



**RNP**

## **Relatório de dezembro de 2020**

Fabio Rodrigues Ribeiro

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 01/12/2020 a 31/12/2020	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 01/12/2020 a 31/12/2020.

## 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 01/12/2020 a 31/12/2020

### 3.1. Quadro resumo

Indicador	Descri\u00e7\u00e3o	Meta	Valor Per\u00edodo
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	109,289
5	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,85%	99,838

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

### 3.2. Indicador 3

No mês de dezembro, o indicador 3 obteve o valor de 109,29 pontos, que está acima da meta de 100 pontos. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

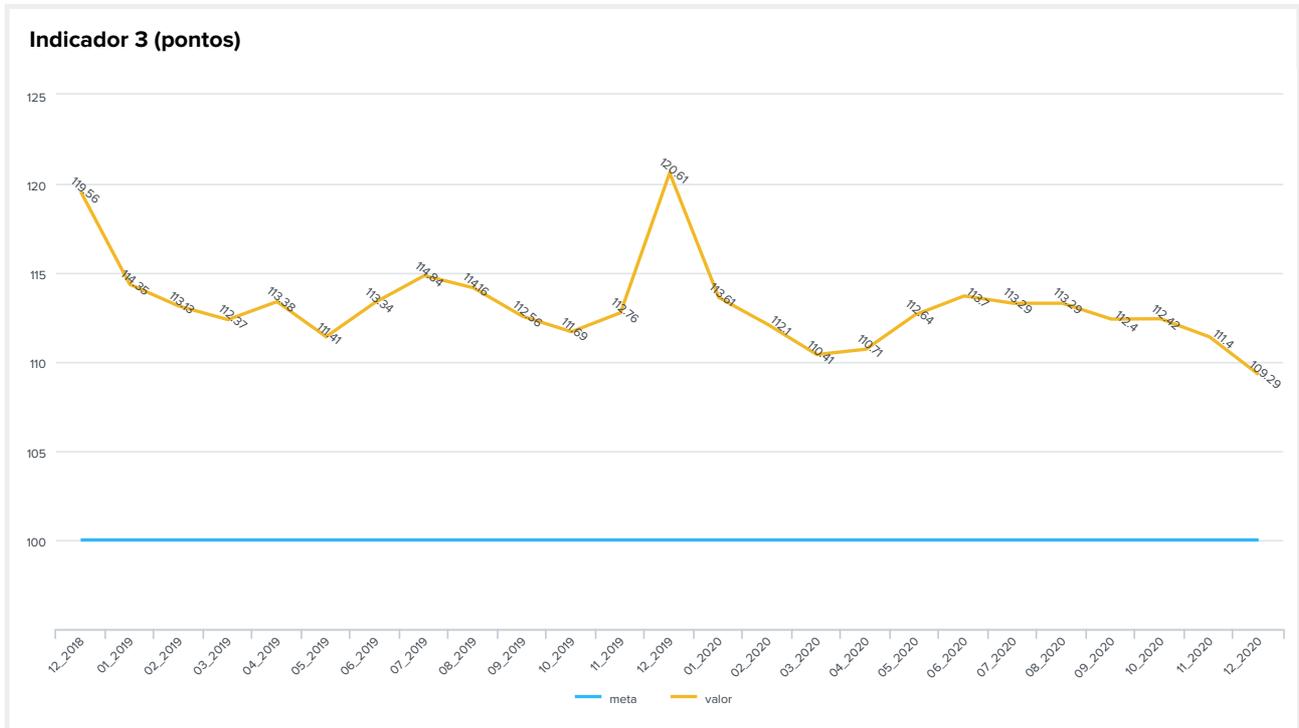


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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%, mesmo valor obtido no mês anterior. O RTT médio apresentou uma piora da ordem de 1,9 ms em relação ao mês anterior, totalizando 48,25 ms.



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



Neste mês a principal variação em relação ao PSEP foi no PoPs MT, com variação de -0,08 pontos, respectivamente.

Em relação ao RTT médio, tem-se que as maiores variações foram nos PoPs MA, PA, PI com variações de 4,07, 14,16, 7,6 ms, respectivamente.

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

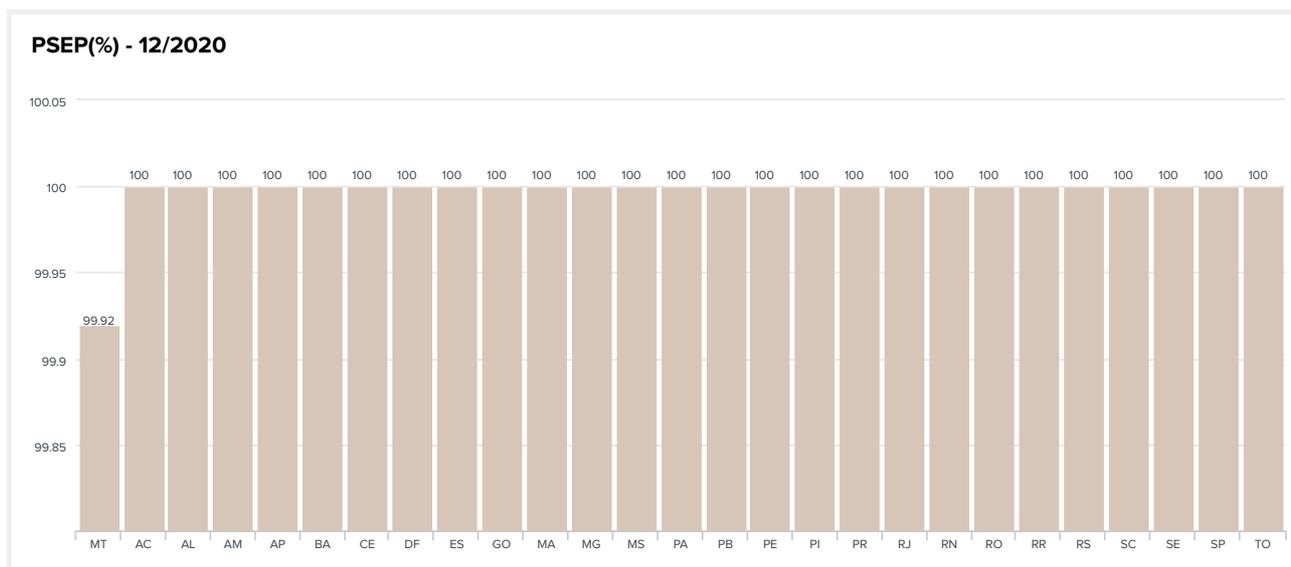


Figura 6: Valor de PSEP para o mês de dezembro de 2020.

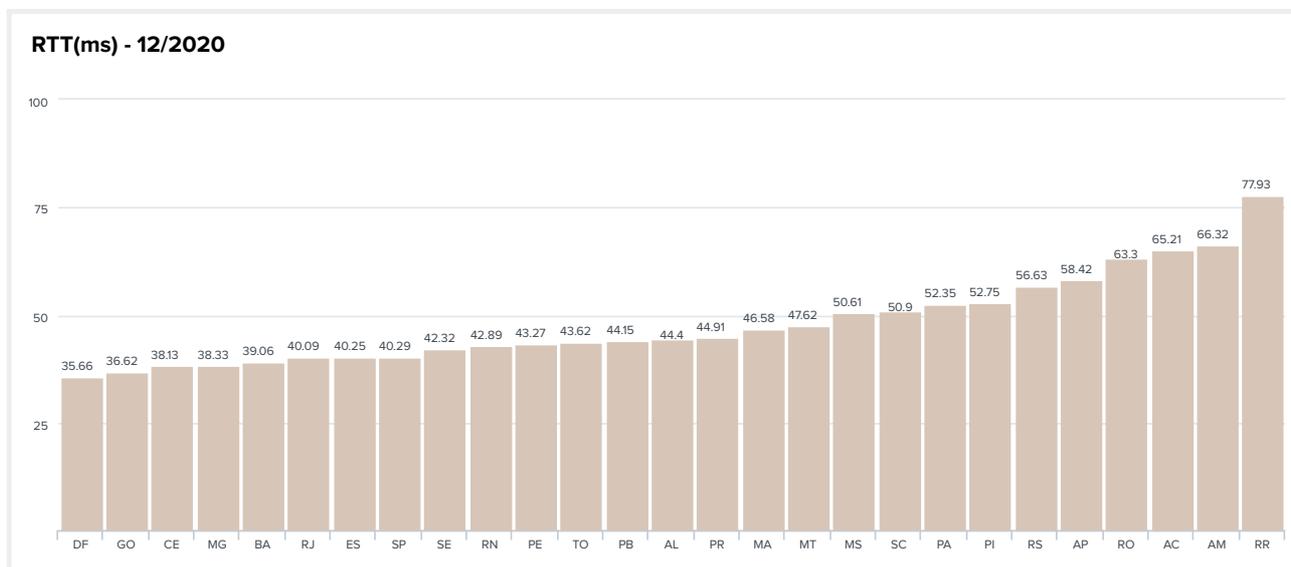


Figura 7: Valor RTT para o mês de dezembro de 2020.

### 3.3. Indicador 5

No mês de dezembro de 2020, o indicador 5 ficou abaixo da meta estabelecida, que é de 99,85%, com 99,84% 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 99,85% para este indicador. Foram eles: AL, PI e RS. Estes PoPs ficaram indisponíveis devido às causas listadas abaixo:

- PoP-AL: Operadora (1 hora e 40 minutos) e Infraestrutura (2 horas e 12 minutos).
- PoP-PI: Operadora (27 horas e 45 minutos).
- PoP-RS: Operadora (54 minutos) e Infraestrutura (3 horas e 22 minutos).

O PoP-AL, no dia 05/12, ficou isolado por 59 minutos após queda de energia. Os nobreaks principais não estavam funcionando. O PoP tem operado com nobreak de bancada, que não suportam a carga com a falta de energia. No dia 10, o PoP-AL ficou isolado por 1h e 44 minutos após falha nos enlaces. O circuito SE/AL ficou inoperante primeiro às 10:50 e posteriormente AL/PE às 11:56, ambos causados por obras de terceiros. No dia 13/12, novamente o PoP-AL ficou isolado após queda de energia e os nobreaks não seguraram a carga até a entrada do gerador, Essa falha deixou o PoP de Alagoas sem conectividade por 1 hora e 20 minutos.

O PoP do Piauí ficou isolado por 21 horas e 23 minutos no dia 03/12, após falha no enlaces PI/PA e PI/PE. O circuito PI/PA já estava inoperante deste o dia 29/11 e no dia 03/12 às 10:37 o circuito PI/PE ficou indisponível, isolando o PoP. A normalização ocorreu somente às 08:00 já no dia 04/12, com o restabelecimento do circuito PI/PE. A operadora informou que as indisponibilidades foram causadas por rompimentos de fibra em Bacabal-MA (PI/PA) e na BR-232 (PI/PE).

No dia 19/12, um novo evento deixou o ponto de presença da RNP no estado do Piauí isolado por 6 horas e 23 minutos, após a queda de seus enlaces. O circuito PI/PE sofreu uma falha de transmissão, sem maiores informações repassados pela operadora. O circuito PI/PA teve seu serviço interrompido após rompimento de fibra em Goianésia-PA, ocasionado por obras de terceiros.

No dia 13/12, o PoP-RS ficou isolado do backbone após problema causado pela queda de energia. De acordo com o PoP-RS, houve duas interrupções no fornecimento de energia, a primeira o gerador assumiu sem problemas, em seguida, houve uma nova queda e desta vez o gerador não acionou. A empresa responsável pela manutenção recolheu algumas peças do gerador para averiguação. A UFRGS alugou um gerador temporário que foi instalado no dia 18/12. Este evento deixou o PoP do Rio Grande do Sul sem conectividade por 3 horas e 28 minutos. No dia 22/12, o PoP-RS voltou a ficar isolado, desta vez após queda dos enlaces RS/SC e RS/PR. As falhas foram relacionadas a um evento massivo entre as localidades de São Marcos/RS e Caxias do Sul/RS.

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

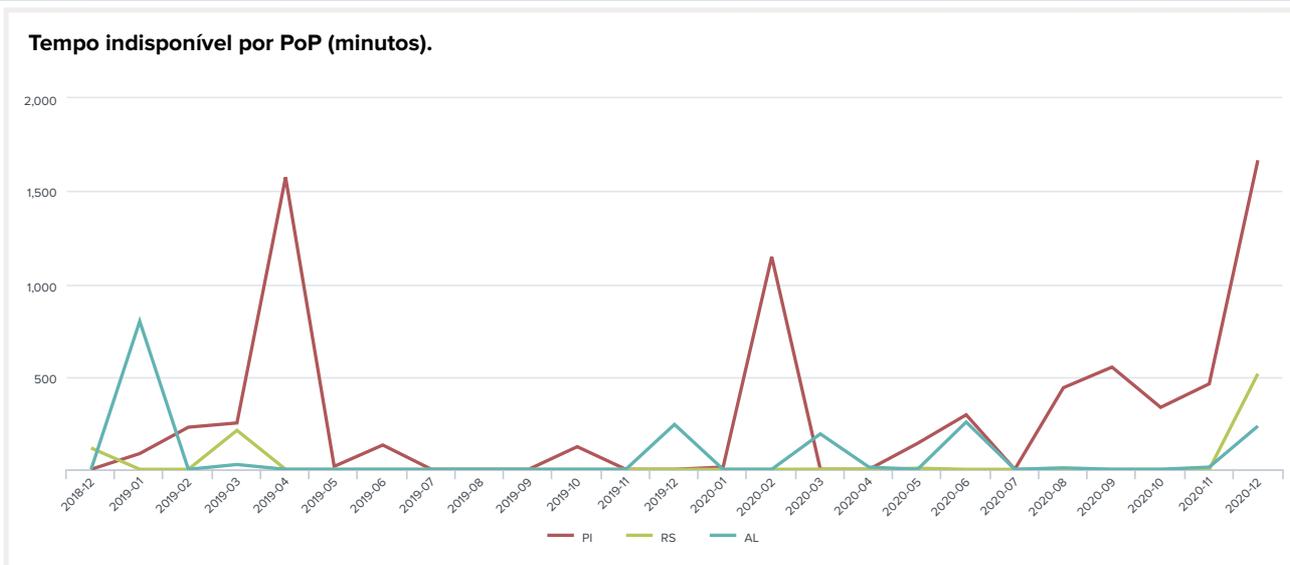


Figura 9: Histórico de minutos indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.

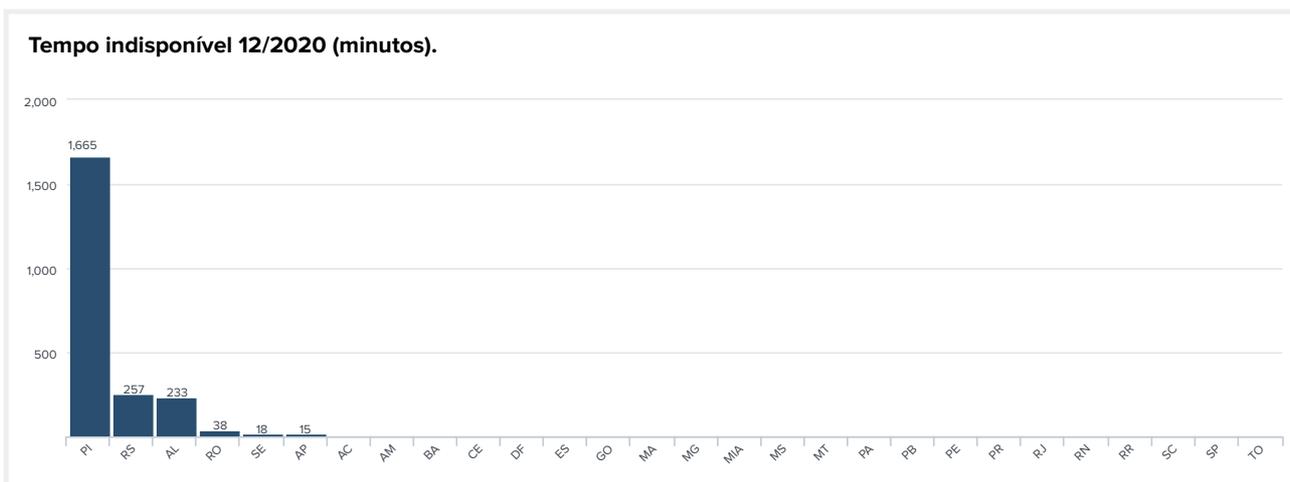


Figura 10: Minutos indisponíveis por PoP.

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

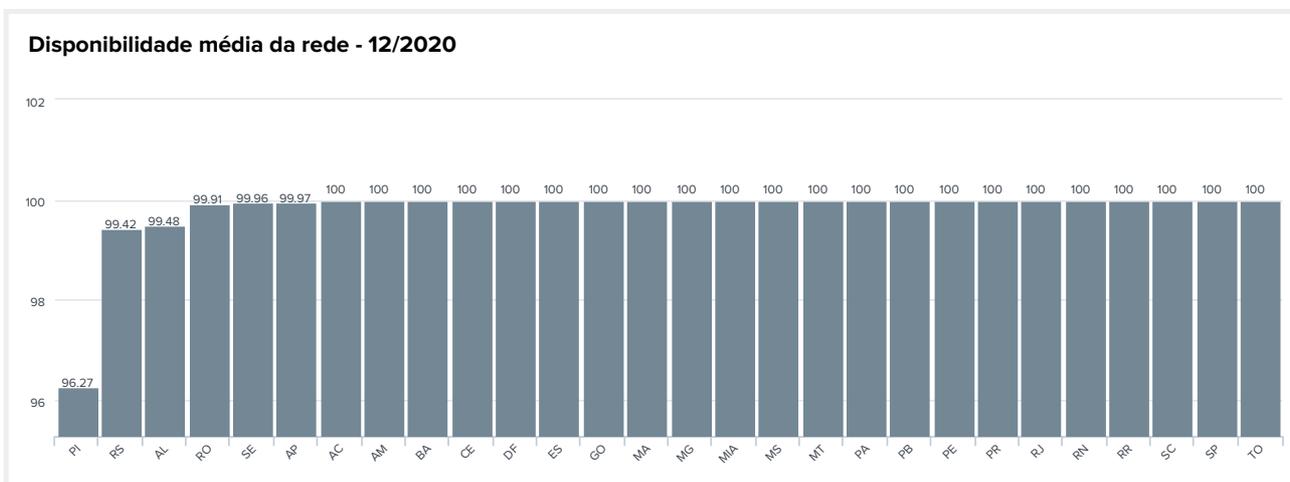


Figura 11: Disponibilidade percentual por PoP.

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 12/2020				
PoP	Infraestrutura PoP	Operadora	horas	percentual
AL	02:12:17	01:40:15	03:52:32	99,479
AP	00:14:35	00:00:00	00:14:35	99,967
PI	00:00:00	27:45:19	27:45:19	96,269
RO	00:37:00	00:01:20	00:38:20	99,914
RS	03:22:35	00:54:30	04:17:05	99,424
SE	00:18:25	00:00:00	00:18:25	99,959

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 99,970%. 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
99,838	99,970

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

Isto posto, tem-se que o PoP-PI atingiria a meta, alcançando a disponibilidade acima de 99,85%. Os PoPs de AL e RS não atingiriam a meta por terem eventos de outra natureza. A Figura 12 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração com esta diferença no cálculo.

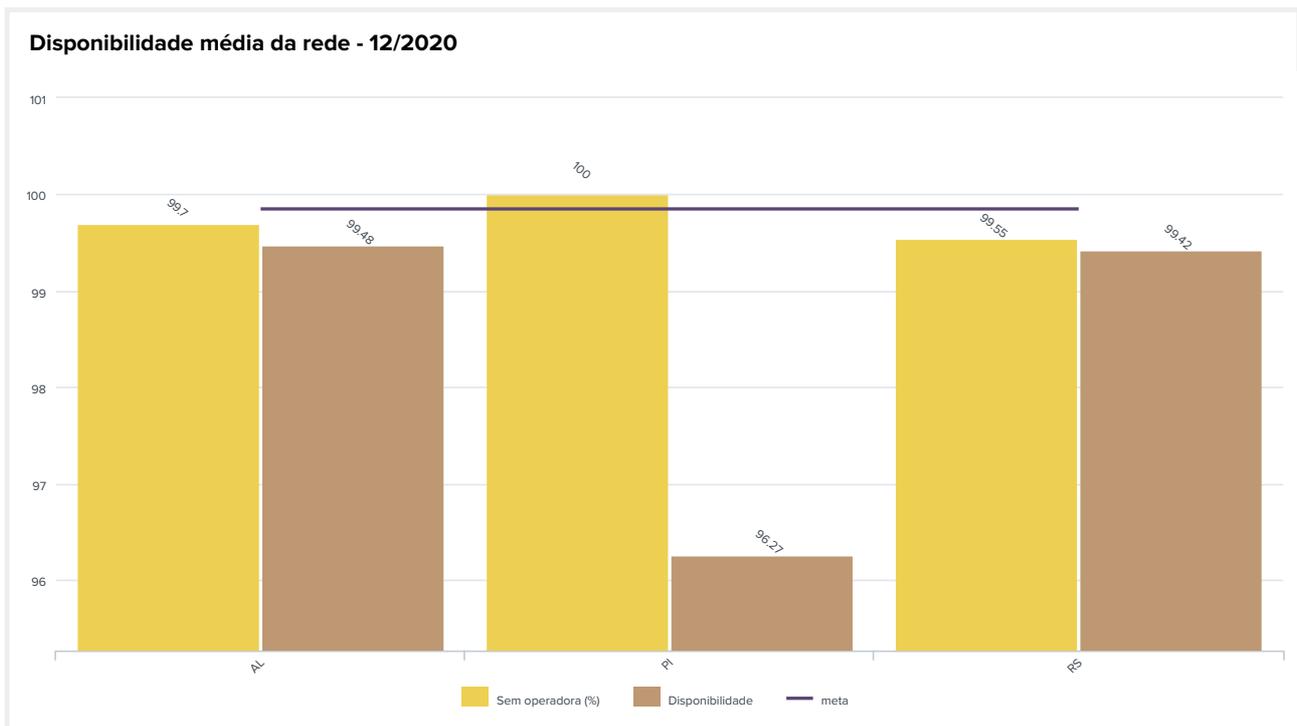


Figura 12: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em dezembro de 2020.

### 3.4. Série histórica dos indicadores em 2020

Série histórica dos indicadores em 2020		
mes_ano	Indicador 3	Indicador 5 padrão
01-2020	113,605	99,985
02-2020	112,101	99,829
03-2020	110,41	99,848
04-2020	110,71	99,879
05-2020	112,64	99,941
06-2020	113,704	99,947
07-2020	113,285	99,972
08-2020	113,29	99,943
09-2020	112,4	99,897
10-2020	112,42	99,923
11-2020	111,403	99,909
12-2020	109,289	99,838
Média	112,1047	99,909

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