



Relatório de dezembro de 2021

Guilherme Ladvocat

Janeiro 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 01/12/2021 a 31/12/2021	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 01/12/2021 a 31/12/2021.

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 01/12/2021 a 31/12/2021

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descri\u00e7\u00e3o	Meta	Valor Per\u00edodo
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	109,191
5	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,86%	99,994

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

3.2. Indicador 3

No mês de dezembro, o indicador 3 obteve o valor de 109,19 pontos, que está acima da meta de 100 pontos. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

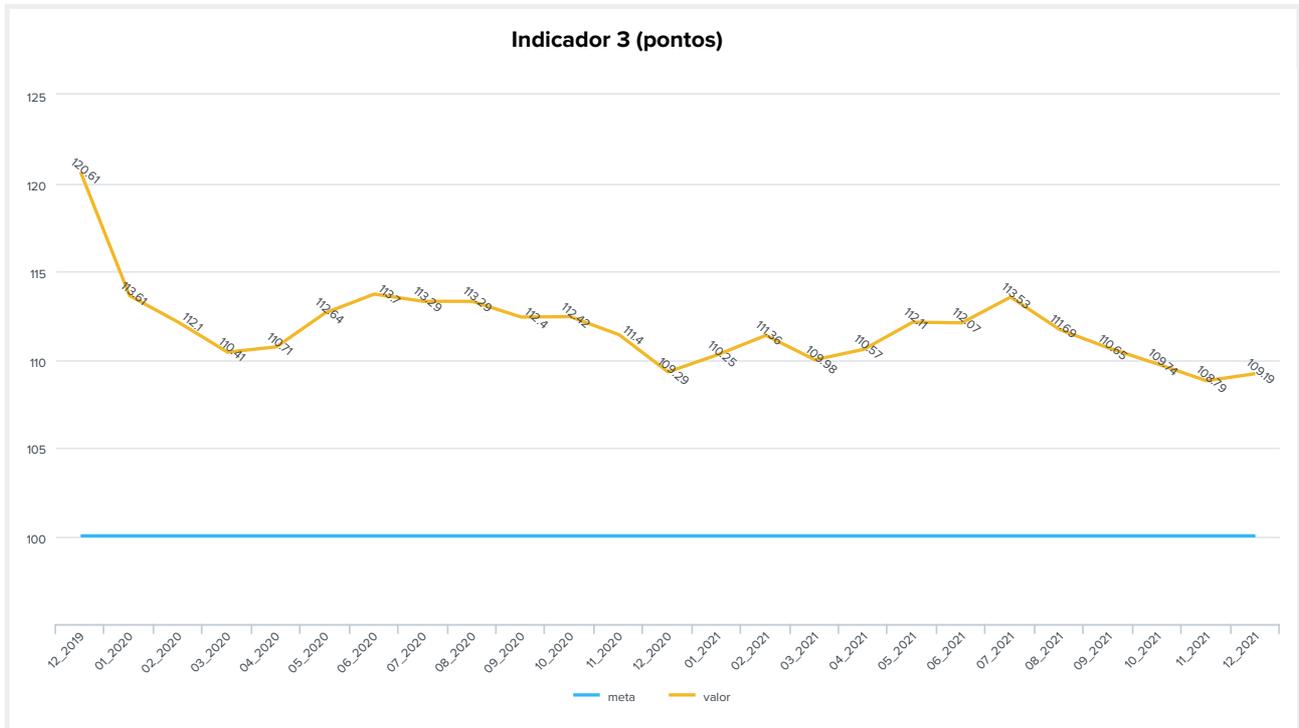


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 dezembro, o PSEP atingiu 100,00%. O RTT médio apresentou uma melhora da ordem de 0,39 ms em relação ao mês anterior, totalizando 48,36 ms.

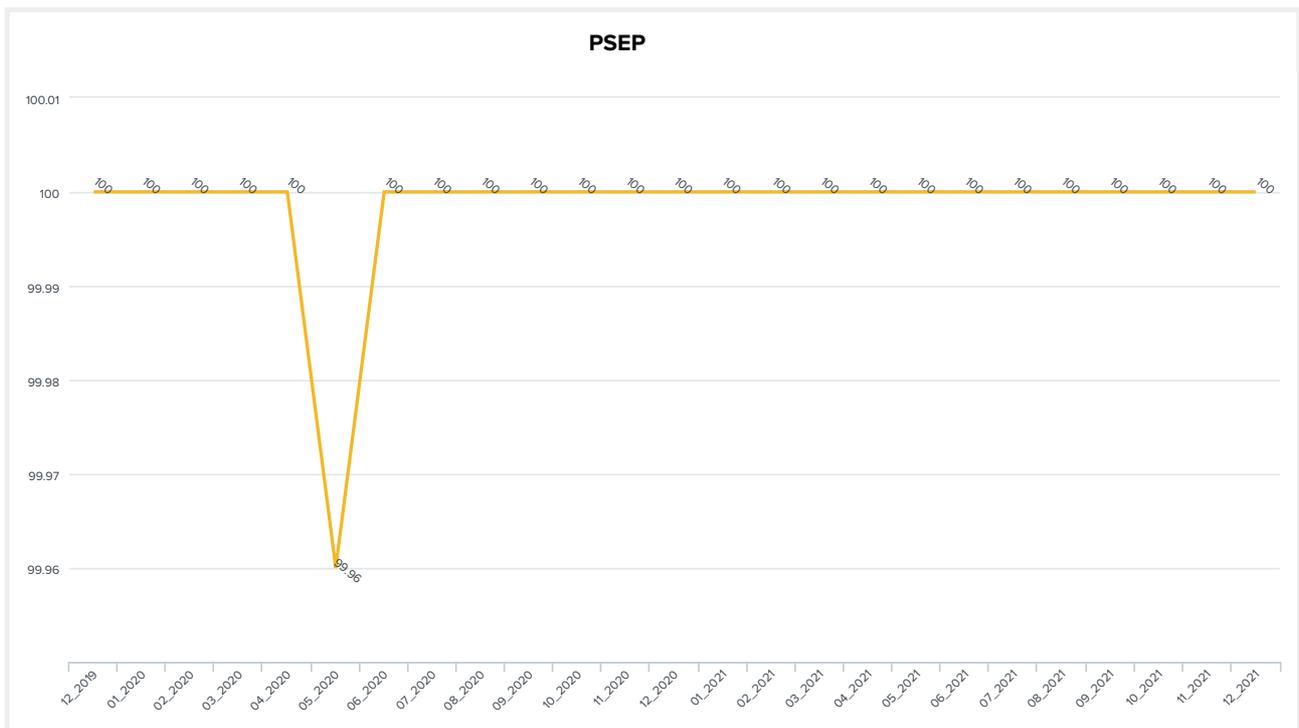


Figura 2: Evolução do PSEP, componente do indicador 3.

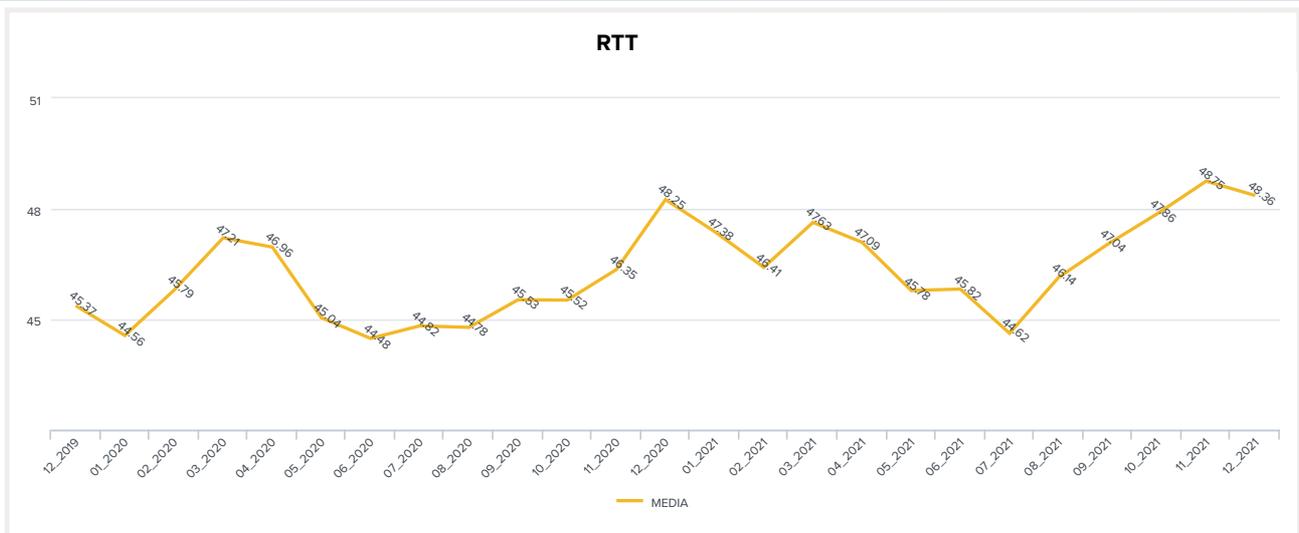


Figura 3: Evolução do RTT, componente do indicador 3.

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.

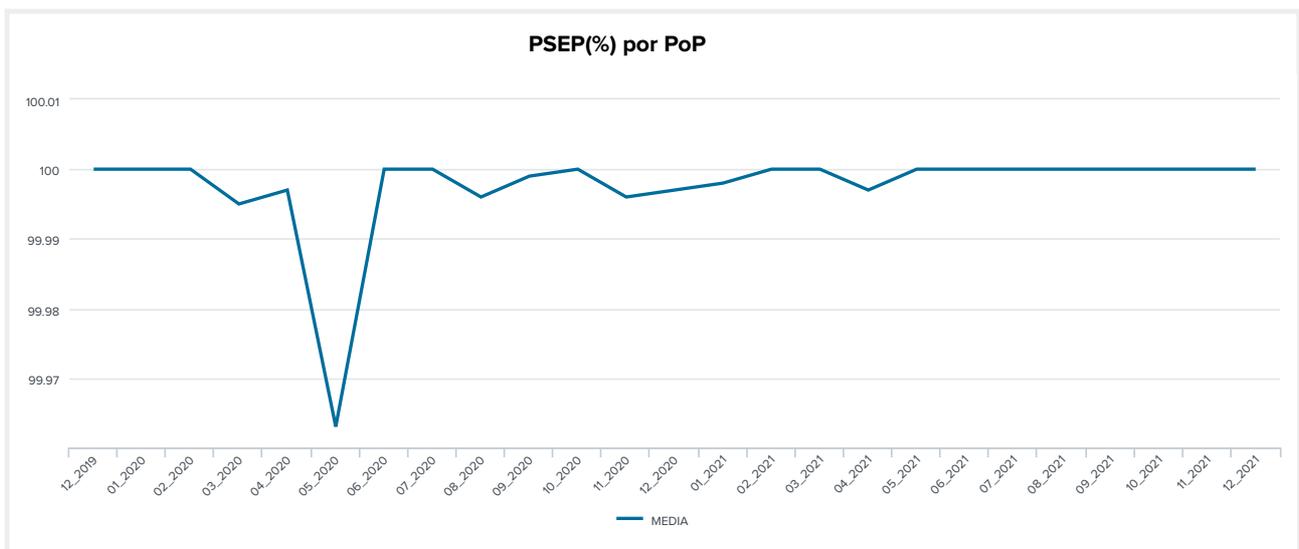


Figura 4: Evolução de PSEP por PoP

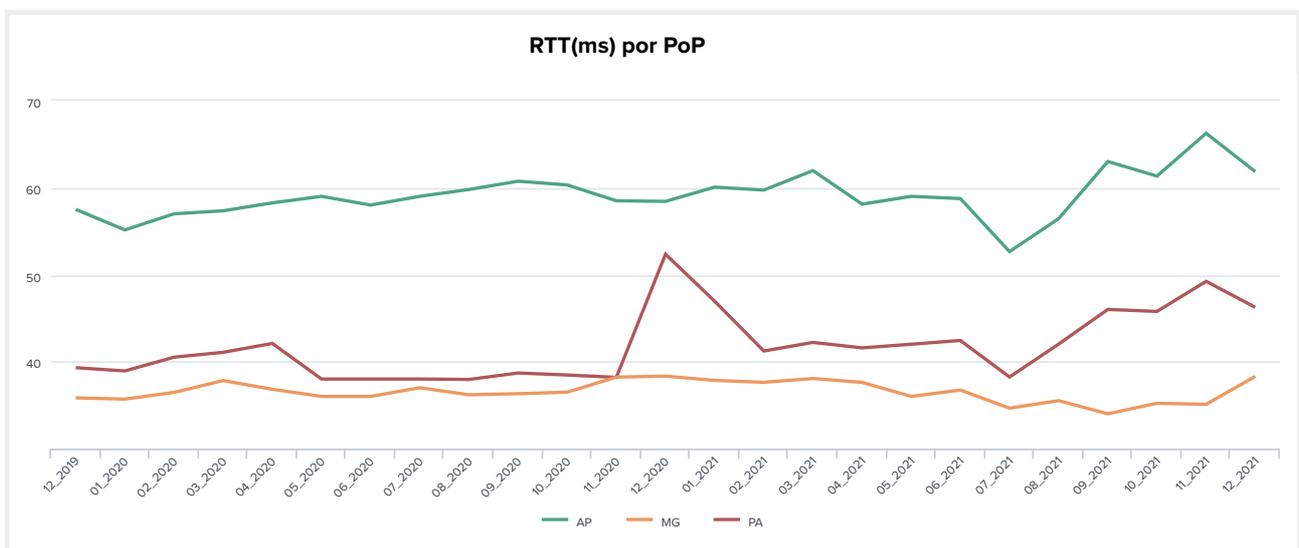


Figura 5: Evolução do RTT médio por PoP.

Neste mês não houve variação em relação ao PSEP.

Já em relação ao RTT médio, tem-se que as maiores variações foram nos PoPs AP, PA, MG com variações de -4,41, -2,99, +3,22 ms, respectivamente.

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

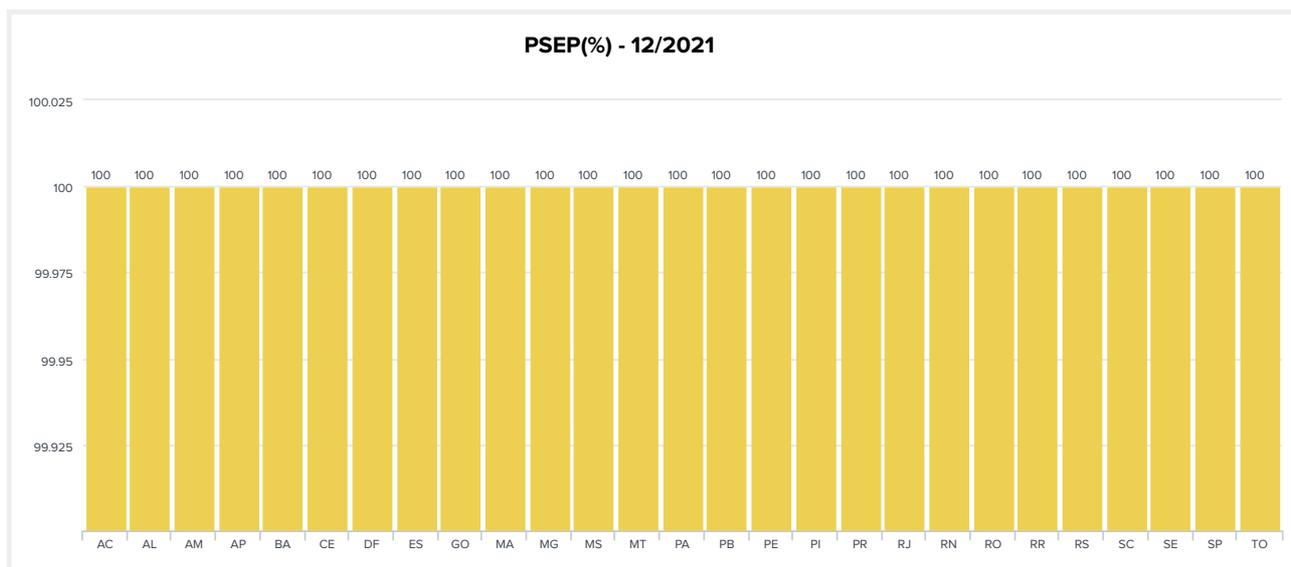


Figura 6: Valor de PSEP para o mês de dezembro de 2021.

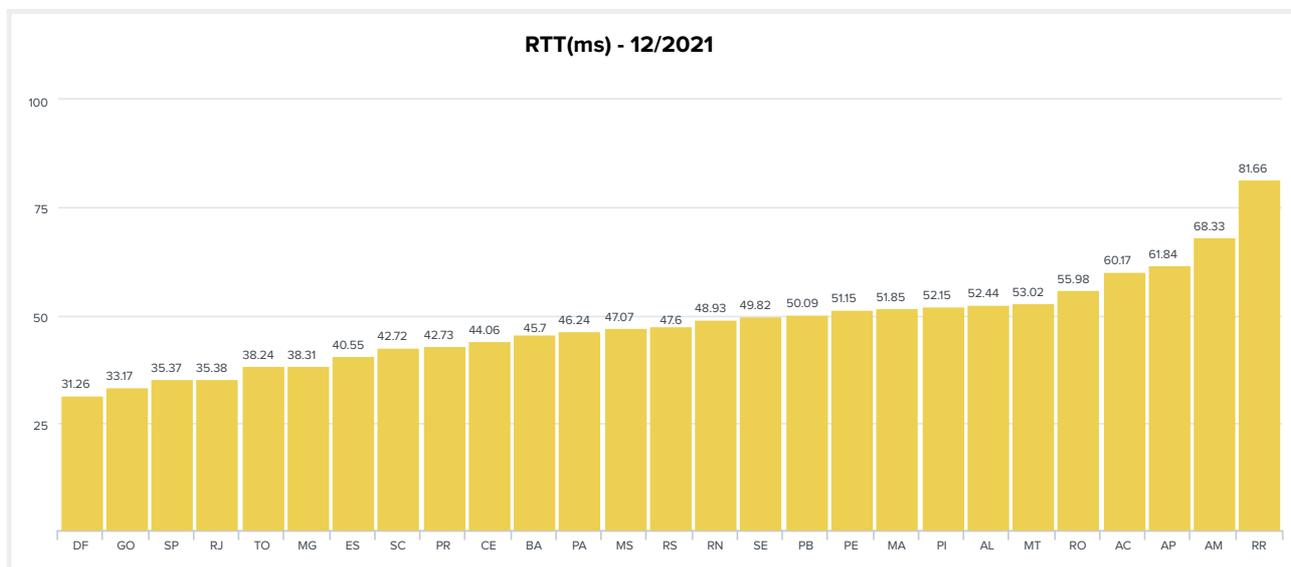


Figura 7: Valor RTT para o mês de dezembro de 2021.

3.3. Indicador 5

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

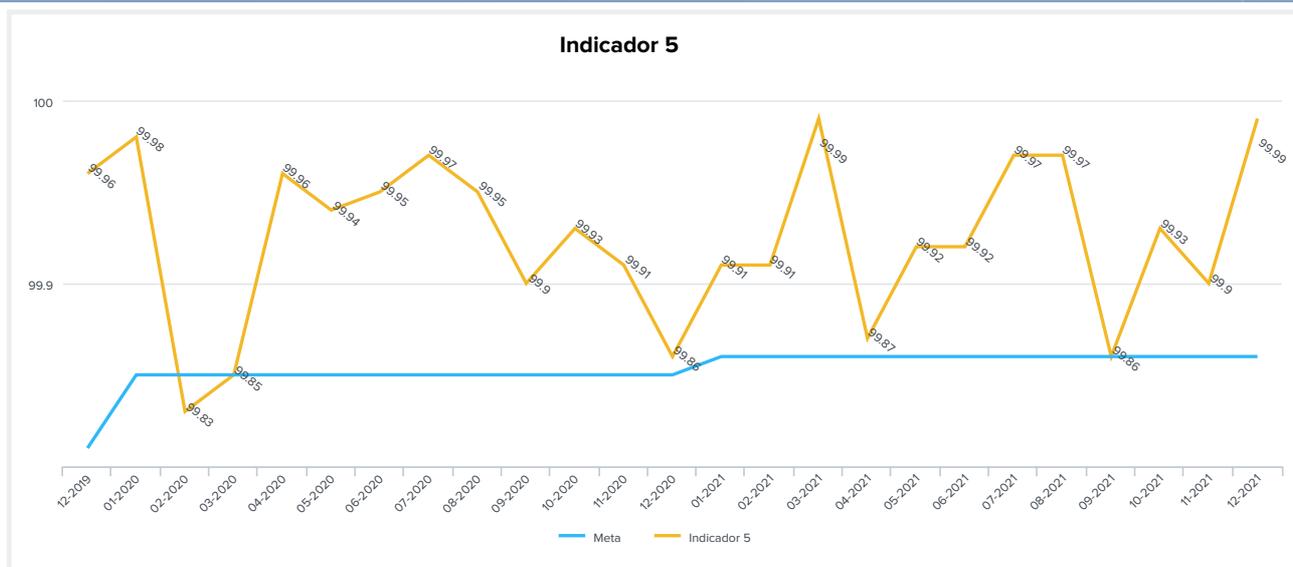


Figura 8: Valores históricos do indicador 5.

Neste mês, nenhum PoP apresentou um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,86% para este indicador.

No dia 01/12/2021 o PoP-PA ficou isolado do backbone por 31 minutos. Os circuitos MA/PA e AP/PA já estavam indisponíveis, quando às 00:29 o circuito PA/TO caiu, impactado por uma janela de manutenção. O circuito MA/PA sofreu com um rompimento de fibra e o AP/PA não teve a causa determinada. Com a normalização do circuito PA/TO, às 01:01, o PoP saiu do isolamento.

O PoP do Mato Grosso do Sul ficou isolado no dia 07/12/2021 entre 08:08 e 08:43, em decorrência de uma falha na interface de uplink no switch core do PoP. Após a troca de slot, a conectividade foi normalizada. Já no dia 28/12, durante testes feitos pelo técnico da operadora, ocorreu um isolamento acidental dado as quedas dos circuitos MS/PR e MT/MS, totalizando 14 minutos de indisponibilidade.

A Figura 9 apresenta o histórico do grupo de PoPs que tiveram um menor índice de disponibilidade no mês de dezembro.

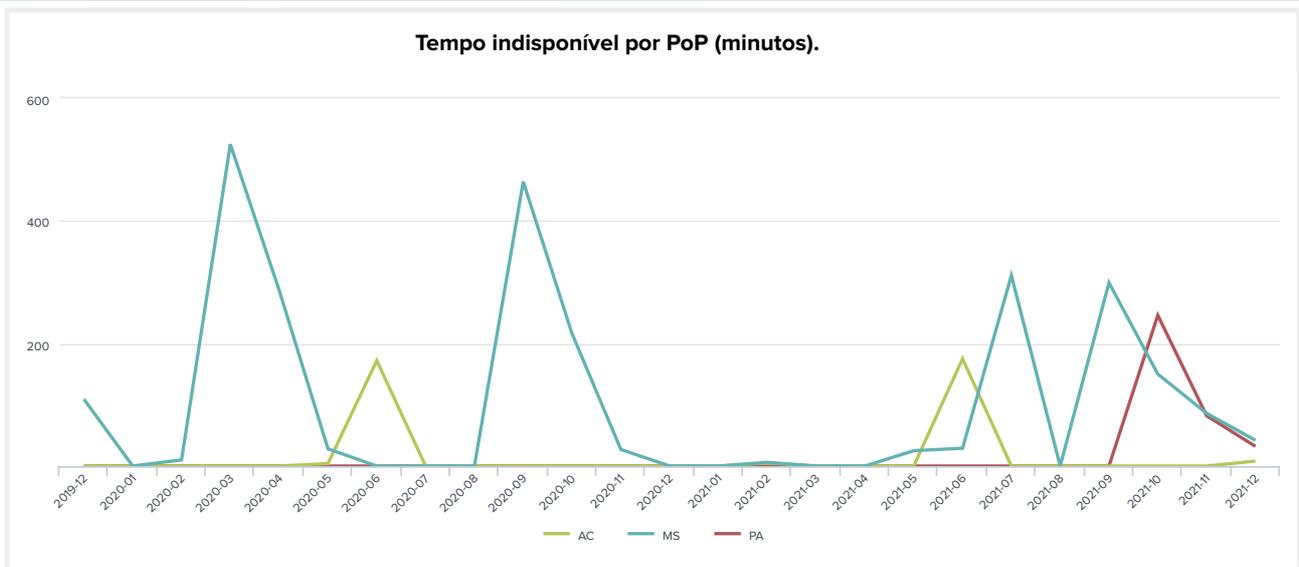


Figura 9: Histórico de minutos indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.



Figura 10: Minutos indisponíveis por PoP.

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

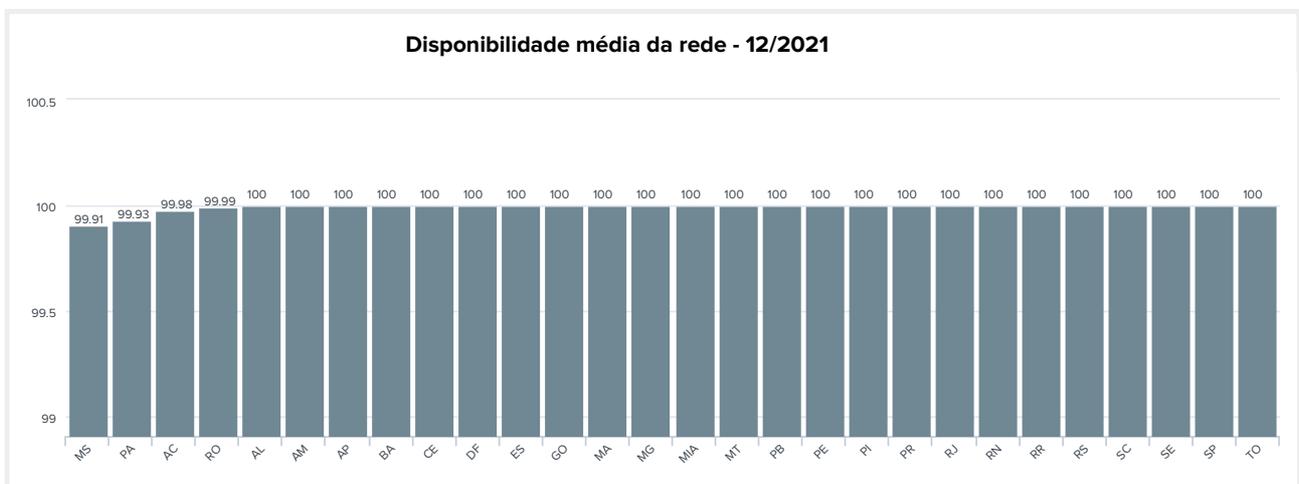


Figura 11: Disponibilidade percentual por PoP.

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.

Horas indisponíveis - tipo de falha 12/2021				
PoP	Infraestrutura PoP	Operadora	horas	percentual
AC	00:00:00	00:08:10	00:08:10	99,982
MS	00:35:00	00:06:35	00:41:35	99,907
MT	00:00:00	00:02:00	00:02:00	99,996
PA	00:00:00	00:31:57	00:31:57	99,928
PI	00:00:00	00:01:45	00:01:45	99,996
RO	00:00:00	00:03:05	00:03:05	99,993

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 99,997%. 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
99,994	99,997

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 5, para o mês dezembro 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
12-2021	109,191	99,994
Média	110,827	99,929

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