



## Relatório de abril de 2020

Andre Tavares Lemos

Maio de 2020

## 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 01/04/2020 a 30/04/2020	3
3.1. Quadro resumo	3
3.2. Indicador 3	4
3.3. Indicador 5	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2020	10

## 1. Introdução

A RNP, mediante Contrato de Gestão estabelecido com o MCTIC, 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 01/04/2020 a 30/04/2020.

## 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 01/04/2020 a 30/04/2020

### 3.1. Quadro resumo

Indicador	Descri\u00e7\u00e3o	Meta	Valor Per\u00edodo
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	110,71
5	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,85%	99,876

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o m\u00eas de abril de 2020.

### 3.2. Indicador 3

No mês de abril, o indicador 3 obteve o valor de 110,71 pontos, que está acima da meta de 100 pontos. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

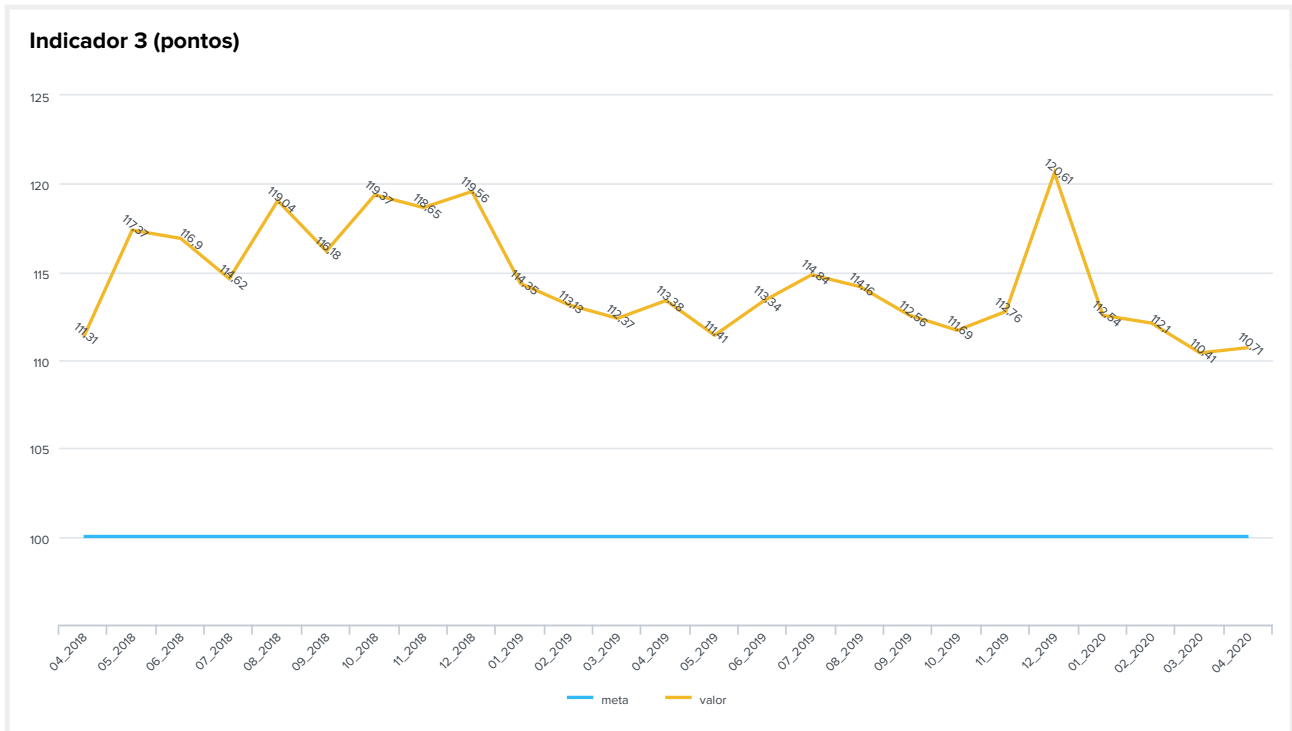


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 abril, o PSEP atingiu 100,00%. O RTT médio apresentou uma melhora da ordem de 0,25 ms em relação ao mês anterior, totalizando 46,96 ms.

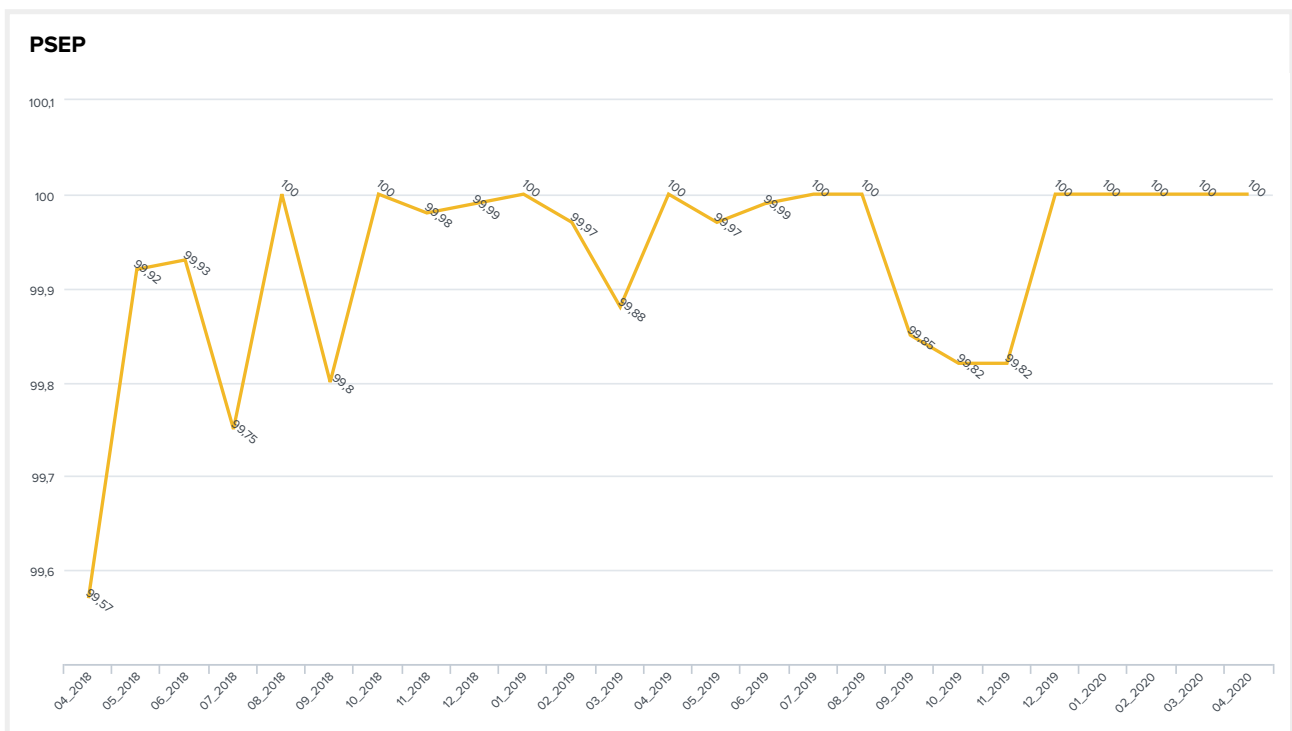


Figura 2: Evolução do PSEP, componente do indicador 3.

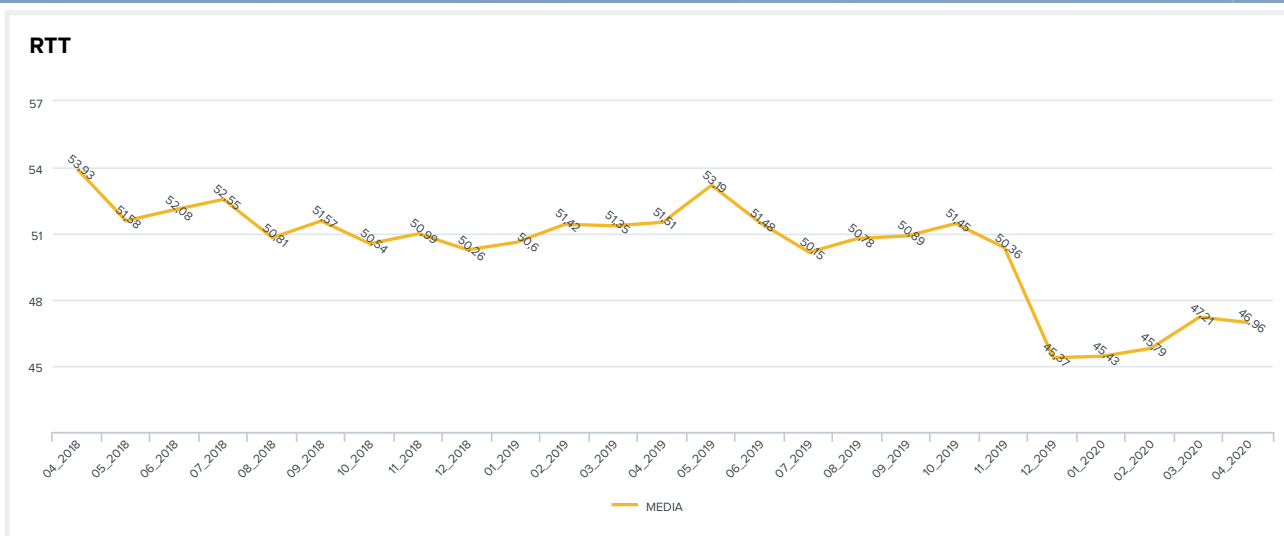


Figura 3: Evolução do RTT, componente do indicador 3.

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.

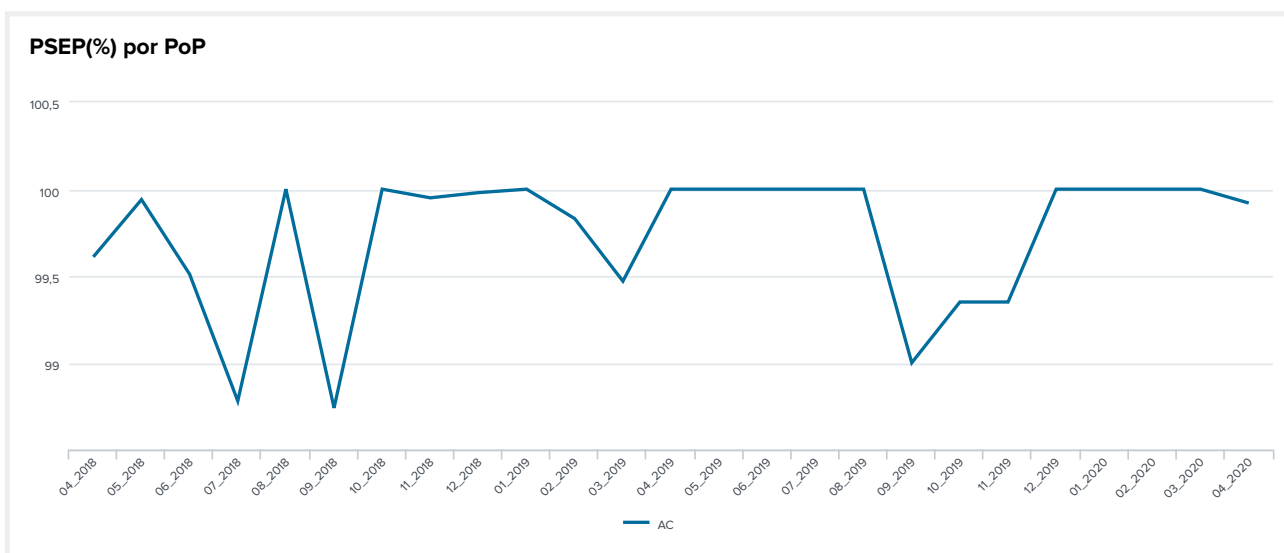


Figura 4: Evolução de PSEP por PoP

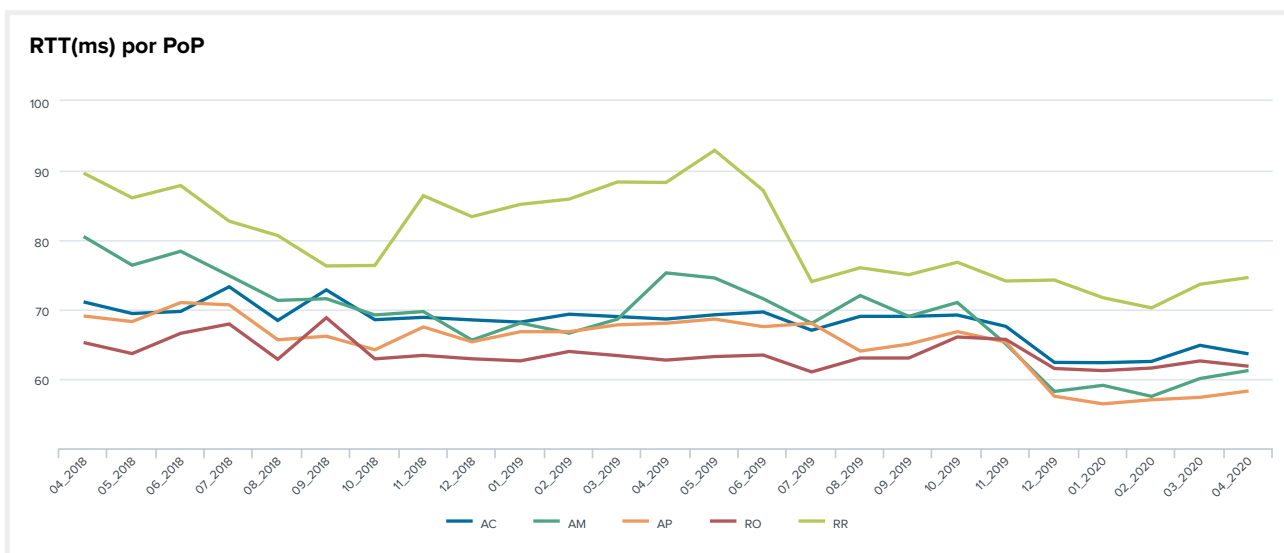


Figura 5: Evolução do RTT médio por PoP.

Neste mês as principais variações em relação ao PSEP foram nos PoPs AC, com variações de 0,08 pontos.

Em relação ao RTT médio, tem-se que as maiores variações foram nos PoPs AC, AM, AP, RO, RR com variações de -1,2, 1,2, 0,91, -0,76, 1,0 ms, respectivamente.

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

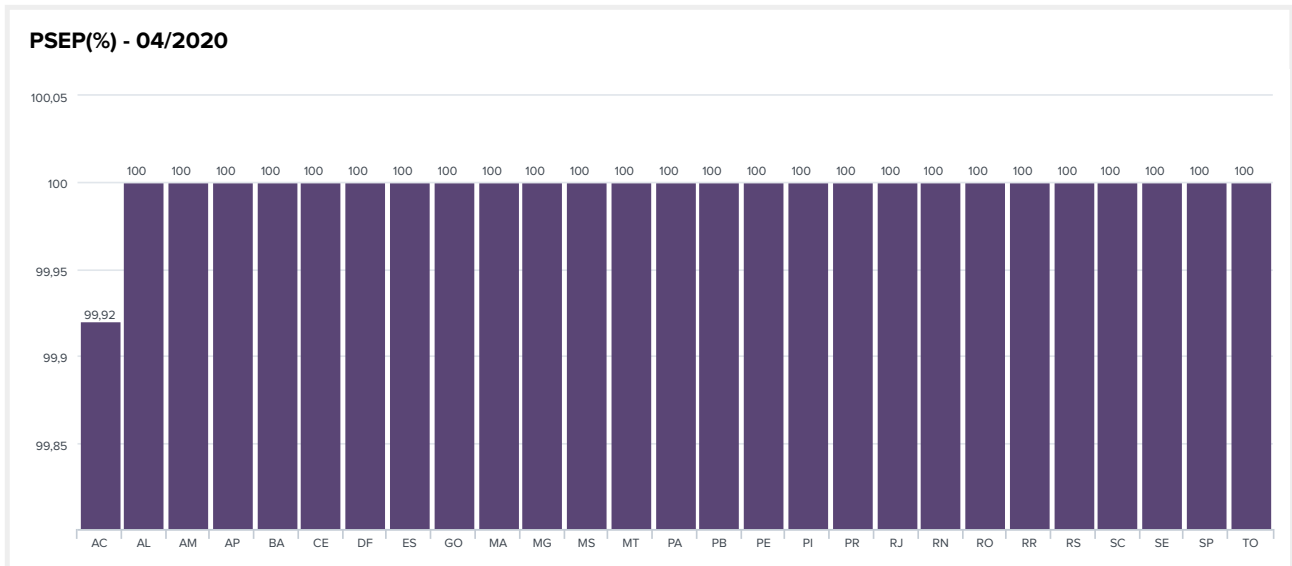


Figura 6: Valor de PSEP para o mês de abril de 2020.

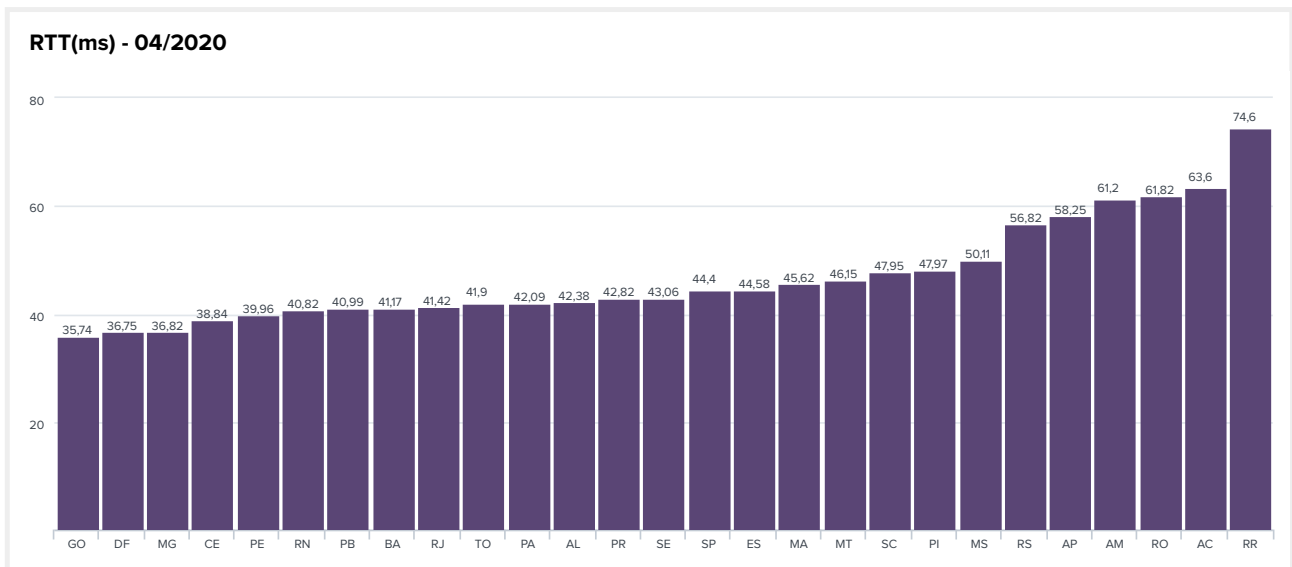


Figura 7: Valor RTT para o mês de abril de 2020.

### 3.3. Indicador 5

No mês de abril de 2020, o indicador 5 ficou acima da meta estabelecida, que é de 99,85%, com 99,88% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 8.

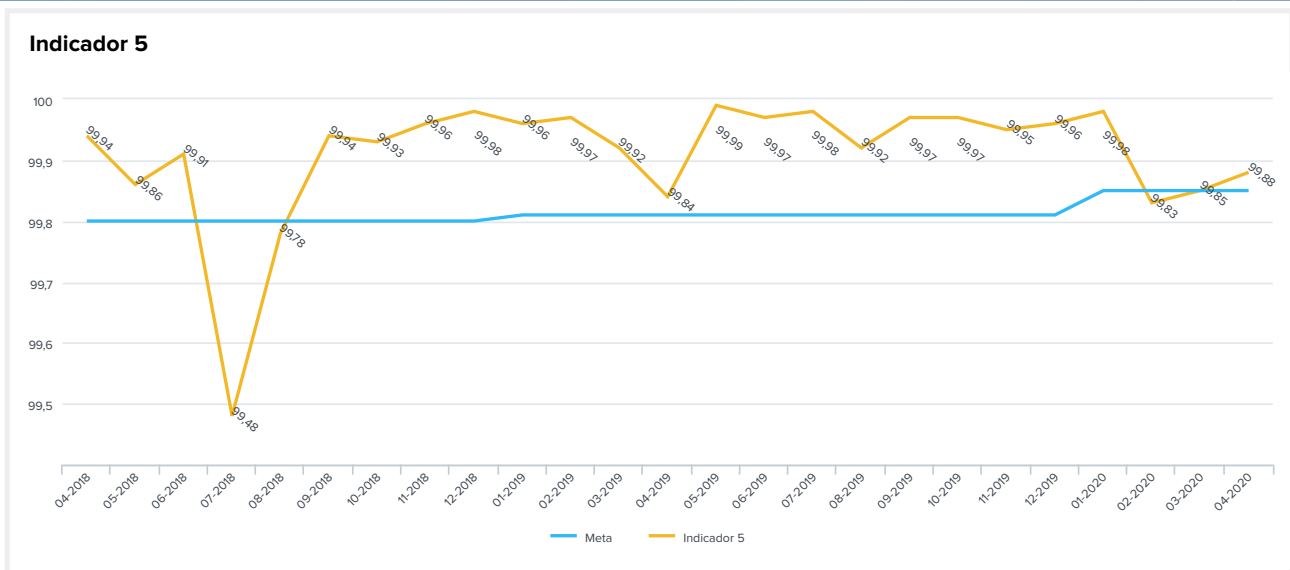


Figura 8: Valores históricos do indicador 5.

Neste mês, quatro PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,85% para este indicador. Foram eles: AP, MS, RO e TO. Estes PoPs ficaram indisponíveis devido às causas listadas abaixo:

- PoP-AP: Operadora (3 horas e 46 minutos) e Infraestrutura PoP (1 hora e 10 minutos).
- PoP-MS: Operadora (4 horas e 47 minutos).
- PoP-RO: Operadora (2 horas e 09 minutos).
- PoP-TO: Infraestrutura PoP (17 horas e 50 minutos).

O PoP do Amapá ficou isolado por 5 vezes durante o mês de abril. A primeira vez no dia 02/04 por 19 minutos devido a queda do enlace PA/AP após rompimento de fibra na rede da TIM em Macapá/AP. O segundo isolamento ocorreu no dia 05/04 e durou 1 hora e 10 minutos. O motivo foi a queda de energia elétrica no PoP ocasionado por problemas no fornecedor estadual e o gerador do PoP estava avariado. No dia 16/04, o isolamento foi de 44 minutos, devido à queda do circuito PA/AP, ocasionado por problemas no equipamento da TIM na localidade de Tailândia/PA. No dia 25/04 ocorreu mais um isolamento com duração de 2 horas e 25 minutos devido à queda do circuito PA/AP impactado por um rompimento de fibra no Pará. No dia 29/04 o isolamento foi de 18 minutos devido à queda do circuito AP/PA, devido a uma falha no equipamento em Anapú/AP, pertencente a operadora TIM.

O PoP do Mato Grosso do Sul ficou isolado no dia 14/04 por 2 horas e 51 minutos devido às quedas dos circuitos MT/MS e MS/PR. As causas foram falha de transmissão na estação de Campo Grande/MS, normalizada após comutação da rota e rompimento de fibra em Curitiba/PR, ocasionado por obra de terceiros, respectivamente. No dia 24/04 o PoP ficou isolado por 1 hora e 55 minutos devido à queda do circuito MS/MT, pois o enlace MS/PR já encontrava-se inoperante. O circuito MS/PR foi impactado por uma falha em um equipamento em Ponta Grossa/PR. Já o enlace MS/MT foi impactado por rompimento de fibra em Coxim/MT.

O PoP de Rondônia ficou isolado por 2 horas e 09 minutos no dia 25/04. A causa foi à queda do circuito RO/MT, pois o enlace RO/AC já encontrava-se inoperante. O circuito RO/MT foi impactado por janela de manutenção não informada à RNP, já em relação ao enlace RO/AC, a queda ocorreu devido ao um rompimento de fibra em Rio Branco/AC.

O PoP do Tocantins ficou isolado por duas vezes no mês de abril. A primeira vez foi no dia 18/04, quando o PoP ficou 17 horas e 04 minutos indisponível devido falta de energia no Campus da UFTO e pelo gerador não ter sido acionado. No dia 19/04, o PoP ficou isolado por 46 minutos, pelo mesmo motivo do isolamento do dia anterior.

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

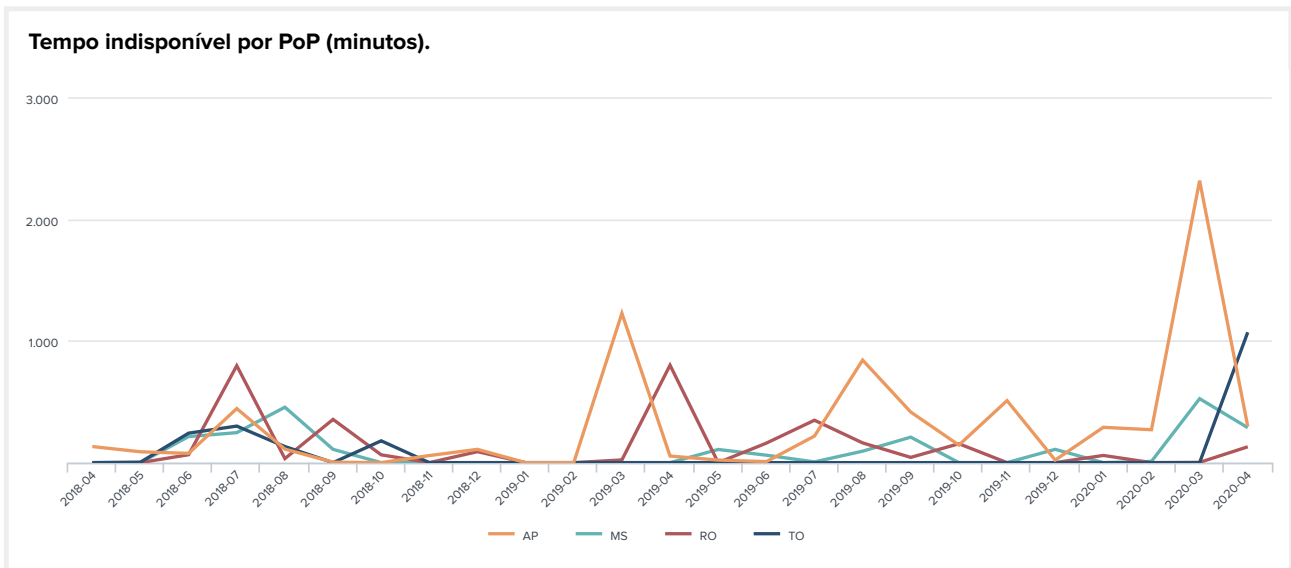


Figura 9: Histórico de minutos indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.

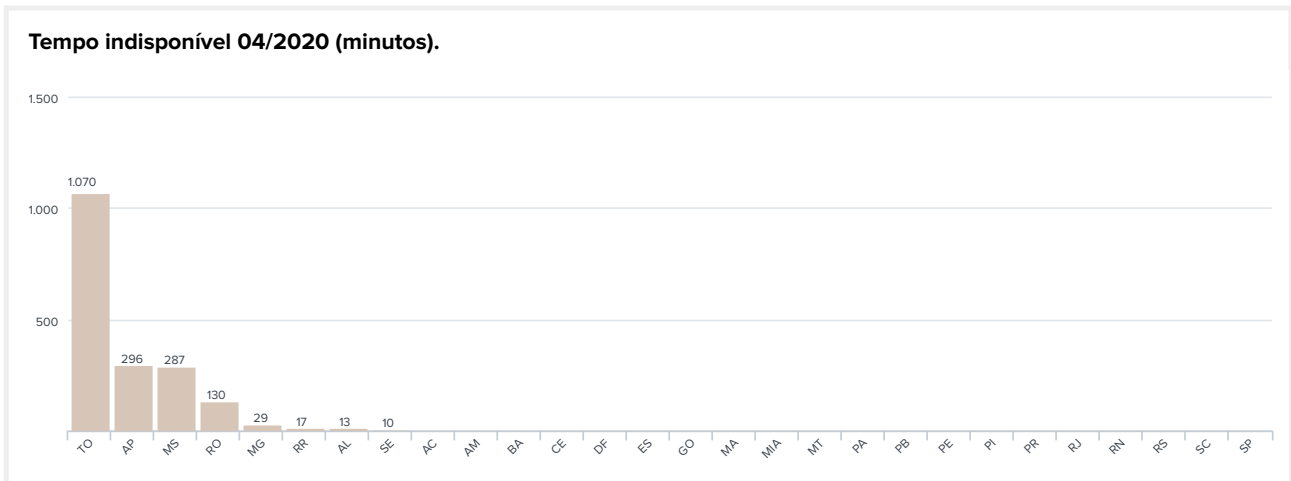


Figura 10: Minutos indisponíveis por PoP.

A disponibilidade percentual no mês de abril de 2020, para cada PoP, está ilustrada na Figura 11.

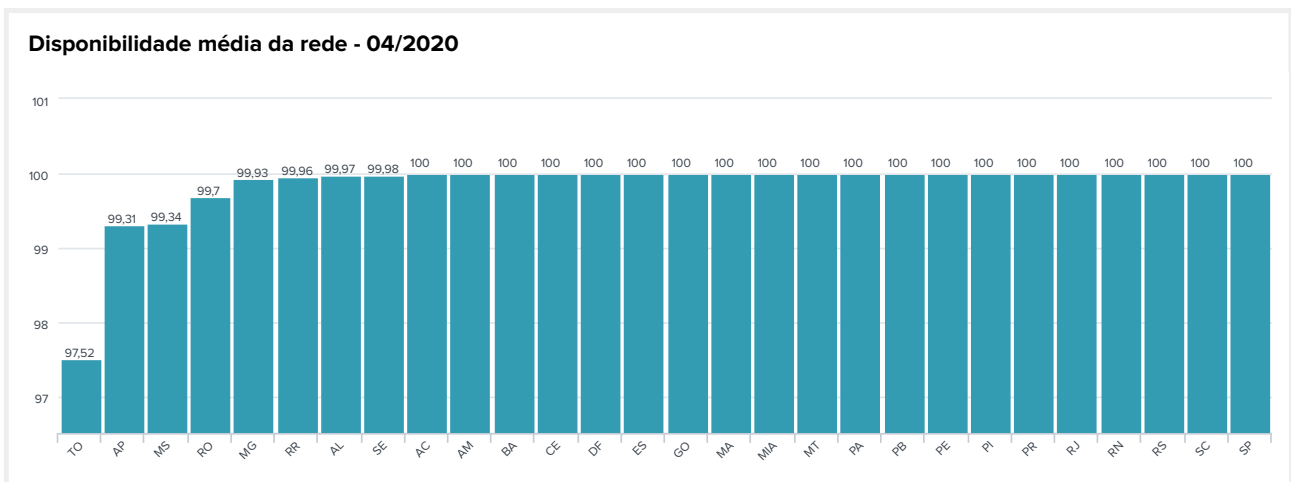


Figura 11: Disponibilidade percentual por PoP.



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 99,85% encontram-se destacados em vermelho.

Horas indisponíveis - tipo de falha 04/2020				
PoP	Infraestrutura PoP	Operadora	horas	percentual
AL	00:00:00	00:13:01	00:13:01	99,970
AP	01:10:25	03:46:03	04:56:28	99,314
MG	00:29:00	00:00:00	00:29:00	99,933
MS	00:00:00	04:47:15	04:47:15	99,335
RO	00:00:00	02:09:39	02:09:39	99,700
RR	00:16:40	00:00:00	00:16:40	99,961
SE	00:00:00	00:09:35	00:09:35	99,978
TO	17:50:15	00:00:00	17:50:15	97,523

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 99,912%, desta forma superando a meta. 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
99,876	99,912

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 5, para o mês abril de 2020.

Isto posto, tem-se que os PoPs de Mato Grosso do Sul e Rondônia atingiram a meta, alcançando a disponibilidade acima de 99,85%. A Figura 12 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração com esta diferença no cálculo.

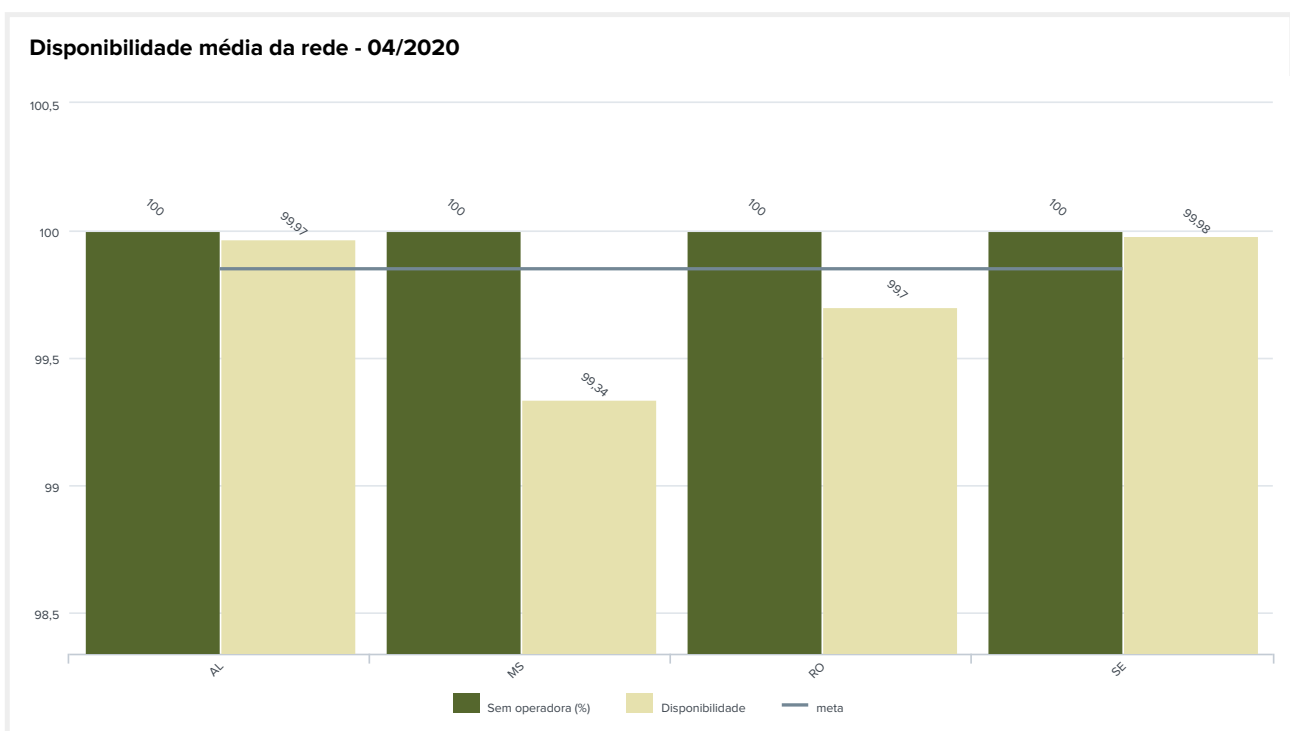


Figura 12: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em abril de 2020.

### 3.4. Série histórica dos indicadores em 2020

Série histórica dos indicadores em 2020		
mes_ano	Indicador 3	Indicador 5 padrão
01-2020	112,535	99,985
02-2020	112,101	99,829
03-2020	110,41	99,849
04-2020	110,71	99,876
Média	111,439	99,885

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 5 no ano de 2020.