



## **Indicadores 3 e 5 do contrato de gestão** Relatório de fevereiro de 2019

Guilherme Branco Ladvocat

Março 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 01/02/2019 a 28/02/2019 .....	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 5.....	5
3.4. Série histórica dos indicadores em 2019 .....	9
A.1 – Indicador 3 .....	10
A.2 – Indicador 5 .....	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: Disponibilidade média da rede.

O presente relatório apresenta os resultados obtidos para os indicadores 3 e 5 no período de 1 a 28 de fevereiro de 2019.

## 2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores

---

### 2.1. Indicador 3

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

$$P_T = (2750/R_{\text{Médio}}) + 10*(6-P_{\text{Perda}})$$

onde,  $R_{\text{Médio}}$  é o retardo médio medido e  $P_{\text{Perda}}$  é a perda média percentual medida no backbone.

As medidas de  $R_{\text{Médio}}$  e  $P_{\text{Perda}}$  são realizadas através das 27 máquinas de serviço, uma em cada PoP da RNP. Cada máquina de serviços envia pacotes ICMP de teste para todas as demais, gerando uma grande matriz 27x27 de medições. Os pacotes de teste são enviados em intervalos aleatórios de distribuição exponencial. Os valores de  $R_{\text{Médio}}$  e  $P_{\text{Perda}}$  são calculados como a média aritmética das medianas obtidas em todas as máquinas de serviço.

O valor de  $P_T$  também pode ser expresso através da grandeza dual à  $P_{\text{Perda}}$ , denominada “Porcentagem de Sucesso na Entrega de Pacotes” (PSEP). O valor de PSEP é dado por  $PSEP = 100 - P_{\text{Perda}}$  e, neste caso, podemos expressar o valor do indicador 3 como:

$$P_T = (2750/R_{\text{Médio}}) + 10*(PSEP - 94)$$

Os valores de  $P_{\text{Perda}}$  ou PSEP serão usados no decorrer do texto conforme conveniência na apresentação dos resultados.

### 2.2. Indicador 5

Este indicador é medido através de uma ferramenta desenvolvida pela própria Daero, onde uma máquina central envia pacotes de teste para os roteadores de backbone nos PoPs. Caso haja resposta aos pacotes de teste, o PoP é considerado disponível. O total percentual de pacotes respondidos compõe o indicador no período de avaliação.

Adicionalmente, há também a medição de disponibilidade do conjunto de equipamentos da RNP abrigados em Miami, nos Estados Unidos, denominado PoP-MIA.

## 3. Avaliação dos indicadores no período de 01/02/2019 a 28/02/2019

---

### 3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	<b>113,13</b>
5	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	<b>99,966</b>

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de fevereiro de 2019.

### 3.2. Indicador 3

No mês de fevereiro, o indicador 3 obteve o valor de 113,13 pontos, que está acima da meta de 100 pontos. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

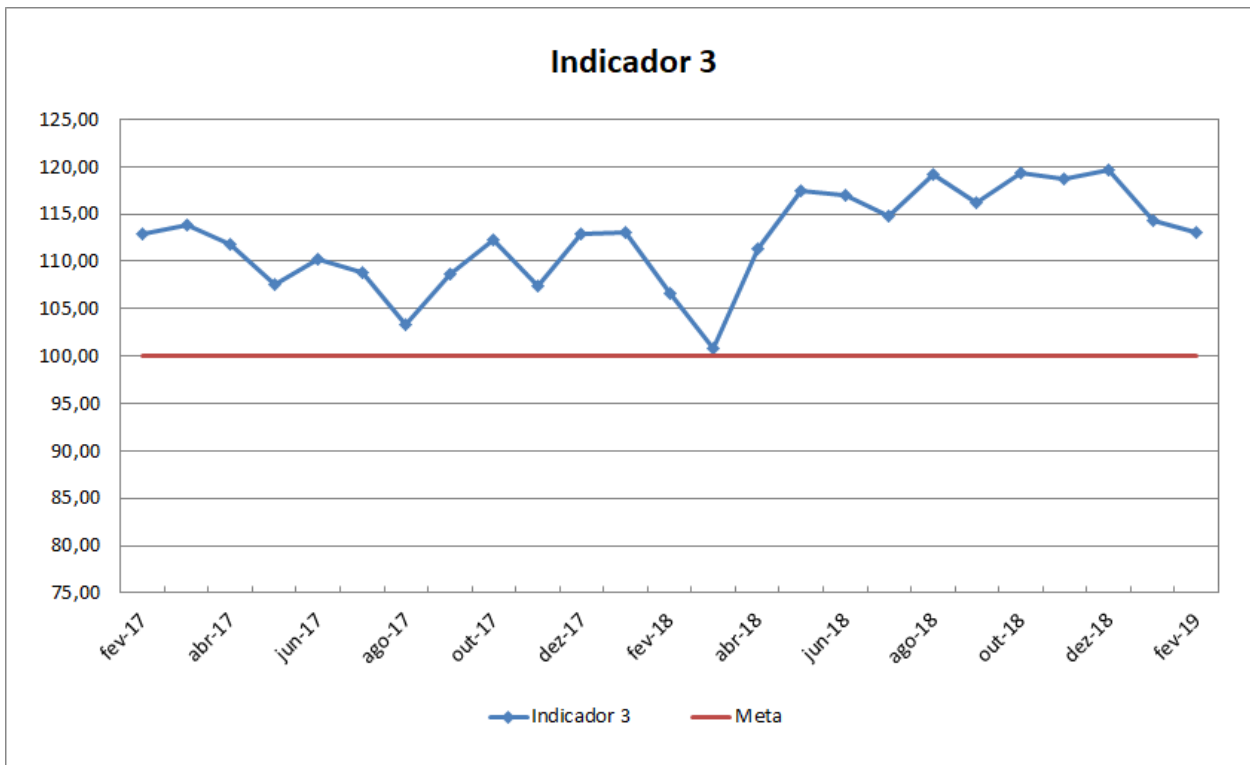


Figura 1: Evolução do indicador 3.

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos dois anos para os dois componentes do indicador 3, PSEP e RTT. No mês de fevereiro, o PSEP atingiu 99,96%, valor este que é 0,04% abaixo daquele obtido no mês anterior. O RTT médio apresentou uma piora da ordem de 0,82 ms em relação ao mês anterior, totalizando 51,42 ms.

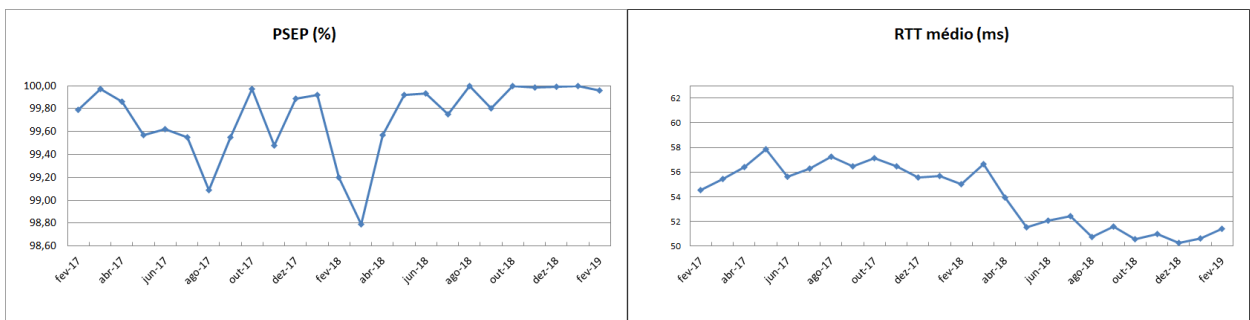


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT, para alguns PoPs que apresentaram maiores variações nestes dois componentes do indicador 3.

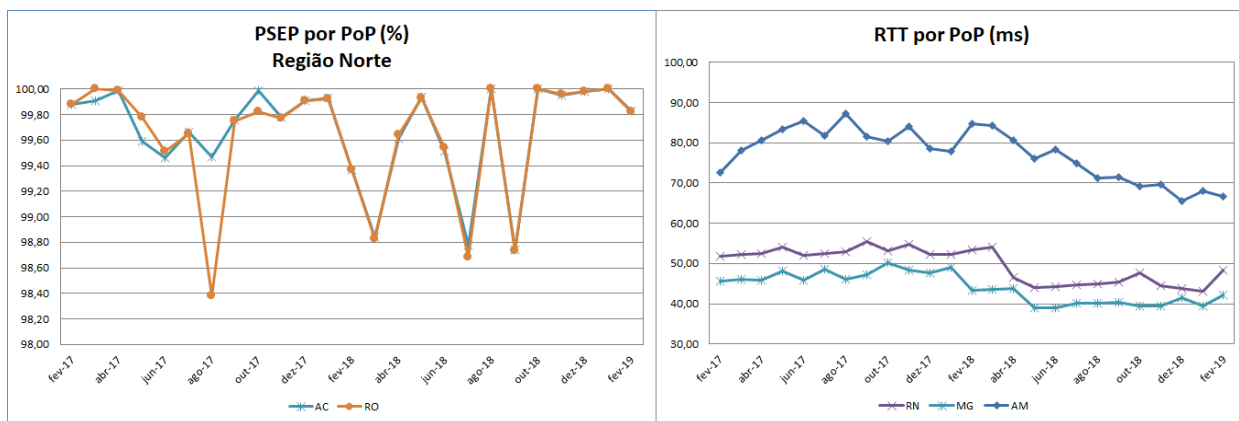


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio.

Neste mês as principais variações em relação ao PSEP foram nos PoPs AC e RO, com variações de -0,17 e -0,18 pontos, respectivamente.

Em relação ao RTT médio, tem-se que as maiores variações foram:

- RN: 5,23 ms;
- MG: 2,69 ms;
- AM: -1,46 ms.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT.

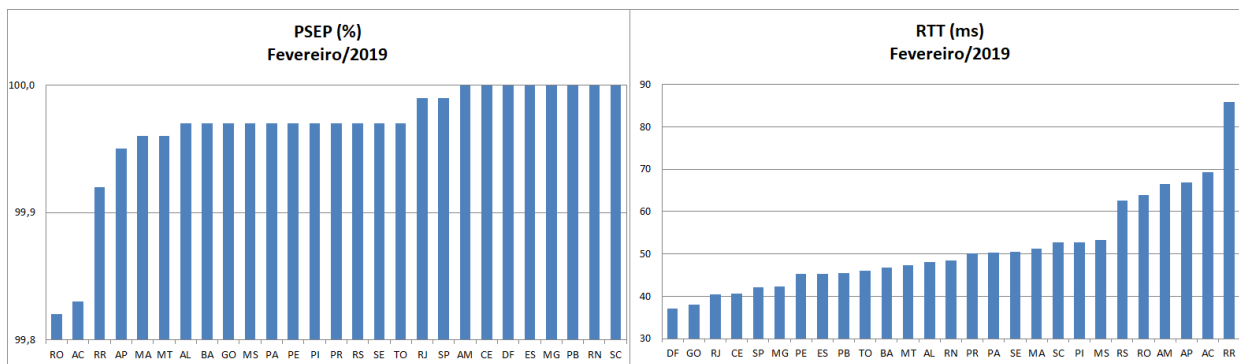


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de fevereiro de 2019.

### 3.3. Indicador 5

No mês de fevereiro de 2019, o indicador 5 ficou acima da meta estabelecida, que é de 99,81%, com 99,966% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

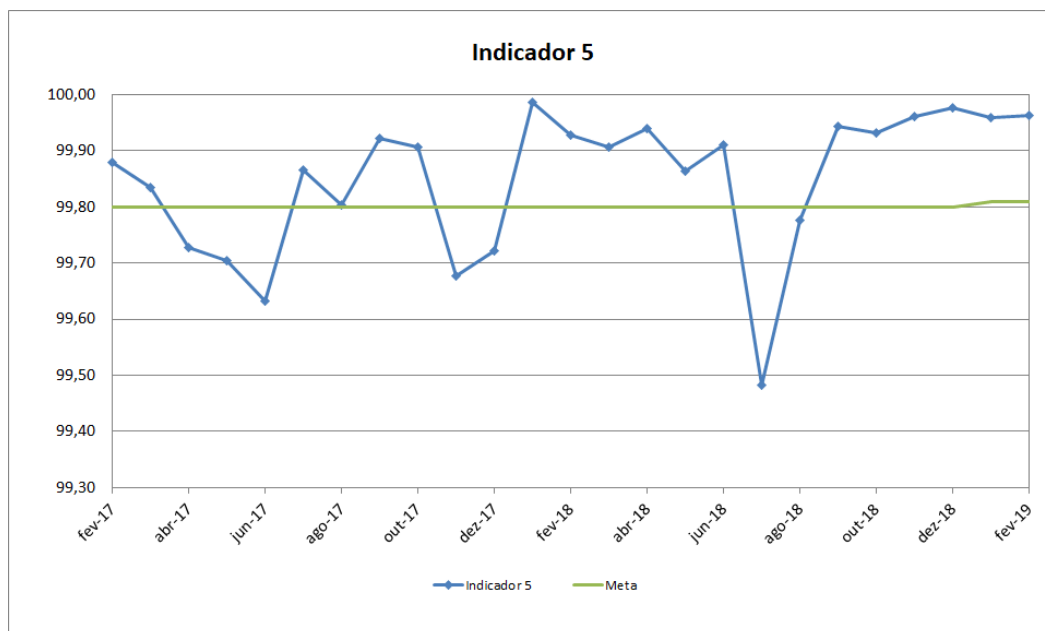


Figura 5: Valores históricos do indicador 5.

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

- PoP-AM: Staff-PoP (2 horas e 59 minutos).
- PoP-PI: Operadora (3 horas e 37 minutos) e Staff-PoP (19 minutos).

O PoP de Amazonas ficou isolado por quase três horas no dia 02/02, devido a um problema no gerador da instituição abrigo. Este saiu do isolamento após a partida manual do equipamento.

Os eventos de maior duração que deixaram o PoP-PI isolado, ocorreram nos dias 15 e 21/02. O primeiro foi causado por um rompimento de fibra em Jaboatão dos Guararapes/PE, juntamente com uma janela de manutenção não informada no circuito PI/PA. O segundo foi causado por uma queda de energia em Araripina/PE, juntamente com um rompimento de fibra óptica em Açailândia/MA.

A Figura 6 apresenta o histórico do grupo de PoPs que tiveram disponibilidade abaixo da meta no mês de fevereiro.

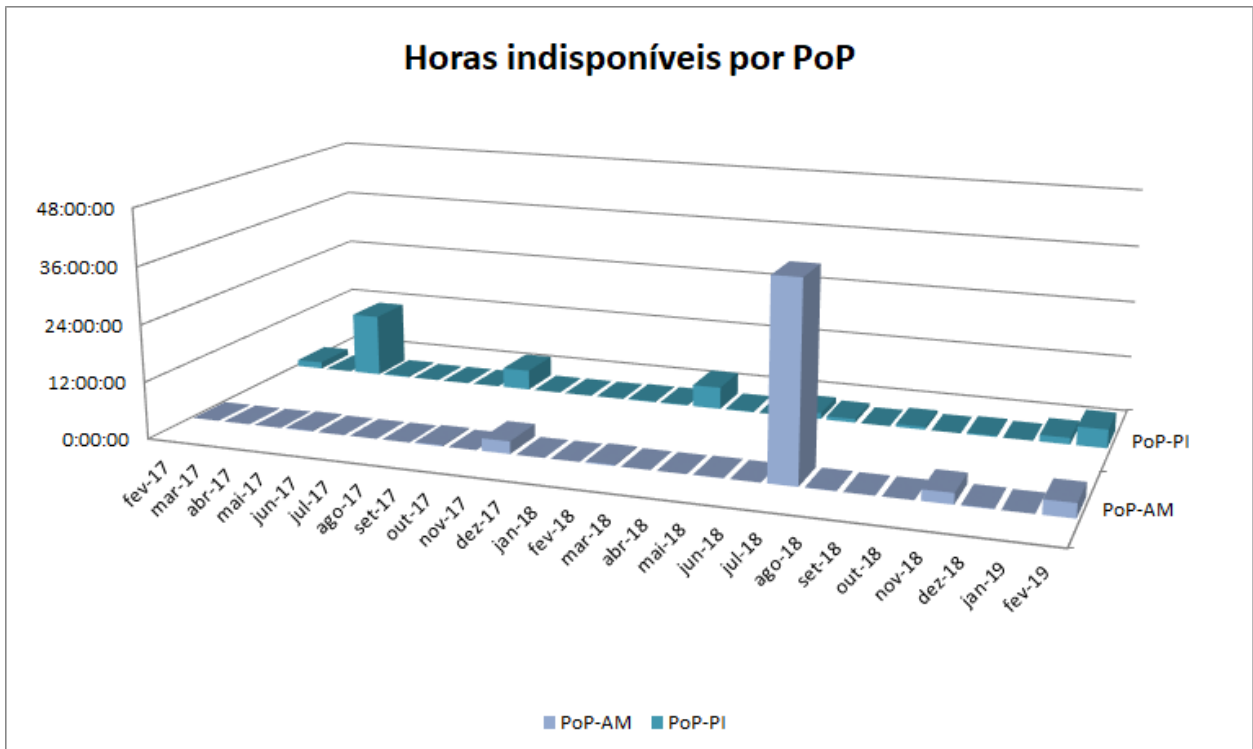


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.

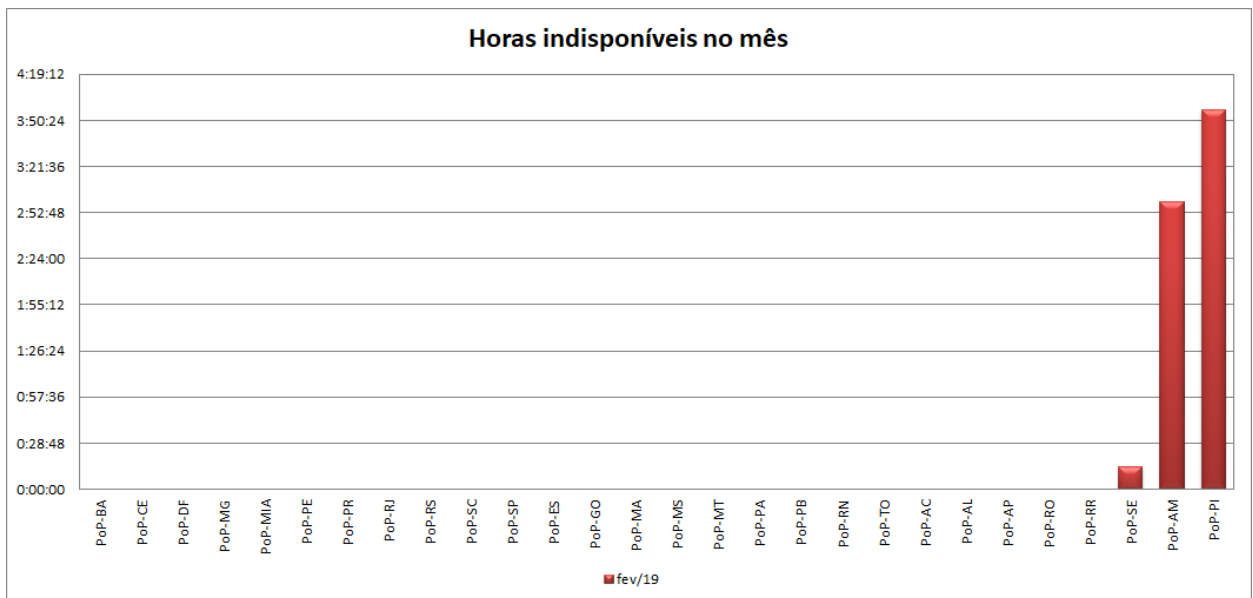


Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em fevereiro de 2019.

A disponibilidade percentual no mês de fevereiro de 2019, para cada PoP, está ilustrada na Figura 8.

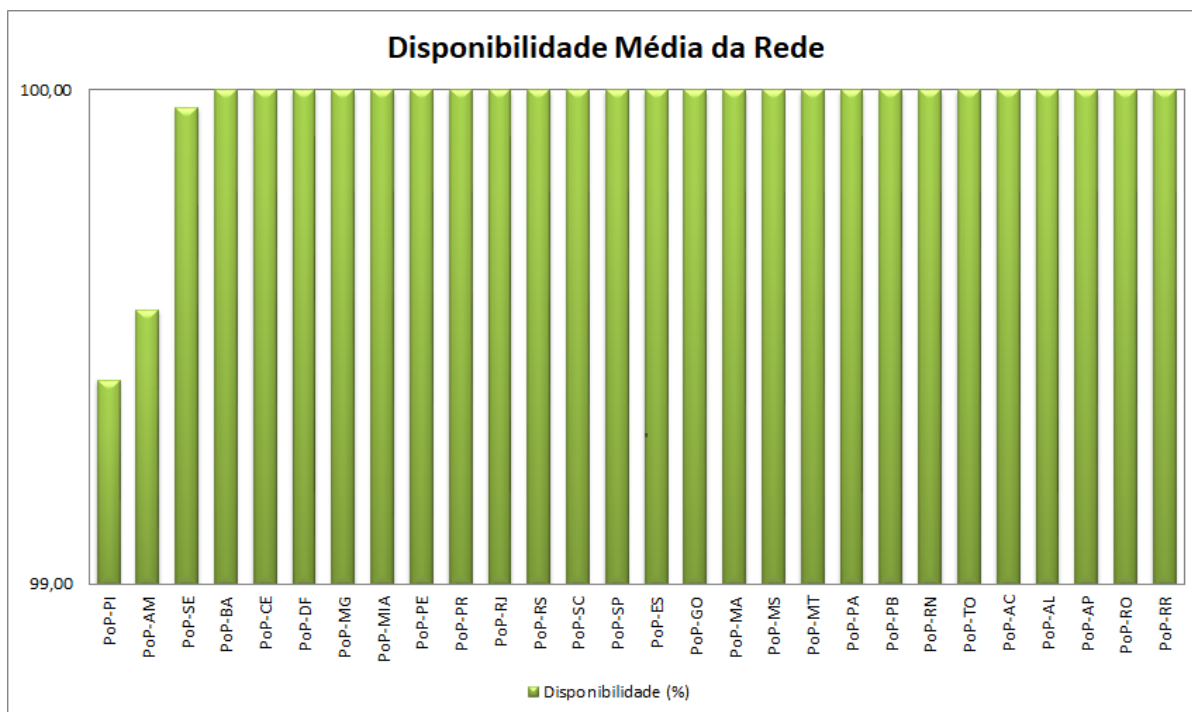


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em fevereiro de 2019.

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.

POP	Horas indisponíveis - tipo de falha		Totais	
	Operadora	Staff-PoP	Horas	Percentual
PoP-PI	3:37:14	0:19:46	3:57:00	99,41%
PoP-AM	0:00:00	2:59:24	2:59:24	99,56%
PoP-SE	0:00:00	0:14:23	0:14:23	99,96%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em fevereiro de 2019.

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 99,982%, desta forma superando a meta. A Tabela 3, abaixo, compara os valores do indicador, com e sem as contribuições das operadoras.

Indicador	Descrição	Forma de cálculo	Valores no período
5	Disponibilidade da rede	Padrão	99,966%
		Retirando-se influências externas	99,982%

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

Isto posto, tem-se que o PoP-PI atingiria a meta, alcançando a disponibilidade acima de 99,81%. A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração com esta diferença no cálculo.



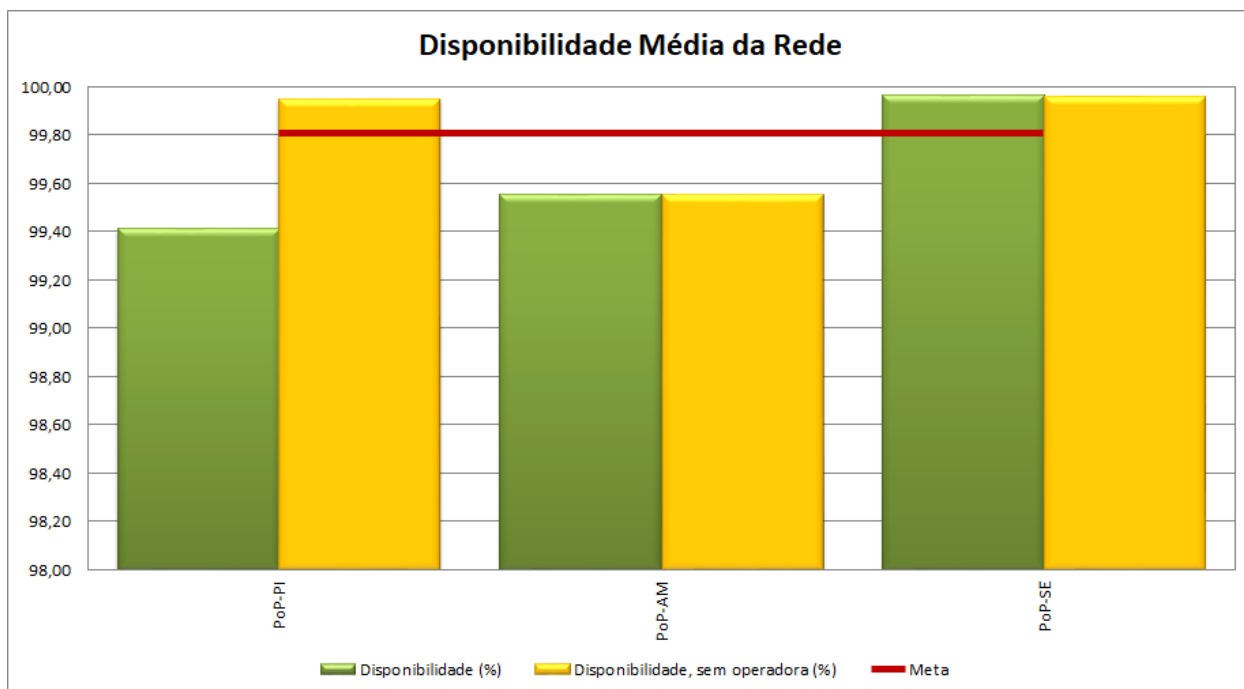


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em fevereiro de 2019.

### 3.4. Série histórica dos indicadores em 2019

	jan-19	fev-19	mar-19	abr-19	mai-19	jun-19	jul-19	ago-19	set-19	out-19	nov-19	dez-19	MÉDIA 2019
<b>Indicador 3</b>	114,35	113,13											113,74
<b>Indicador 5</b>	99,958	99,966											99,962
<b>Indicador 5 sem operadora</b>	99,985	99,982											99,984

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

## Anexo A. Saída das ferramentas

---

### A.1 – Indicador 3

=====  
RELATÓRIO DE SUCESSO DE ENTREGA E LATÊNCIA [INDICADOR 3]

Período de 01/02/2019 a 28/02/2019  
=====

-----  
Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.96%  
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 51.42ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 0.47%  
Desvio padrão da latência: 25.91ms  
-----

=====  
Pontos de retardo PR = (2750/Rmedio) = (2750/51.42) = 53.49  
Pontos de perda PP = (6-PERDA)\*10 = (6-0.04)\*10 = 59.65  
---

Pontos totais PT = PR+PP = 113.13 pontos  
=====

### A.2 – Indicador 5

=====  
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Fri Feb 1 01:00:00 2019 - Thu Feb 28 23:59:59 2019  
=====

PoPs Classe 3 - Fator de ponderacao "3"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-BA	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-CE	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-DF	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-MG	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-MIA	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-PE	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-PR	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-RJ	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-RS	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-SC	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-SP	0	00:00:00	100.000	300.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 100.000  
=====

PoPs Classe 2 - Fator de ponderacao "2"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AM	1	02:59:24	99.555	199.110
PoP-ES	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-GO	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MA	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MS	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MT	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PA	0	00:00:00	100.000	200.000

PoP-PB	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PI	5	03:57:00	99.412	198.824
PoP-RN	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-TO	0	00:00:00	100.000	200.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.906

=====  
 PoPs Classe 1 - Fator de ponderacao "1"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AC	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RO	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RR	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-SE	1	00:14:23	99.964	99.964

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.994

=====  
 Disponibilidade Media do Backbone: 99.962

Disponibilidade Media Ponderada : 99.966  
 =====