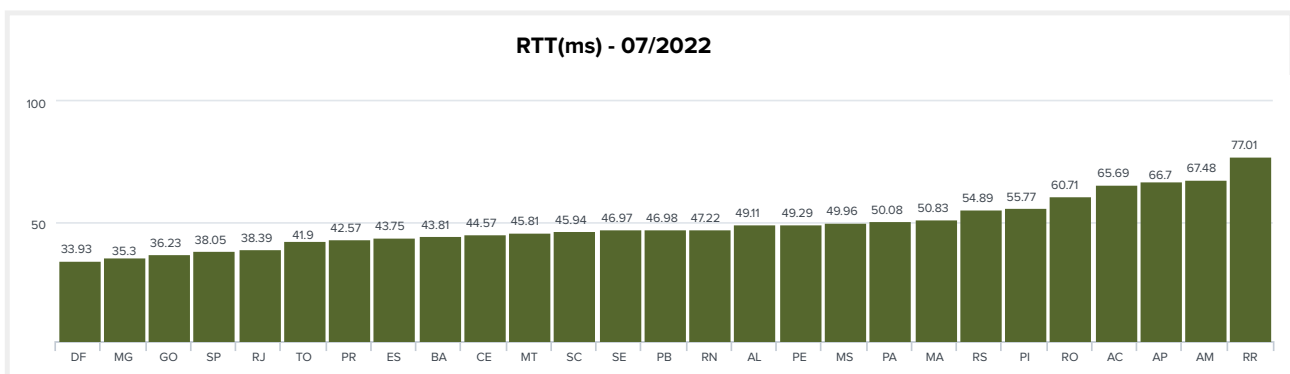


Figura 7: Valor RTT para o mês de julho de 2022.

### 3.3. Indicador 5

No mês de julho de 2022, o indicador 5 ficou acima da meta estabelecida, que é de 99,87%, com 99,98% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 8.

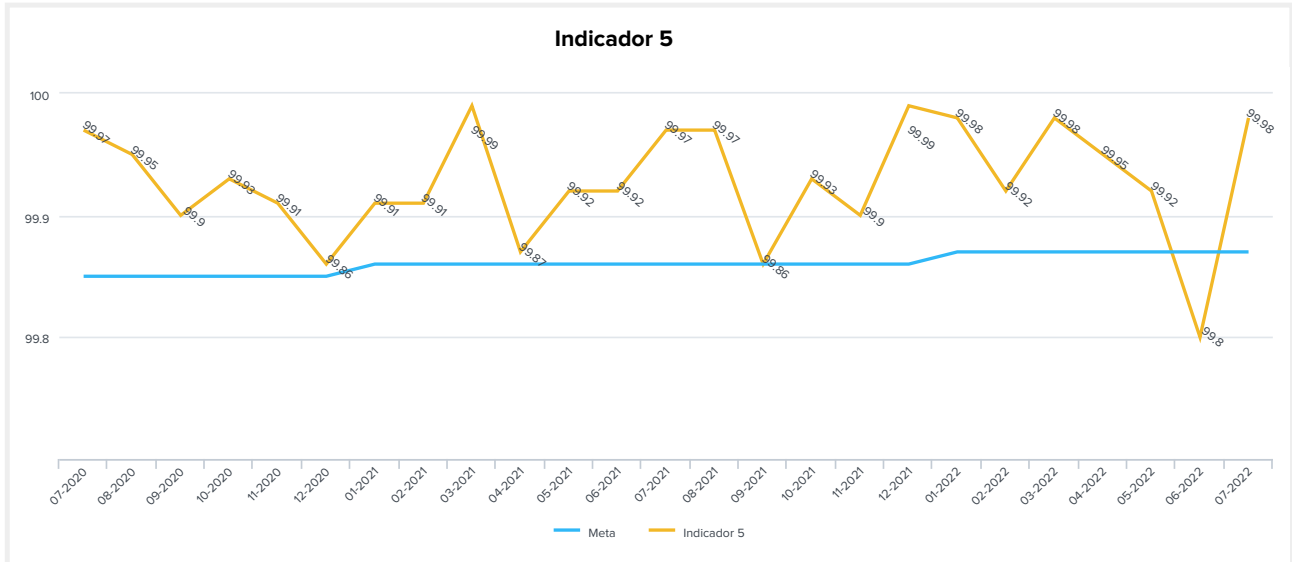


Figura 8: Valores históricos do indicador 5.

Neste mês, três PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,87% para este indicador.

No dia 07/07, o PoP-AC ficou isolado do backbone da RNP por 28 min, devido à queda dos seus enlaces. Os enlaces normalizaram antes da abertura dos chamados com as operadoras. Às 02:20, com a normalização do circuito AC/DF, o PoP-AC saiu do isolamento.

No dia 14/07, os PoPs AC, MT e RO ficaram isolados do backbone da RNP por 1 hora e 38 minutos. Durante uma manutenção no PoP-MS, o roteador do PoP-MT foi desligado por engano, às 22:09. O circuito DF/AC estava indisponível no momento, isolando os PoPs mencionados. Um técnico do PoP-MT religou o equipamento às 00:37 do dia 15/07. Um circuito entre MT e GO, que estava para ser ativado, foi colocado em produção emergencialmente, retirando os PoPs do isolamento, às 23:48.

A Figura 9 apresenta o histórico do grupo de PoPs que tiveram disponibilidade abaixo da meta no mês de julho.

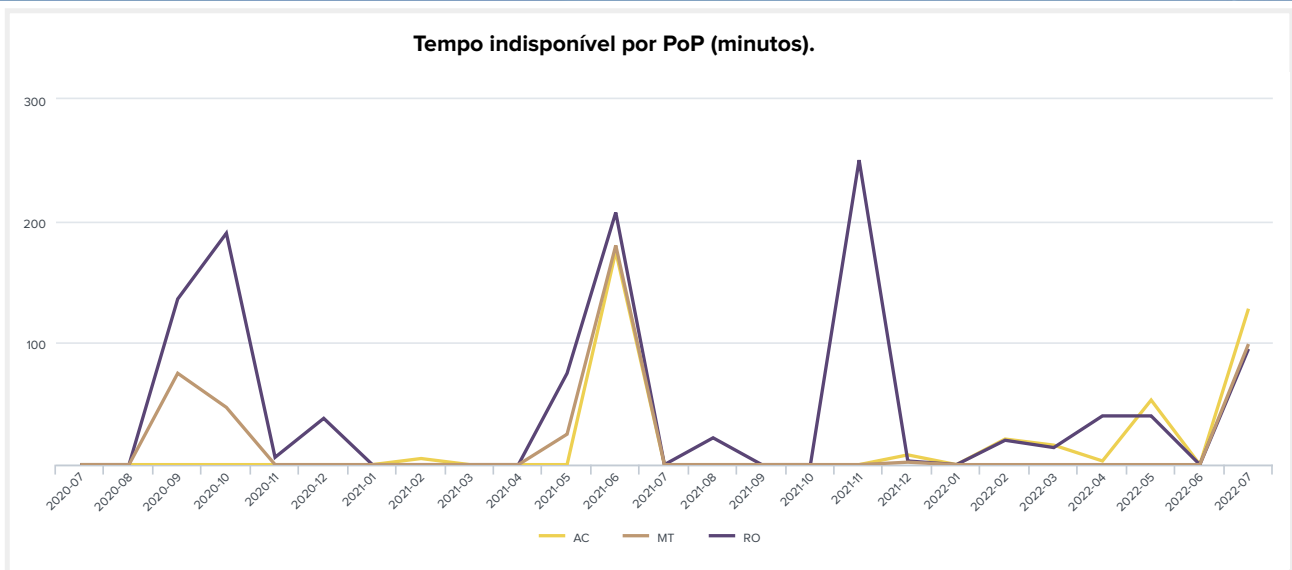


Figura 9: Histórico de minutos indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.

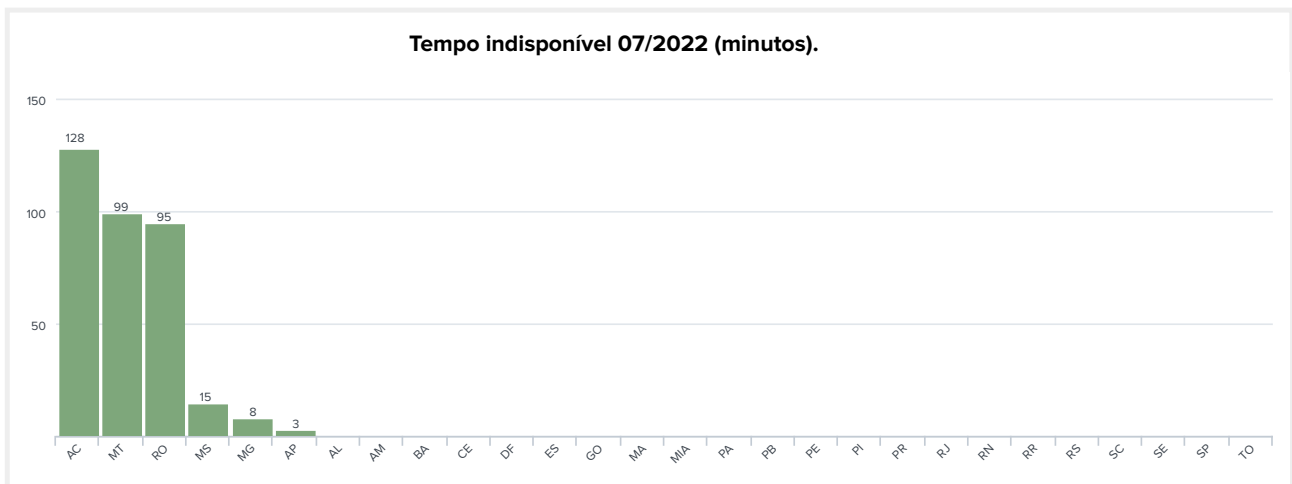


Figura 10: Minutos indisponíveis por PoP.

A disponibilidade percentual no mês de julho de 2022, para cada PoP, está ilustrada na Figura 11.

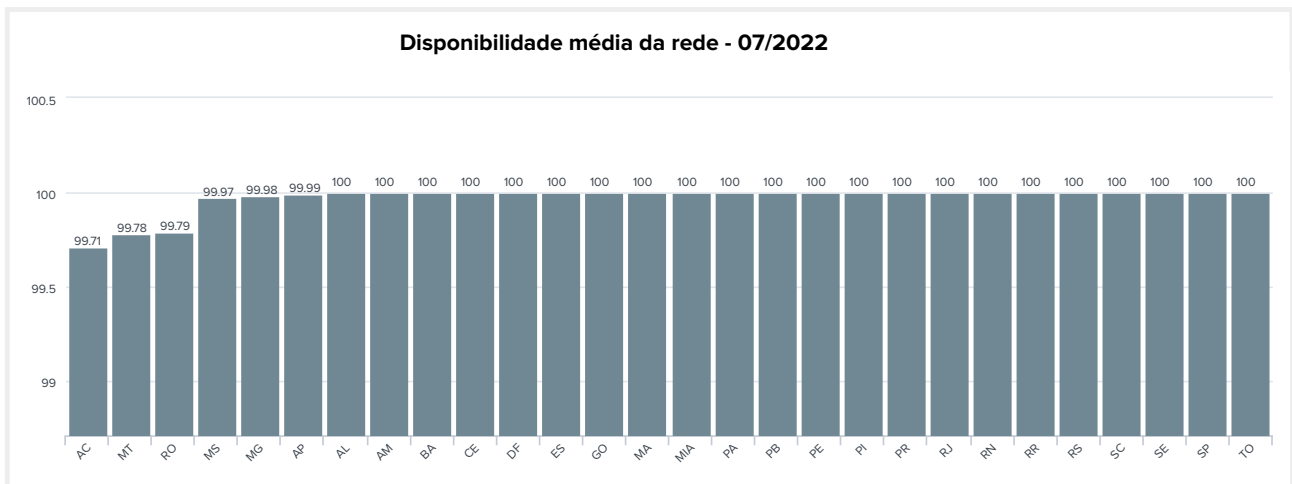


Figura 11: Disponibilidade percentual por PoP.



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 99,87% encontram-se destacados em vermelho.

Horas indisponíveis - tipo de falha 07/2022					
PoP	Infraestrutura PoP	Operadora	Staff-DAERO	horas	percentual
AC	00:00:00	00:28:05	01:40:00	02:08:05	99,713
AP	00:00:00	00:02:45	00:00:00	00:02:45	99,994
MG	00:08:00	00:00:00	00:00:00	00:08:00	99,982
MS	00:00:00	00:00:00	00:15:25	00:15:25	99,965
MT	00:00:00	00:00:00	01:38:55	01:38:55	99,778
RO	00:00:00	00:00:00	01:35:25	01:35:25	99,786

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 99,984% . 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
99,982	99,984

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 5, para o mês julho de 2022.

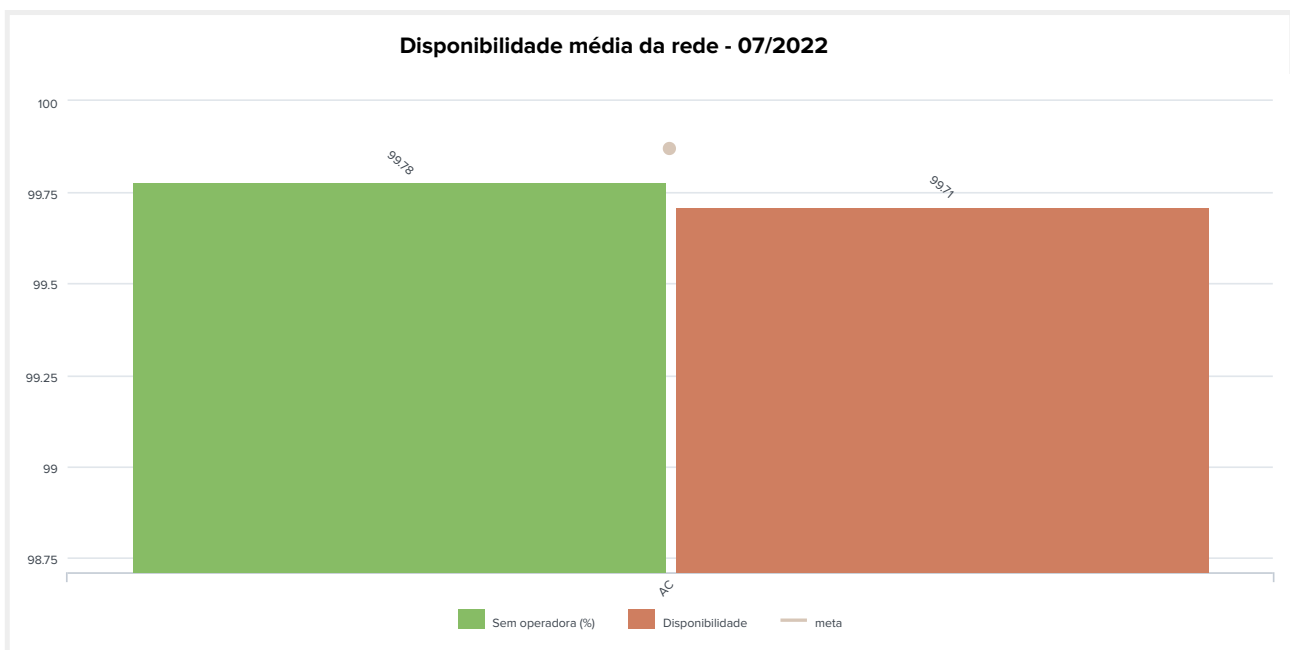


Figura 12: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em julho de 2022.

### 3.4. Série histórica dos indicadores em 2022

Série histórica dos indicadores em 2022		
mes_ano	Indicador 3	Indicador 5 padrão
01-2022	99,51	99,984
02-2022	103,109	99,919
03-2022	100,05	99,971
04-2022	97,839	99,953
05-2022	105,866	99,917
06-2022	104,869	99,798
07-2022	100,332	99,982
Média	101,654	99,932

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 5 no ano de 2022.