



Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede

Relatório de março de 2023

Fábio Rodrigues Ribeiro

Abril de 2023

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 01/03/2023 a 31/03/2023	3
3.1. Quadro resumo	3
3.2. Indicador 3	4
3.3. Indicador 5	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2023	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 01/03/2023 a 31/03/2023.

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 01/03/2023 a 31/03/2023

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descri\u00e7\u00e3o	Meta	Valor Per\u00edodo
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	113,668
5	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,90%	99,966

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o m\u00eas de mar\u00e7o de 2023.

3.2. Indicador 3

No mês de março, o indicador 3 obteve o valor de 113,67 pontos, que está acima da meta de 100 pontos. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

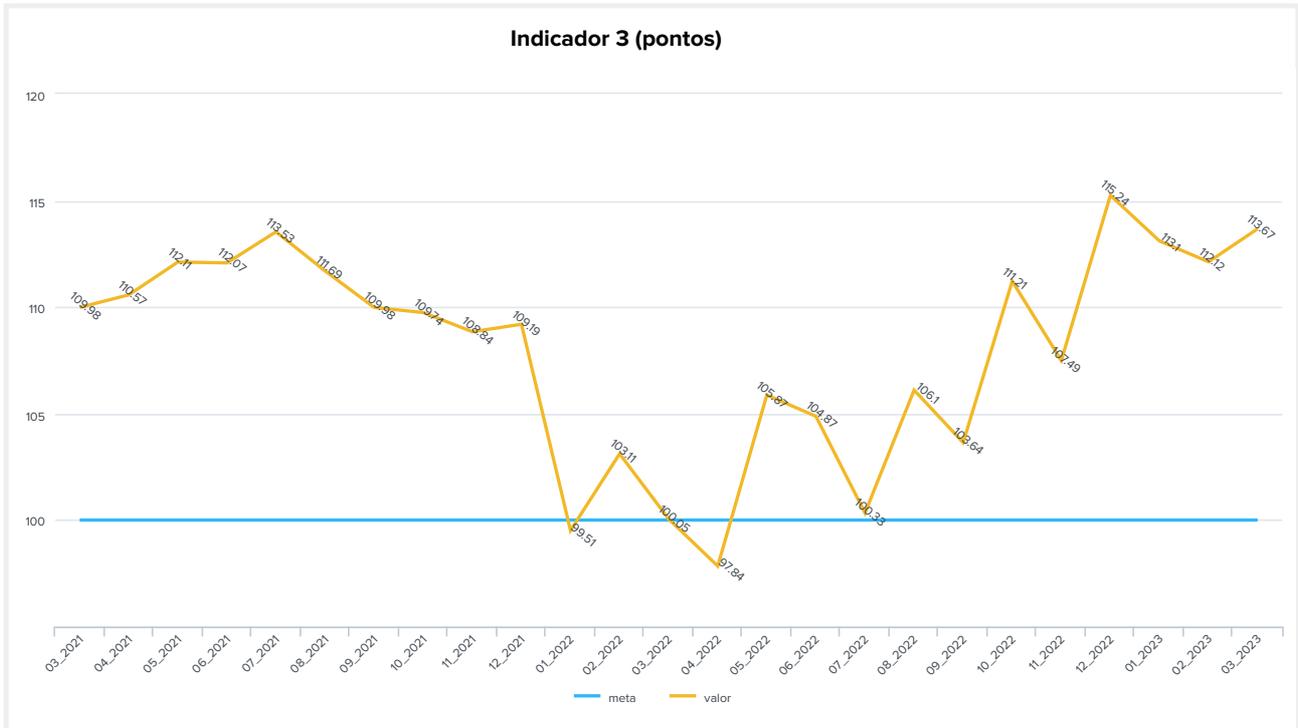


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 março, o PSEP atingiu 100,000%, valor este que é 0,018% acima daquele obtido no mês anterior. O RTT médio apresentou uma melhora da ordem de 1,02 ms em relação ao mês anterior, totalizando 42,61 ms.

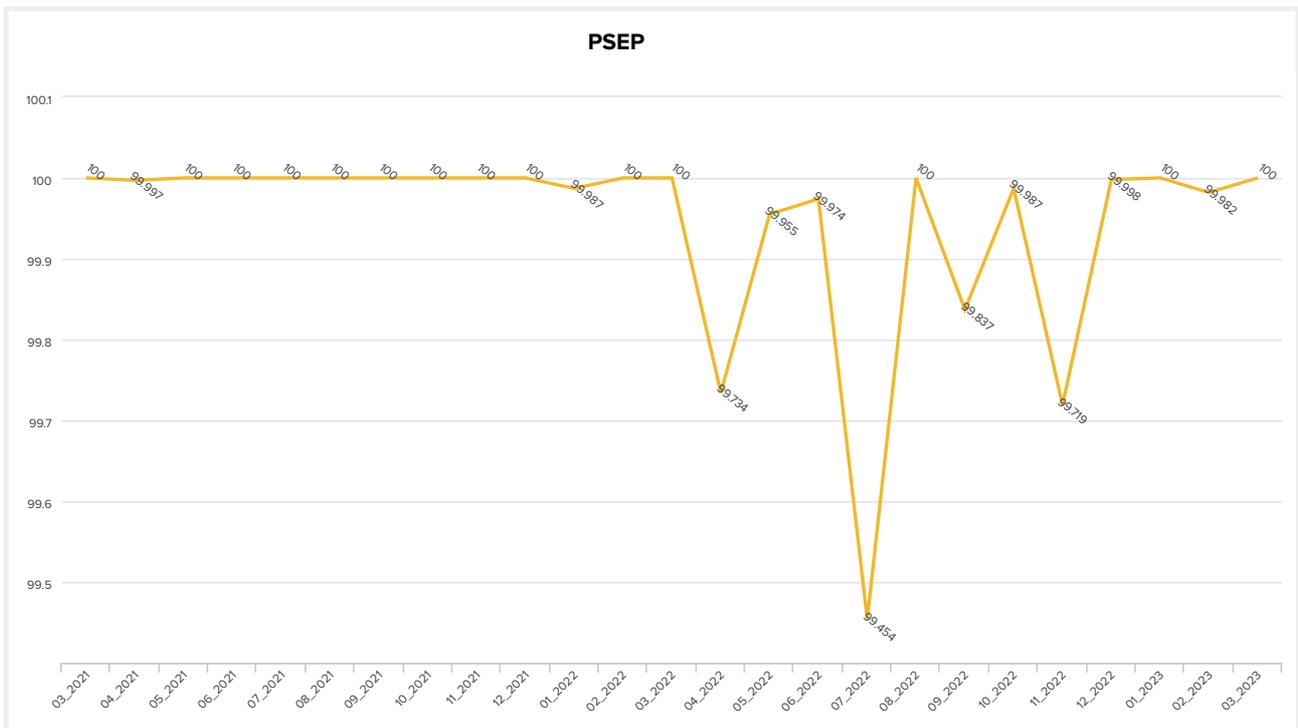


Figura 2: Evolução do PSEP, componente do indicador 3.

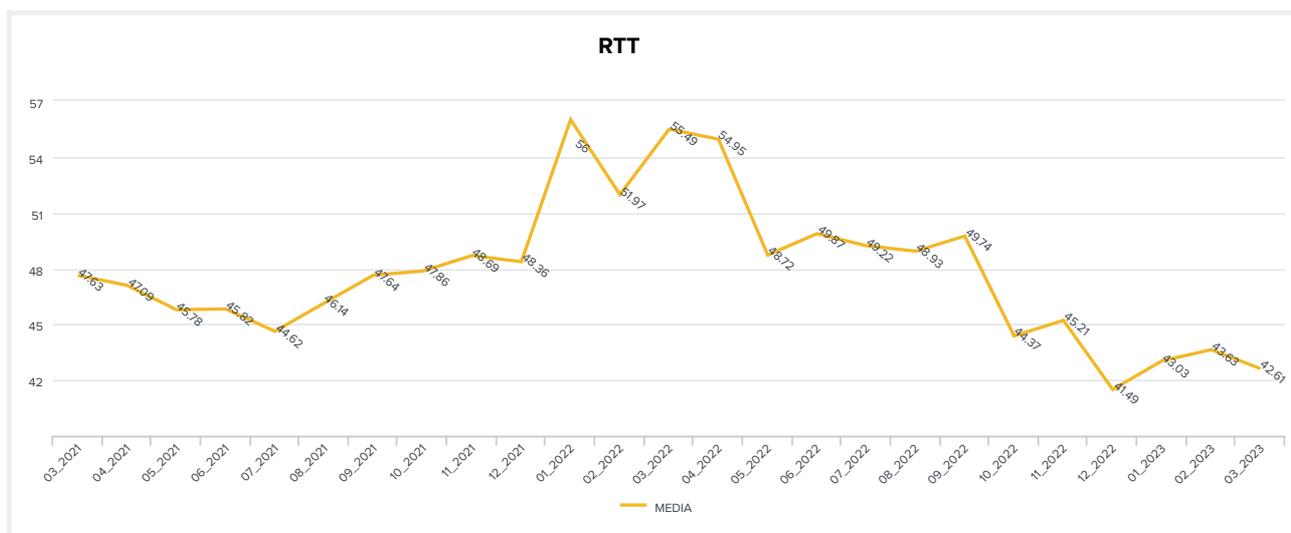


Figura 3: Evolução do RTT, componente do indicador 3.

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.

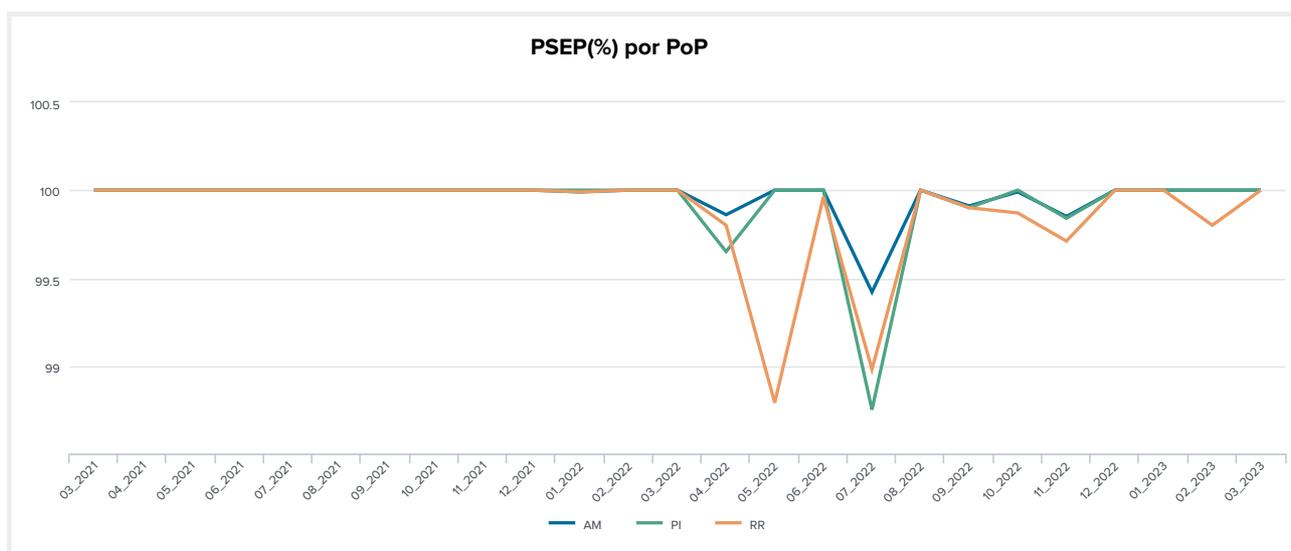


Figura 4: Evolução de PSEP por PoP

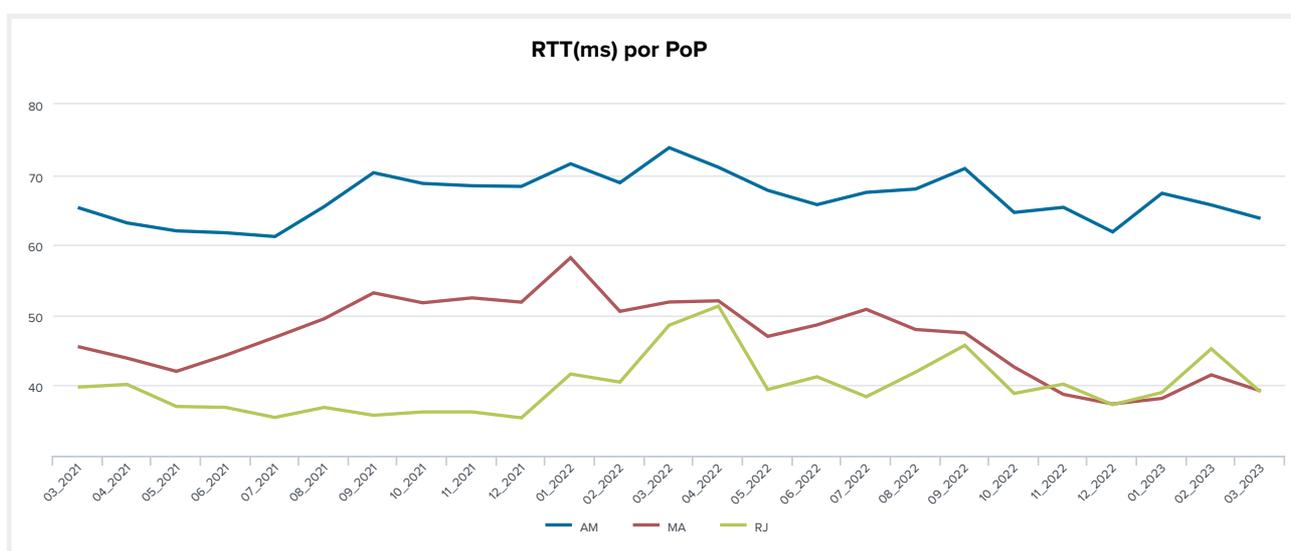


Figura 5: Evolução do RTT médio por PoP.

Neste mês as principais variações em relação ao PSEP foram nos PoPs AM, PI, RR, com variações de 0,2 0,2 e 0,2 pontos, respectivamente.

Em relação ao RTT médio, tem-se que as maiores variações foram nos PoPs AM, MA, RJ com variações de 1,92, 2,3, 6,15 ms, respectivamente.

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

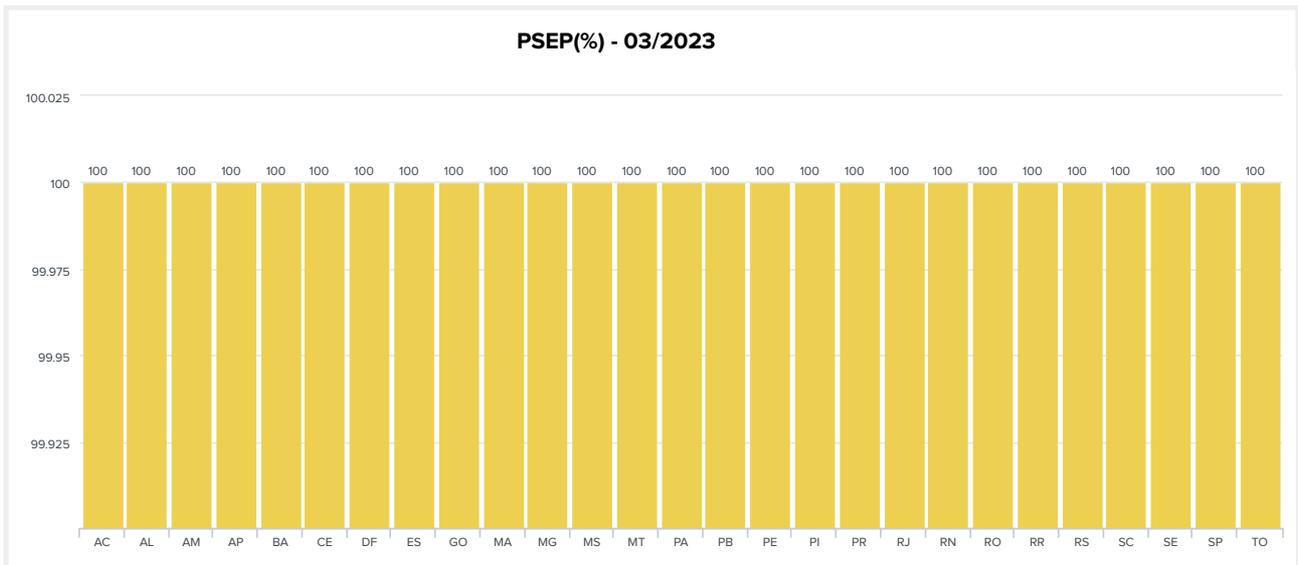


Figura 6: Valor de PSEP para o mês de março de 2023.

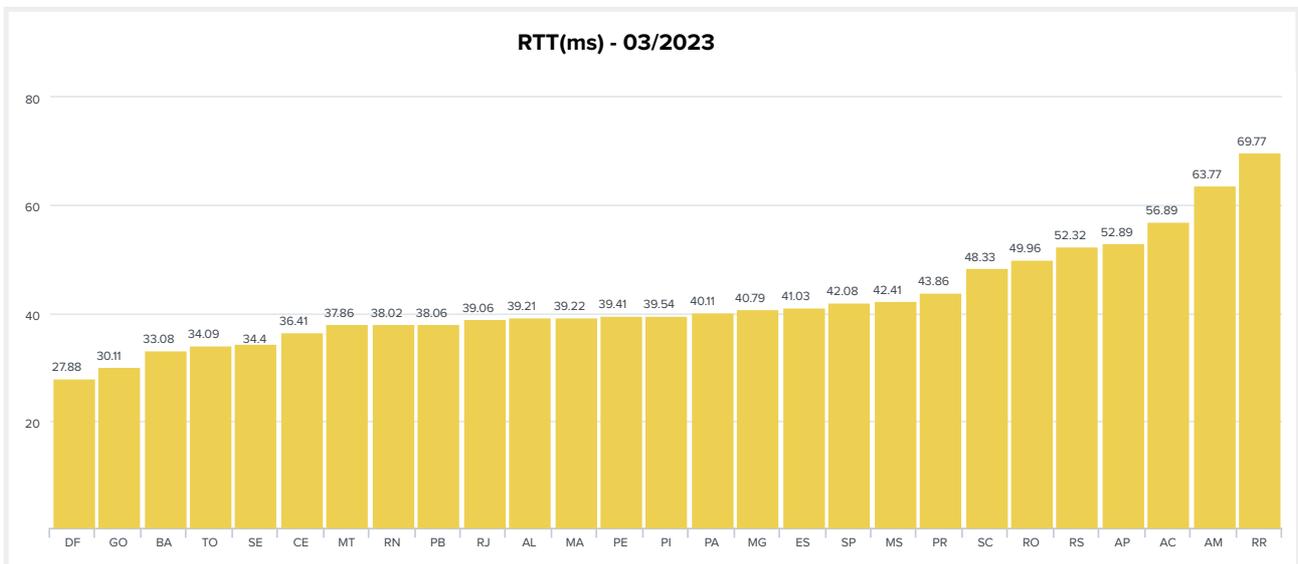


Figura 7: Valor RTT para o mês de março de 2023.

3.3. Indicador 5

No mês de março de 2023, o indicador 5 ficou acima da meta estabelecida, que é de 99,90%, com 99,97% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 8.

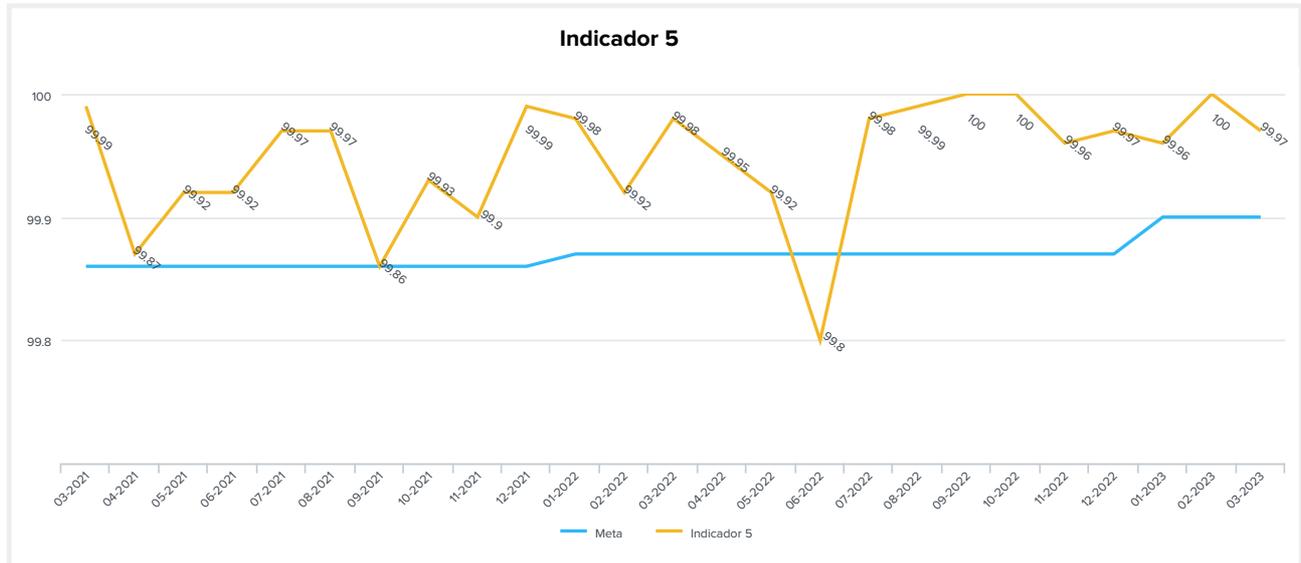


Figura 8: Valores históricos do indicador 5.

Neste mês, apenas dois PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,90% para este indicador. São eles: PoP-PI e PoP-RR.

O PoP do Piauí ficou isolado por 02 horas e 05 minutos no dia 02/03, devido à queda dos circuitos que atendem ao PoP. Os motivos das falhas foram rompimento de fibra entre Fortaleza - CE e Teresina - PI e falha de energia na estação da operadora em São Luís - MA.

No dia 13/03, o PoP-PI ficou isolado após falta de energia e o grupo gerador não acionou automaticamente, deixando o Ponto de Presença da RNP no estado do Piauí sem conectividade por 03 horas e 48 minutos. Após uma nova queda de energia no dia 13/03 e falhas no gerador e no-break, o PoP-PI ficou isolado do backbone acadêmico nacional por 13 minutos.

Somados essas falhas, o PoP do Piauí ficou 06 horas e 06 minutos indisponível.

No dia 02/03, o PoP-RR ficou isolado por 02 horas e 02 minutos após a queda dos circuitos que atendem ao PoP. O circuito AM/RR ficou indisponível devido a um rompimento em Boa Vista - RR, causa não informada, já o circuito CE/RR (700M) ficou indisponível por conta de um rompimento de fibra em Jundiá - RR, ocasionada por obra de terceiros, enquanto que o circuito CE/RR (300M) foi afetado por um rompimento de fibra em um trecho submarino.

No dia 29/03 uma nova falha nos enlaces deixou o PoP-RR sem conectividade por 34 minutos. O circuito AM/RR, foi classificado como causa indeterminada e CE/RR uma janela de manutenção não informada pela operadora.

Somados essas falhas, o PoP de Roraima ficou 02 horas e 37 minutos indisponível.

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

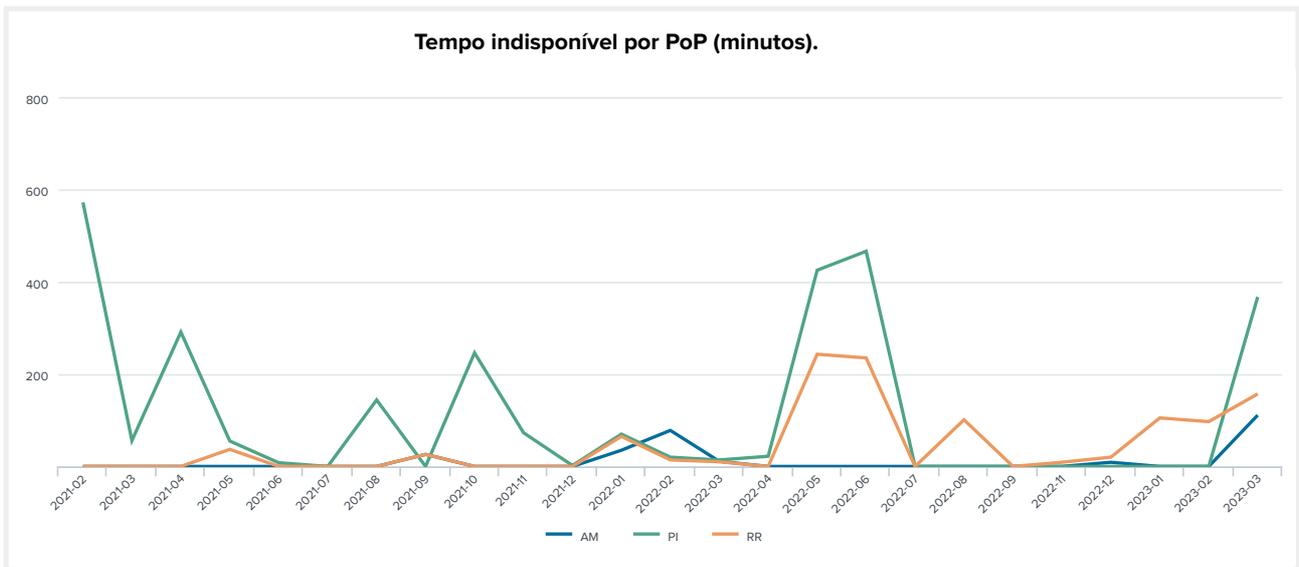


Figura 9: Histórico de minutos indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.

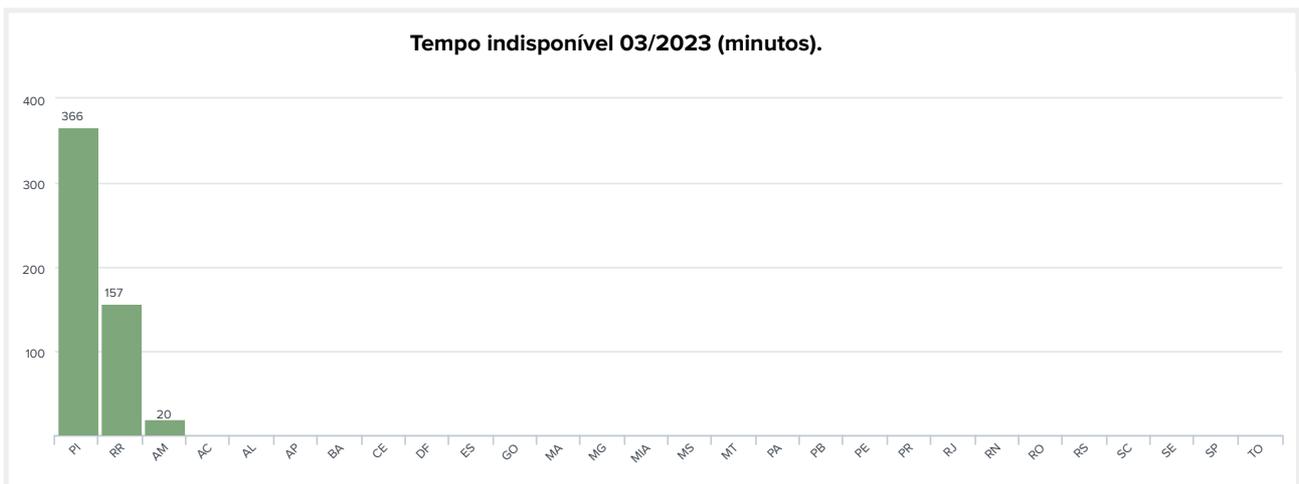


Figura 10: Minutos indisponíveis por PoP.

A disponibilidade percentual no mês de março de 2023, para cada PoP, está ilustrada na Figura 11.

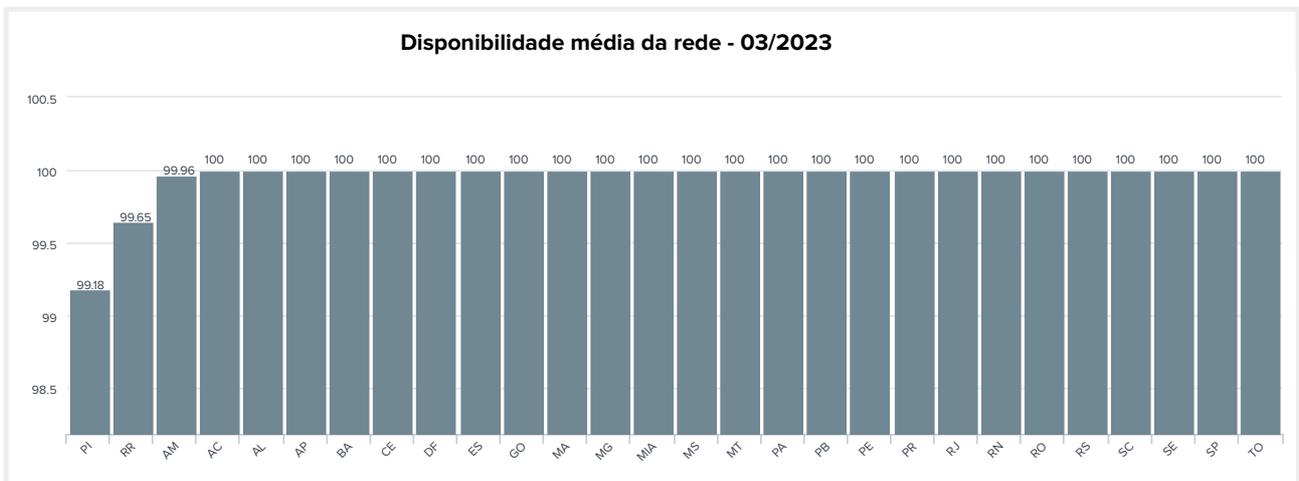


Figura 11: Disponibilidade percentual por PoP.

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 99,90% encontram-se destacados em vermelho.

Horas indisponíveis - tipo de falha 03/2023				
PoP	Infraestrutura PoP	Operadora	horas	percentual
AM	00:20:00	00:00:00	00:20:00	99,955
PI	04:01:27	02:05:00	06:06:27	99,179
RR	00:00:00	02:37:00	02:37:00	99,648

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 99,981%. A Tabela 3, abaixo, compara os valores do indicador, com e sem as contribuições das operadoras. Sobre o PoP-PI, este já não atingiria a meta por ter evento de outra natureza.

Indicador 5 - Disponibilidade da rede	
Padrão	Retirando-se influências externas
99,966	99,981

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 5, para o mês março de 2023.

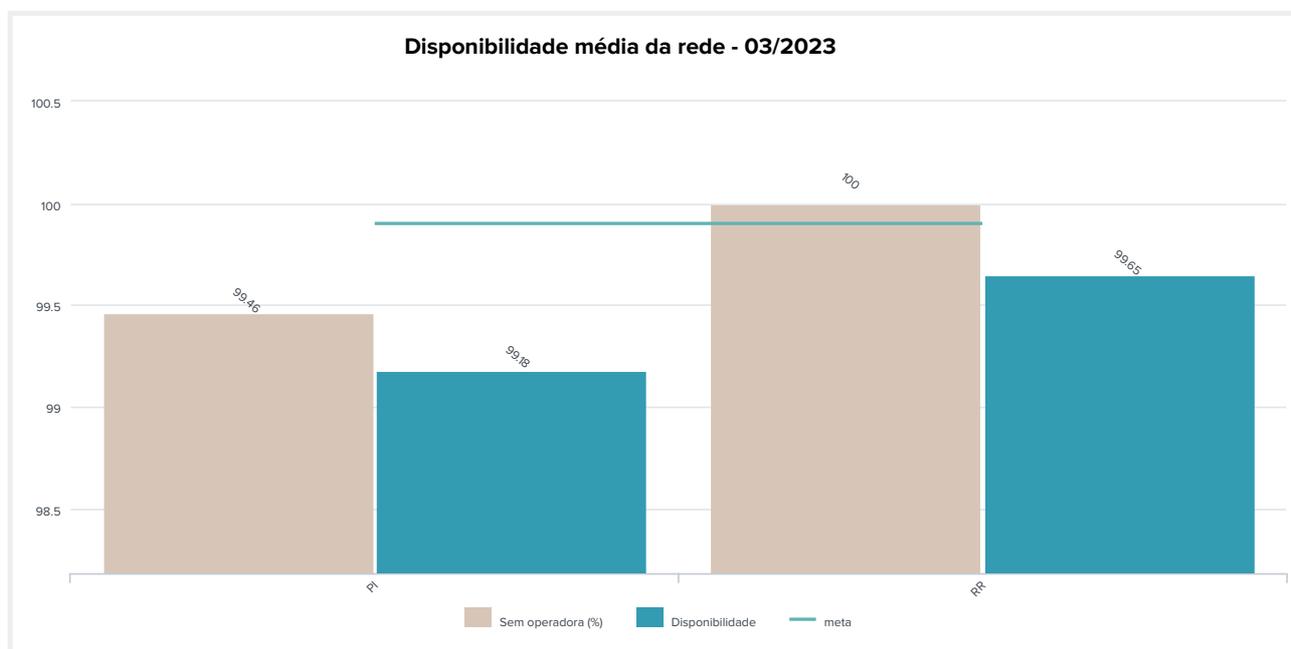


Figura 12: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em março de 2023.

3.4. Série histórica dos indicadores em 2023

Série histórica dos indicadores em 2023		
mes_ano	Indicador 3	Indicador 5 padrão
01-2023	113,104	99,959
02-2023	112,115	99,996
03-2023	113,668	99,971
Média	112,962	99,975

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 5 no ano de 2023.