



## Relatório de abril de 2019

Andre Tavares Lemos

Maio de 2019

## 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 01/04/2019 a 30/04/2019 | 3  |
| 3.1. Quadro resumo   | 3  |
| 3.2. Indicador 3   | 4  |
| 3.3. Indicador 5   | 6  |
| 3.4. Série histórica dos indicadores em 2019                       | 11 |

## 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: Disponibilidade média da rede.

O presente relatório apresenta os resultados obtidos para os indicadores 3 e 5 no período de 01/04/2019 a 30/04/2019.

## 2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores

### 2.1. Indicador 3

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

$$PT = (2750/RM\u00e9dio) + 10*(6-PPerda)$$

onde, RM\u00e9dio \u00e9 o retardo m\u00e9dio medido e PPerda \u00e9 a perda m\u00e9dia percentual medida no backbone.

As medidas de RM\u00e9dio e PPerda s\u00e3o realizadas atrav\u00e9s das 27 m\u00e1quinas de servi\u00e7o, uma em cada PoP da RNP. Cada m\u00e1quina de servi\u00e7os 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 PPerda 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 PPerda, denominada "Porcentagem de Sucesso na Entrega de Pacotes" (PSEP). O valor de PSEP \u00e9 dado por  $PSEP = 100 - PPerda$  e, neste caso, podemos expressar o valor do indicador 3 como:

$$PT = (2750/RM\u00e9dio) + 10*(PSEP - 94)$$

Os valores de PPerda 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 01/04/2019 a 30/04/2019

### 3.1. Quadro resumo

| Indicador | Descri\u00e7\u00e3o         | Meta                           | Valor Per\u00edodo |
|-----------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 3         | Qualidade (Perda e Retardo) | Igual ou superior a 100 pontos | 113,383            |
| 5         | Disponibilidade da rede     | Igual ou superior a 99.81%     | 99,842             |

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o m\u00eas 04 de 2019.

### 3.2. Indicador 3

No mês de abril, o indicador 3 obteve o valor de 113,38 pontos, que está acima da meta de 100 pontos. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

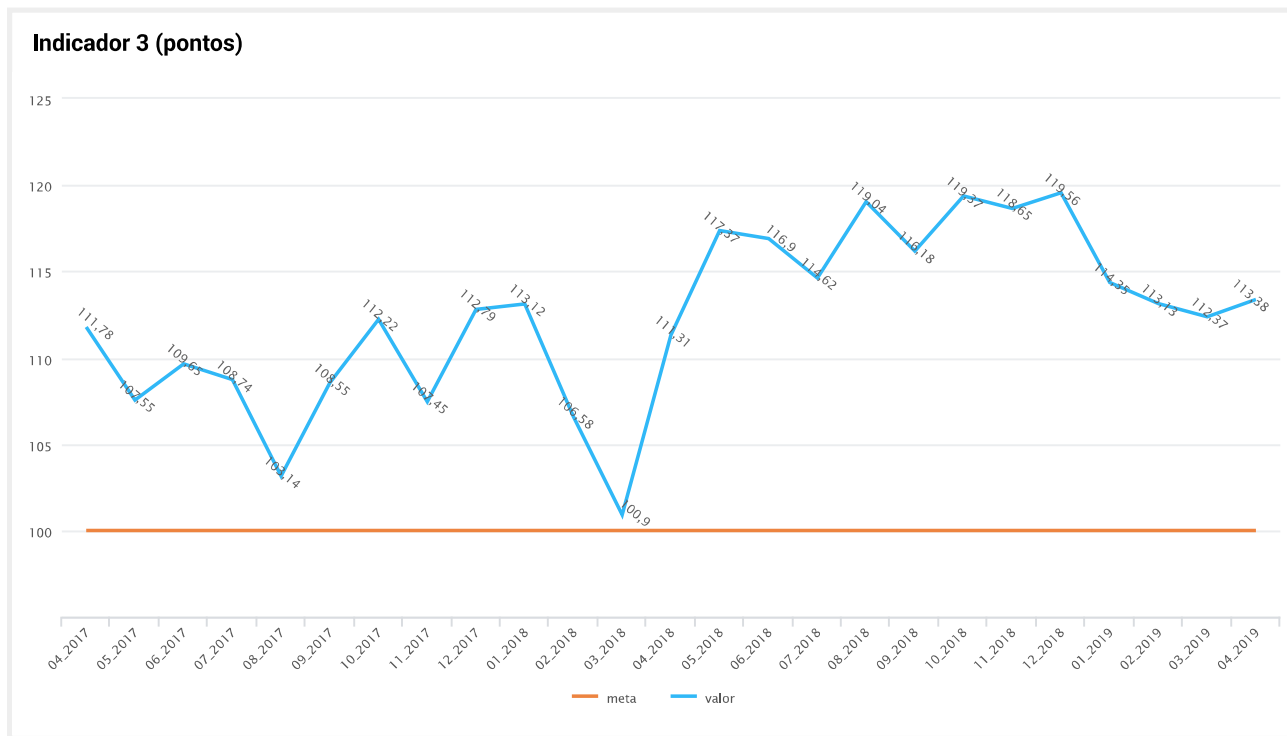


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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%, valor este que é 0,120% acima daquele obtido no mês anterior. O RTT médio apresentou uma piora da ordem de 0,16 ms em relação ao mês anterior, totalizando 51,51 ms.



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

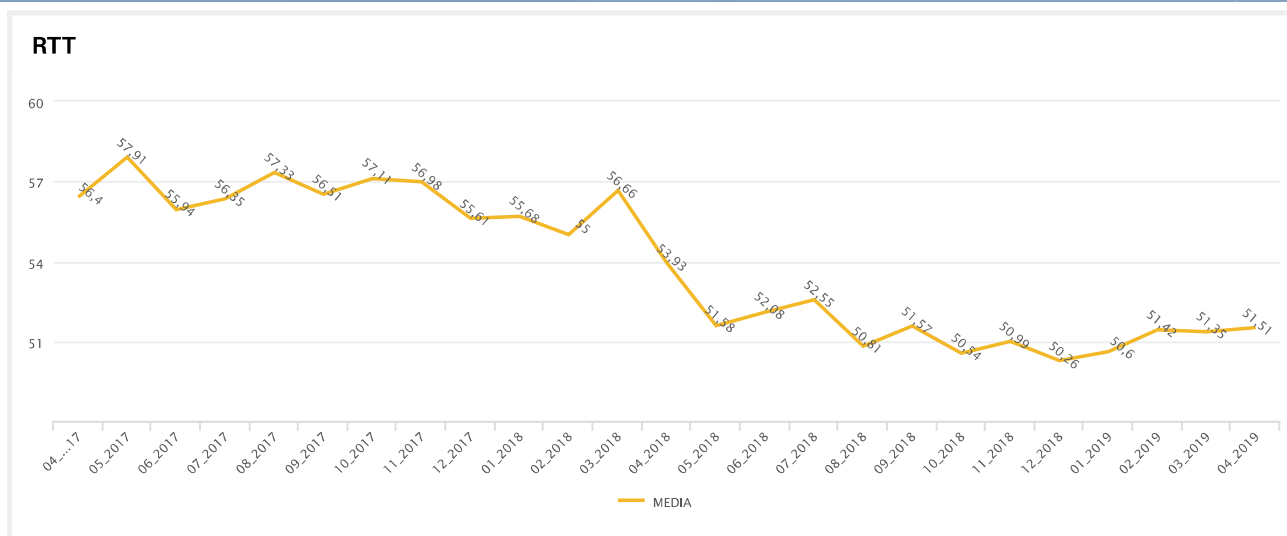


Figura 3: Evolução do RTT, componentes do indicador 3.

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.

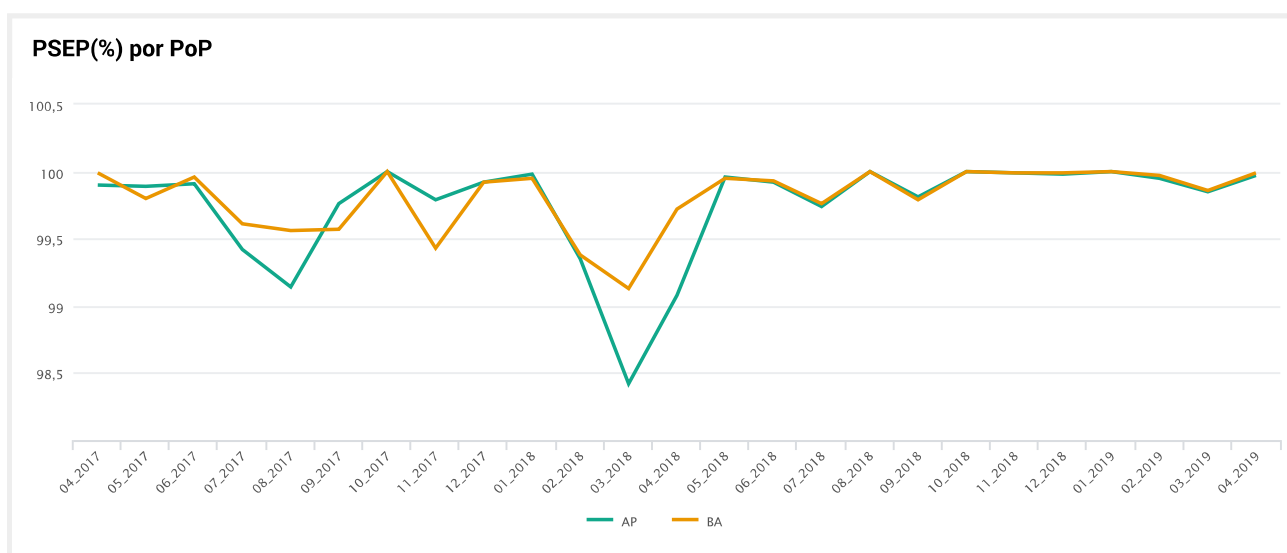


Figura 4: Evolução de PSEP por PoP

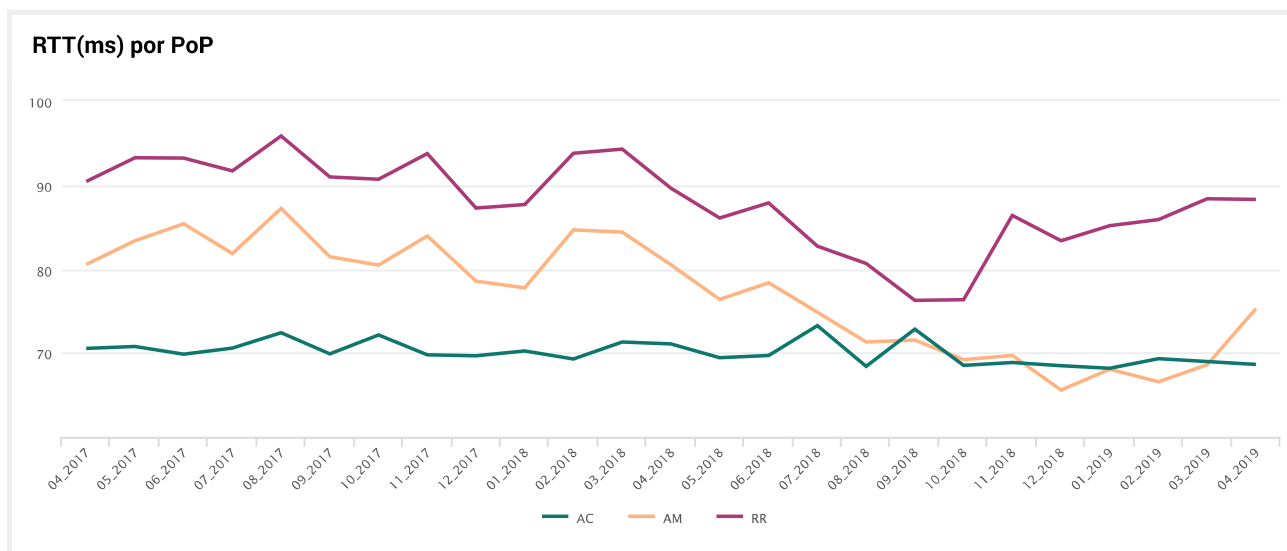


Figura 5: Evolução do RTT médio por PoP.

Neste mês as principais variações em relação ao PSEP foram nos PoPs AP, BA, com variações de 0,12 e 0,13 pontos, respectivamente.

Em relação ao RTT médio, tem-se que as maiores variações foram nos PoPs AC, AM, RR conforme abaixo:

- AC: 0,36 ms;
- AM: 6,7 ms;
- RR: 0,07 ms.

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

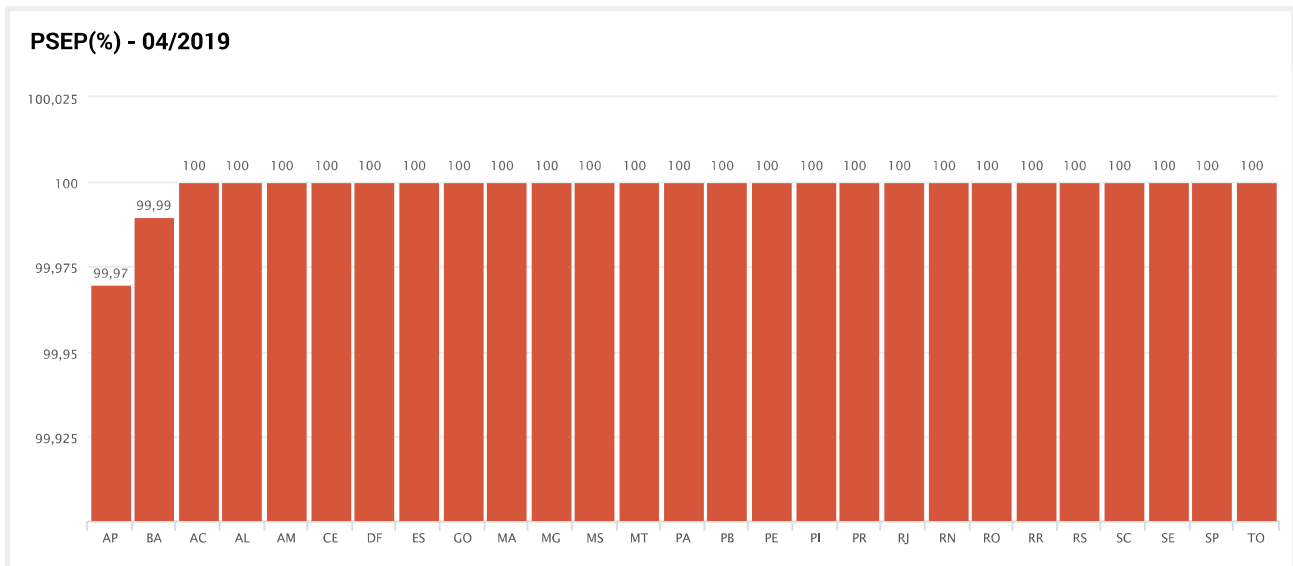


Figura 6: Valor de PSEP para o mês de 04 de 2019.

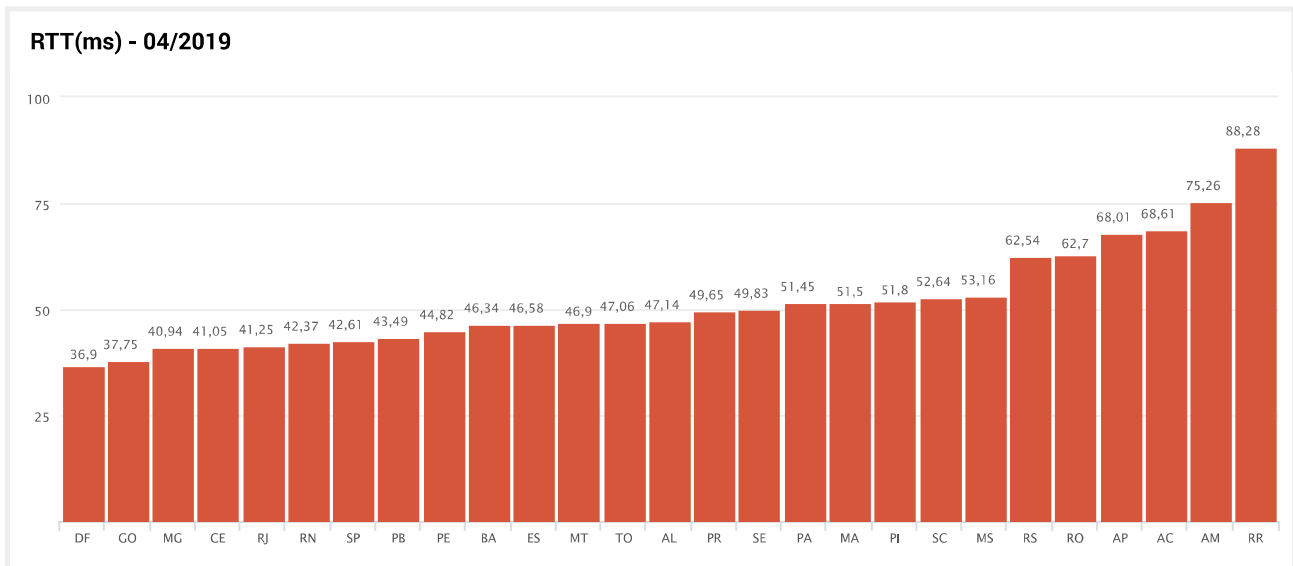


Figura 7: Valor RTT para o mês de 04 de 2019.

### 3.3. Indicador 5

No mês de abril de 2019, o indicador 5 ficou acima da meta estabelecida, que é de 99,81%, com 99,84% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 8.

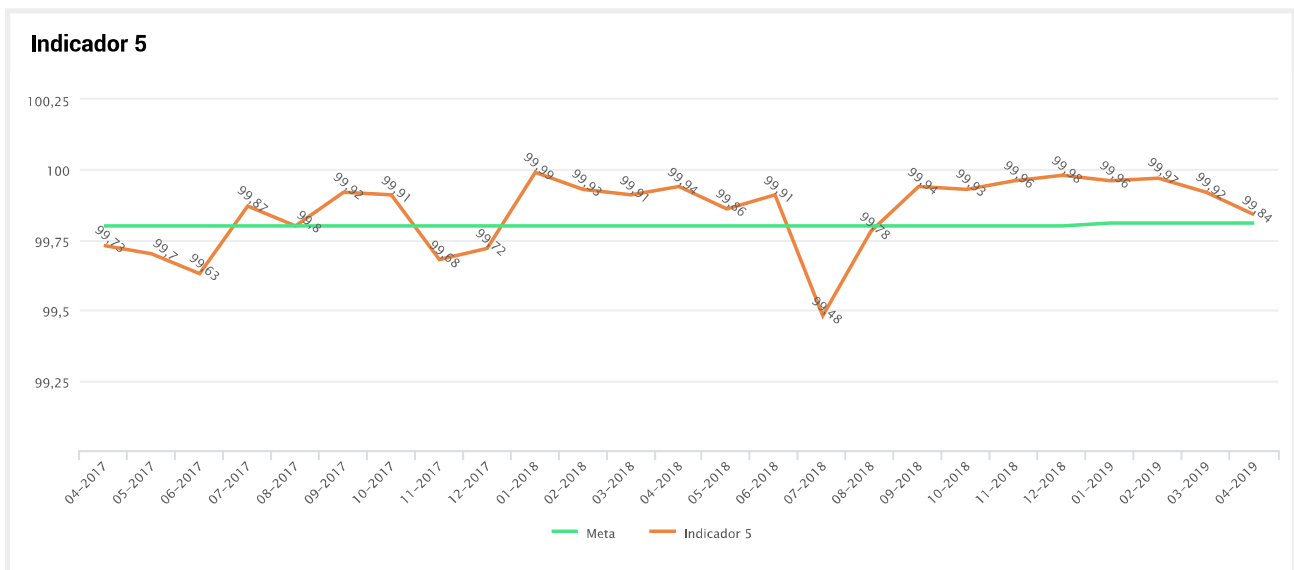


Figura 8: Valores históricos do indicador 5.

Neste mês, apenas três PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,81% para este indicador. Foram eles: AC, PI e RO. Estes PoPs ficaram indisponíveis devido às causas listadas abaixo:

- PoP-AC: Operadora (2 horas e 16 minutos) e Staff-Daero (24 minutos).
- PoP-PI: Operadora (26 horas e 05 minutos).
- PoP-RO: Infraestrutura PoP (11 horas e 51 minutos) e Operadora (01 hora e 28 minutos)

O PoP do Acre ficou isolado por 1h 28 minutos no dia 10/04, devido a queda do enlace RO/MT devido a uma janela de manutenção não informada a RNP e o link DF/AC estar indisponível devido a uma falha num equipamento da Embratel em Brasília/DF. No dia 22/04, o PoP ficou isolado devido a um reboot realizado no roteador MXAC na tentativa de corrigir um problema de flaps em algumas sessões iBGP, porém o procedimento não foi efetivo devido ao problema ser a diminuição do MTU nos equipamentos da Embratel do circuito AC/DF. E por último, no dia 28/04, o PoP-AC ficou isolado durante 48 minutos devido a um mal contato em uma gbic em Brasília/DF relativo ao circuito DF/AC e sobre o circuito RO/AC, devido a um rompimento de fibra em Ji-Paraná/RO.

Os eventos de maior duração que deixaram o PoP-PI isolado, ocorreram nos dias 01 e 05/04. O isolamento no dia 01/04 o isolamento foi causado por um duplo rompimento de fibra que afetou o link PA/PI, o primeiro foi entre Ipixuna/PI e Aurora/PI, o segundo em Mãe do Rio/PA e uma falha de transmissão que afetou o link PI/PE. A segunda falha foi causado por por um duplo rompimento de fibra ocasionados por rompimentos em Dom Eliseu/PA, e posteriormente em Açailândia/MA para o circuito PA/PI. E para o circuito PI/PE a causa foi rompimento de fibra em Alegrete do Piauí/PI.

O PoP-RO ficou isolado por 01 hora e 28 minutos no dia 10 de abril devido queda do enlace RO/MT ocasionado por uma janela de manutenção não informada a RNP e o link DF/AC estar indisponível devido a uma falha num equipamento da Embratel em Brasília. A segunda falha ocorreu no dia 21/04 num total de 11 horas e 51 minutos devido a interrupção do fornecimento de energia pela concessionária juntamente com uma falha no grupo gerador.

A Figura 9 apresenta o histórico do grupo de PoPs que tiveram disponibilidade abaixo da meta no mês de 04.

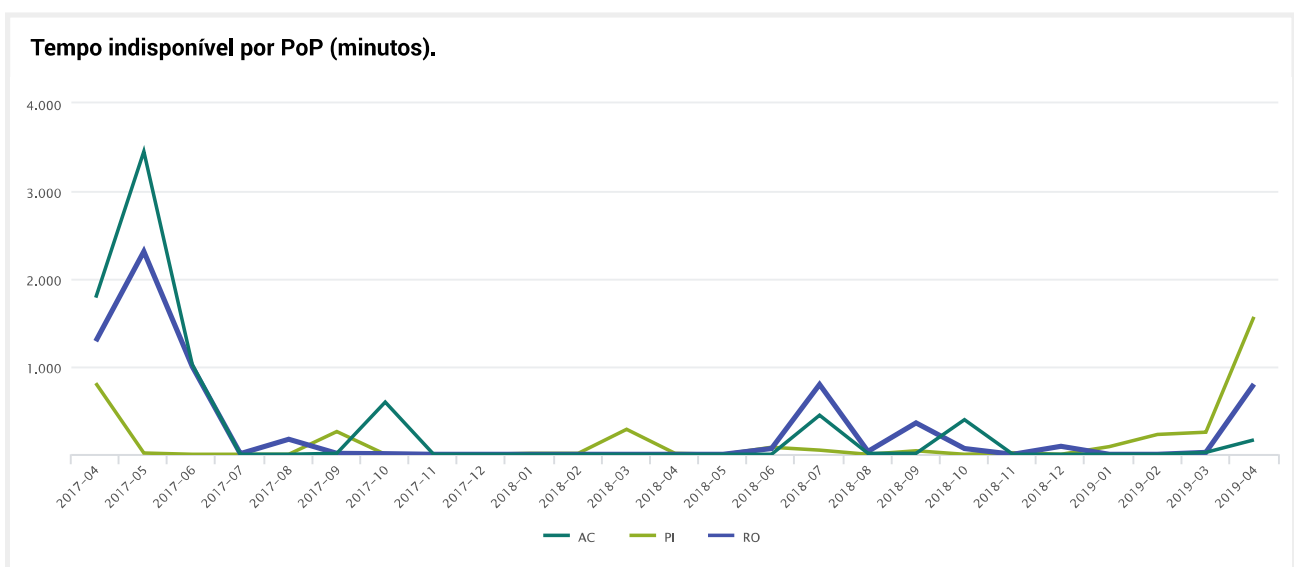


Figura 9: Histórico de minutos indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.

### Tempo indisponível 04/2019 (minutos).

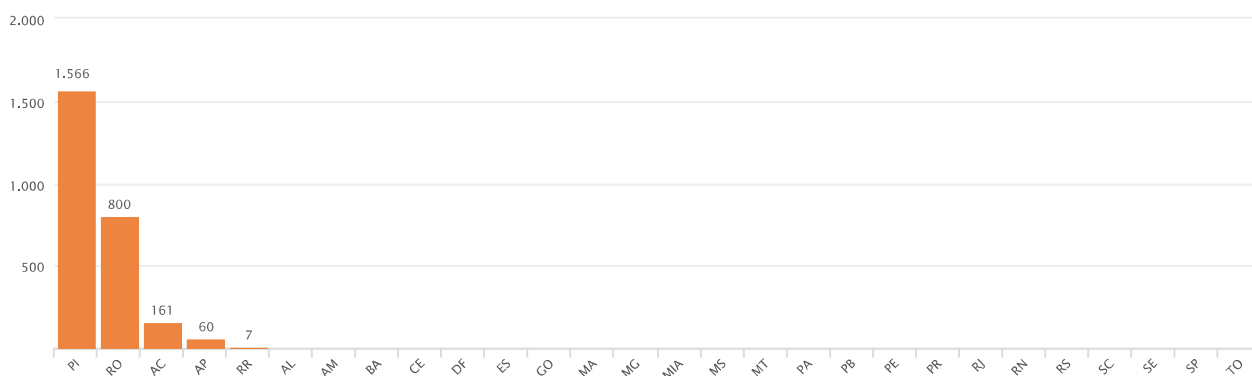


Figura 10: Minutos indisponíveis por PoP.

A disponibilidade percentual no mês de abril de 2019, para cada PoP, está ilustrada na Figura 11.

### Disponibilidade média da rede - 04/2019

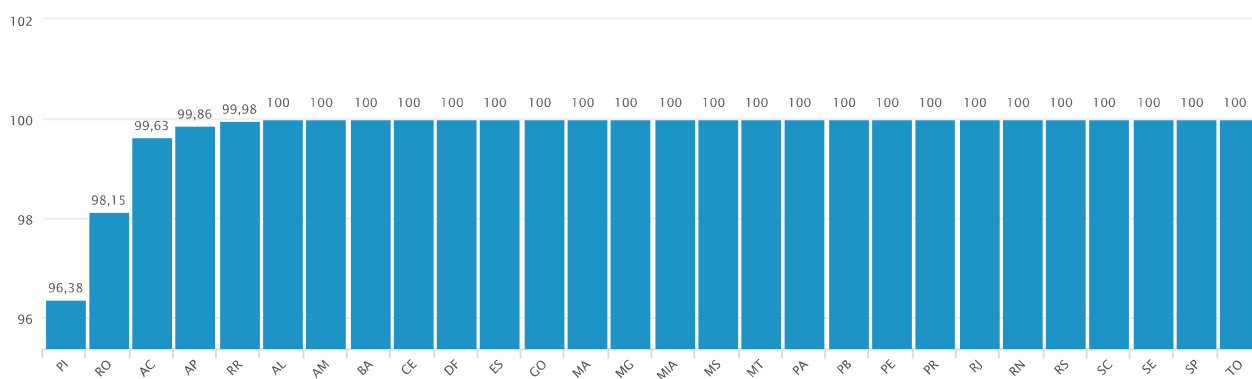


Figura 11: Disponibilidade percentual por PoP.

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 99,81% encontram-se destacados em vermelho.



**Horas indisponíveis - tipo de falha 04/2019**

| PoP | Infraestrutura PoP | Operadora | Staff-DAERO | Staff-POP | horas    | percentual |
|-----|--------------------|-----------|-------------|-----------|----------|------------|
| AC  | 00:00:00           | 02:16:24  | 00:24:40    | 00:00:00  | 02:41:04 | 99,627     |
| AL  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| AM  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| AP  | 00:11:44           | 00:09:39  | 00:00:00    | 00:38:34  | 00:59:57 | 99,861     |
| BA  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| CE  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| DF  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| ES  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| GO  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| MA  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| MG  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| MIA | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| MS  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| MT  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| PA  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| PB  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| PE  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| PI  | 00:00:00           | 26:05:38  | 00:00:00    | 00:00:00  | 26:05:38 | 96,376     |
| PR  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| RJ  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| RN  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| RO  | 11:51:45           | 01:28:09  | 00:00:00    | 00:00:00  | 13:19:54 | 98,148     |
| RR  | 00:06:55           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:06:55 | 99,984     |
| RS  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| SC  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| SE  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| SP  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |
| TO  | 00:00:00           | 00:00:00  | 00:00:00    | 00:00:00  | 00:00:00 | 100,000    |

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas.

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%, 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 |
| 99,842                                | 99,970                            |

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 5, para o mês 04 de 2019.

Isto posto, tem-se que o PoP-PI atingiria a meta, alcançando a disponibilidade de 100%. A Figura 12 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração com esta diferença no cálculo.

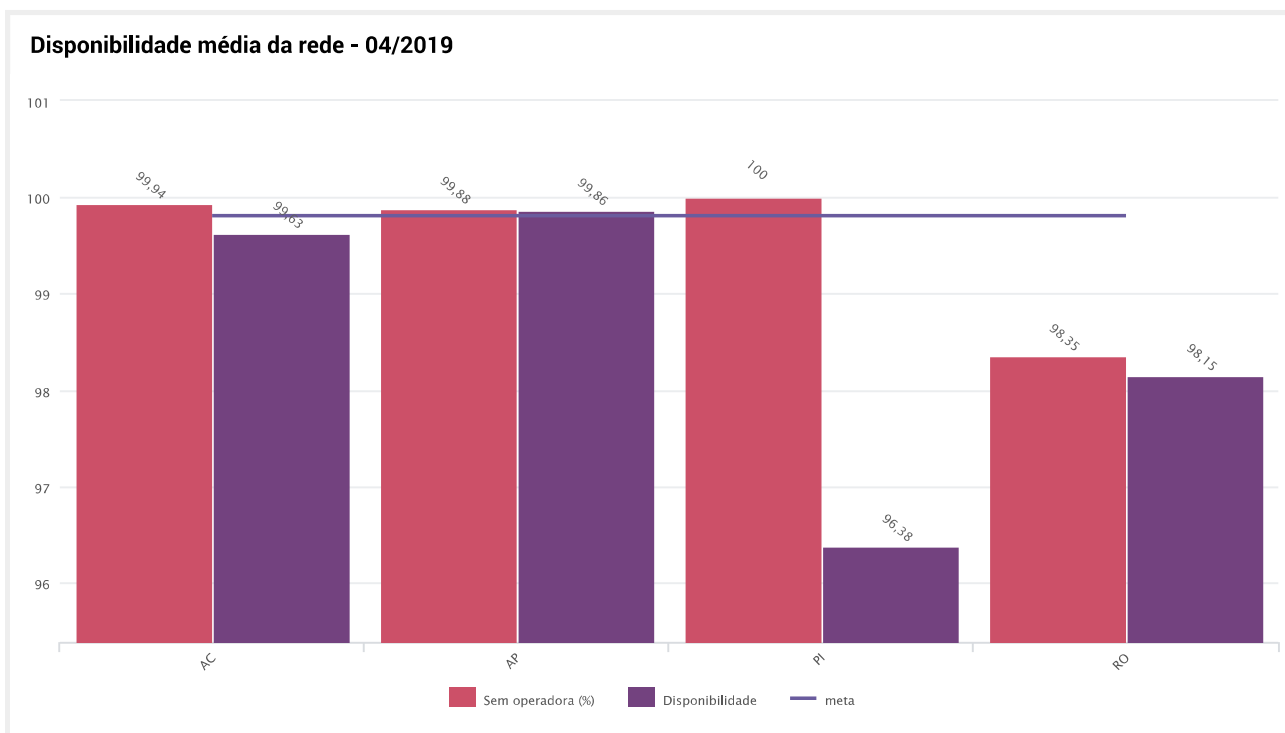


Figura 12: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em 04 de 2019.

**Série histórica dos indicadores em 2019**

| mes_ano ↕ | Indicador 3 ↕ | Indicador 5 padrão ↕ |
|-----------|---------------|----------------------|
| 01-2019   | 114,350       | 99,959               |
| 02-2019   | 113,130       | 99,967               |
| 03-2019   | 112,368       | 99,917               |
| 04-2019   | 113,383       | 99,842               |
| Média     | 113,308       | 99,921               |

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 5 no ano de 2019.