



## **Indicadores 3 e 5 do contrato de gestão** Relatório de fevereiro de 2018

Guilherme Branco Ladvocat

Março 2018

## 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 01/02/2018 a 28/02/2018 .....	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 5.....	5
3.4. Série histórica dos indicadores em 2018 .....	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 2018.

## 2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores

---

### 2.1. Indicador 3

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

$$P_T = (3000/R_{\text{Médio}}) + 10*(6-P_{\text{Perda}})$$

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:

$$P_T = (3000/R_{\text{Médio}}) + 10*(PSEP - 94)$$

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 01/02/2018 a 28/02/2018

---

### 3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	<b>106,58</b>
5	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	<b>99,927</b>

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de fevereiro de 2018.

### 3.2. Indicador 3

No mês de fevereiro, o indicador 3 obteve o valor de 106,58 pontos, que está acima da meta de 100 pontos, porém abaixo da média dos últimos 12 meses, de 109,93. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

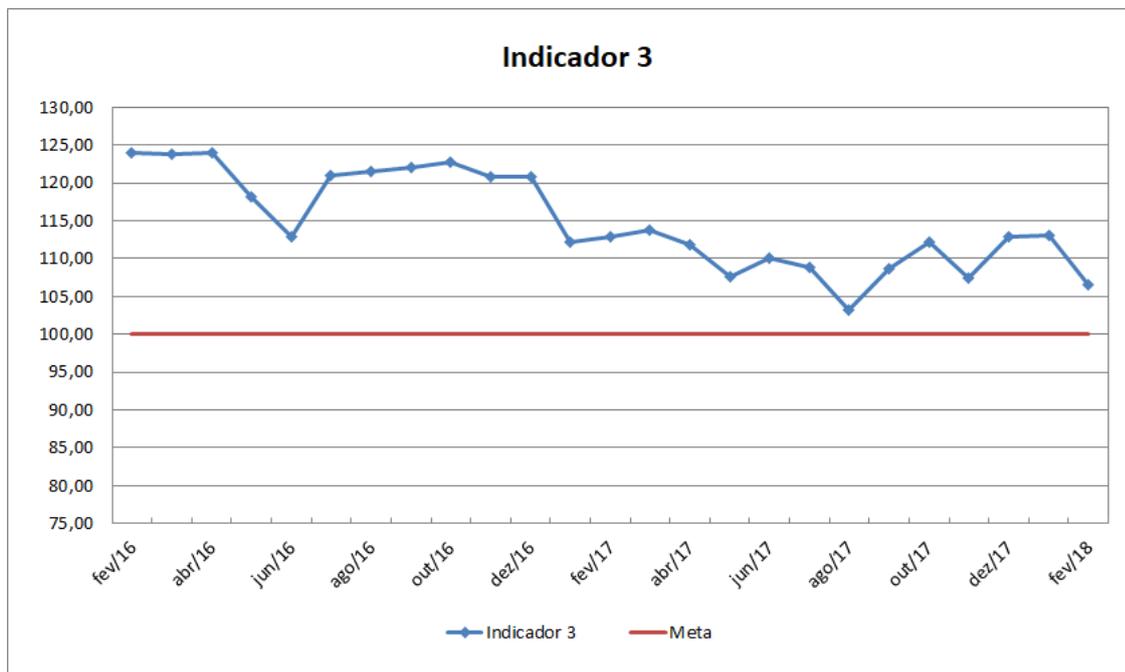


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 99,2%, sendo o componente ofensor para este indicador. O RTT médio, por sua vez, apresentou uma melhora da ordem de 0,7 ms em relação ao mês anterior, totalizando 55 ms.

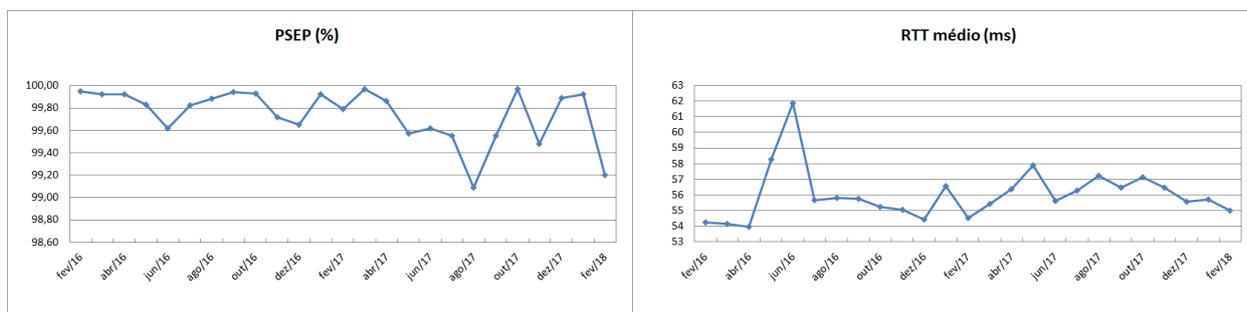


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

No mês de fevereiro, os PoPs que tiveram o pior desempenho no componente PSEP foram RR (94,3%) e AM (95,11%), impactados pelo esgotamento de banda do circuito DF/AM, em situações de indisponibilidade do circuito AM/PA, cuja disponibilidade média em fevereiro foi de apenas 85,62%.

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

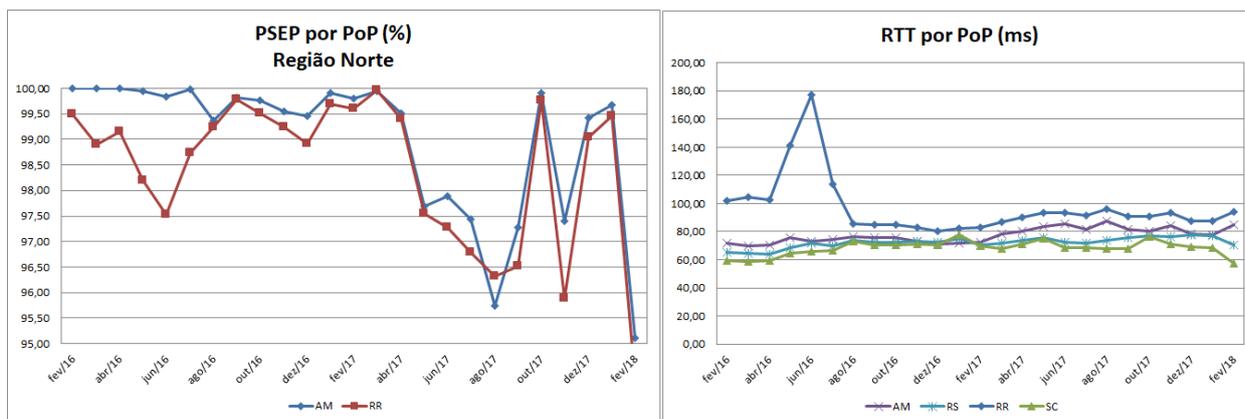


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio.

Em relação ao RTT médio, 10 PoPs pioraram e 17 melhoraram neste componente do indicador, cujas principais variações estão descritas abaixo:

- AM: 6,89 ms
- RR: 6,11 ms
- RS: -7,01 ms
- SC: -11,15 ms

Após a implantação dos circuitos SC/SP e PR/SP, os PoPs SC e RS tiveram uma melhora significativa no RTT médio.

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

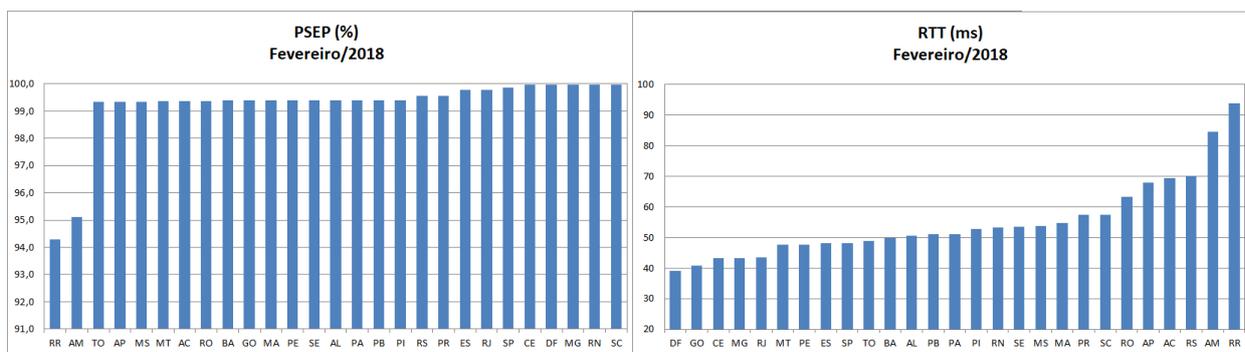


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de fevereiro de 2018.

### 3.3. Indicador 5

No mês de fevereiro de 2018, o indicador 5 ficou acima da meta estabelecida, que é de 99,80%, com 99,927% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

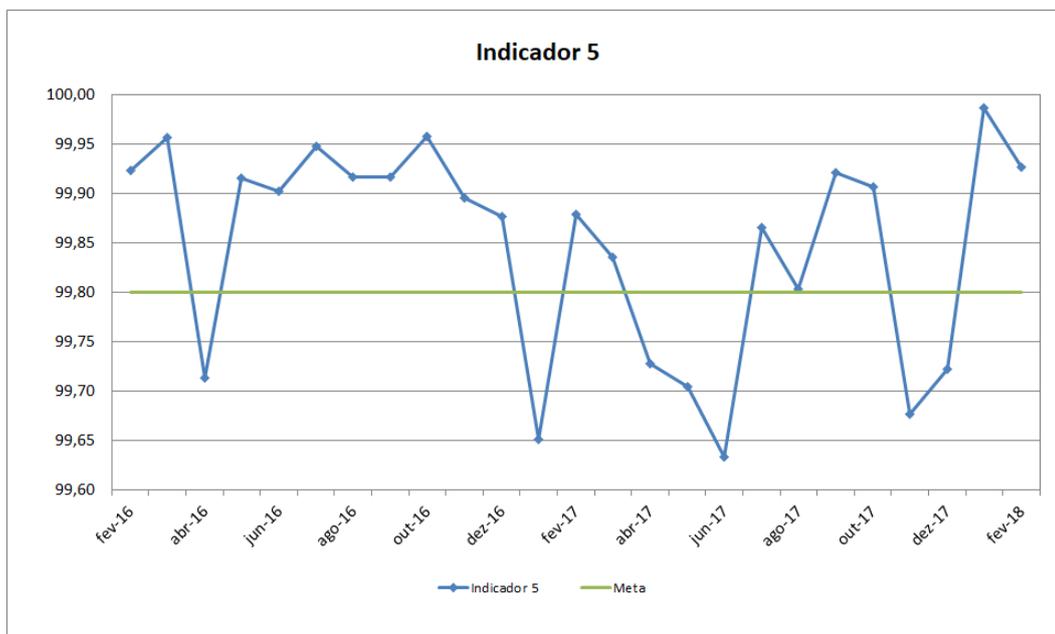


Figura 5: Valores históricos do indicador 5.

Neste mês, três PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: AP, RR e TO. Estes PoPs ficaram indisponíveis devido às causas listadas abaixo:

- PoP-AP: operadora (10 horas e 50 minutos).
- PoP-RR: operadora (10 horas e 22 minutos).
- PoP-TO: operadora (3 horas e 24 minutos).

No dia 26/02, o PoP-AP ficou isolado por 10 h e 23 min. devido a um rompimento de fibra entre Vitória do Xingú e Jurupari/PA, ocasionado por obras de terceiros. Outras quedas de poucos minutos foram registradas, mas sem causa determinada.

No dia 09/02, o PoP-RR ficou sem conectividade por 5 h e 29 min. devido a um rompimento de fibra em Boa Vista/RR, causado por obras de terceiros. Outra falha de 3 h e 45 min. o deixou isolado no dia 26/02, em consequência de um rompimento de fibra em Caraçá/AM.

Em 02/02, uma dupla falha afetando os circuitos PA/TO e GO/TO fez com que o PoP-TO ficasse isolado por 3 h e 24 min. A causa registrada para a indisponibilidade do GO/TO foi um rompimento de fibra em Palmeirópolis/TO, causado por acidente automobilístico. Já para o PA/TO, um rompimento de fibra em Araguaína/TO foi a causa registrada.

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

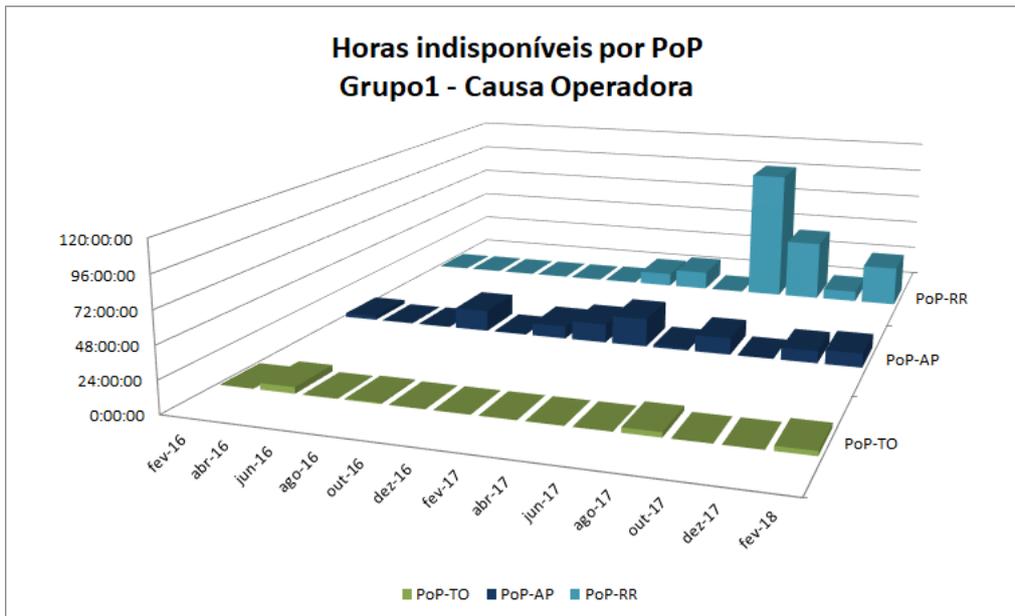


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.



Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em fevereiro de 2018.

A disponibilidade percentual no mês de fevereiro de 2018, para cada PoP, está ilustrada na Figura 8.

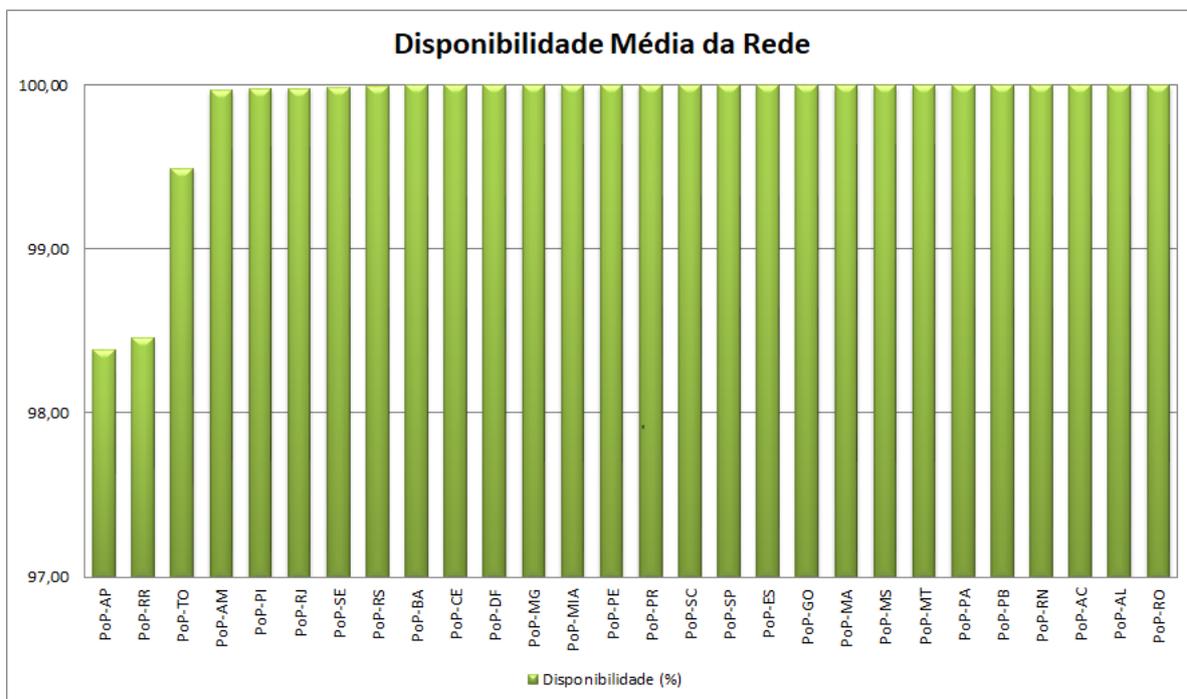


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em fevereiro de 2018.

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 99,8% encontram-se destacados em vermelho.

POP	Horas indisponíveis - tipo de falha		Totais	
	Operadora	Staff-PoP	Horas	Percentual
PoP-AP	10:50:05	0:00:00	10:50:05	98,39%
PoP-RR	10:22:34	0:00:00	10:22:34	98,46%
PoP-TO	3:24:39	0:00:00	3:24:39	99,49%
PoP-AM	0:13:59	0:00:00	0:13:59	99,97%
PoP-PI	0:09:24	0:00:00	0:09:24	99,98%
PoP-RJ	0:00:00	0:08:00	0:08:00	99,98%
PoP-SE	0:00:00	0:04:56	0:04:56	99,99%
PoP-RS	0:04:35	0:00:00	0:04:35	99,99%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em fevereiro de 2018.

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 99,99%, superando ainda mais 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	99,927%
		Retirando-se influências externas	99,999%

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 5, para o mês de fevereiro de 2018.

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs AP, RR e TO atingiriam individualmente suas metas, alcançando a disponibilidade acima de 99,8%. A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração com esta diferença no cálculo.

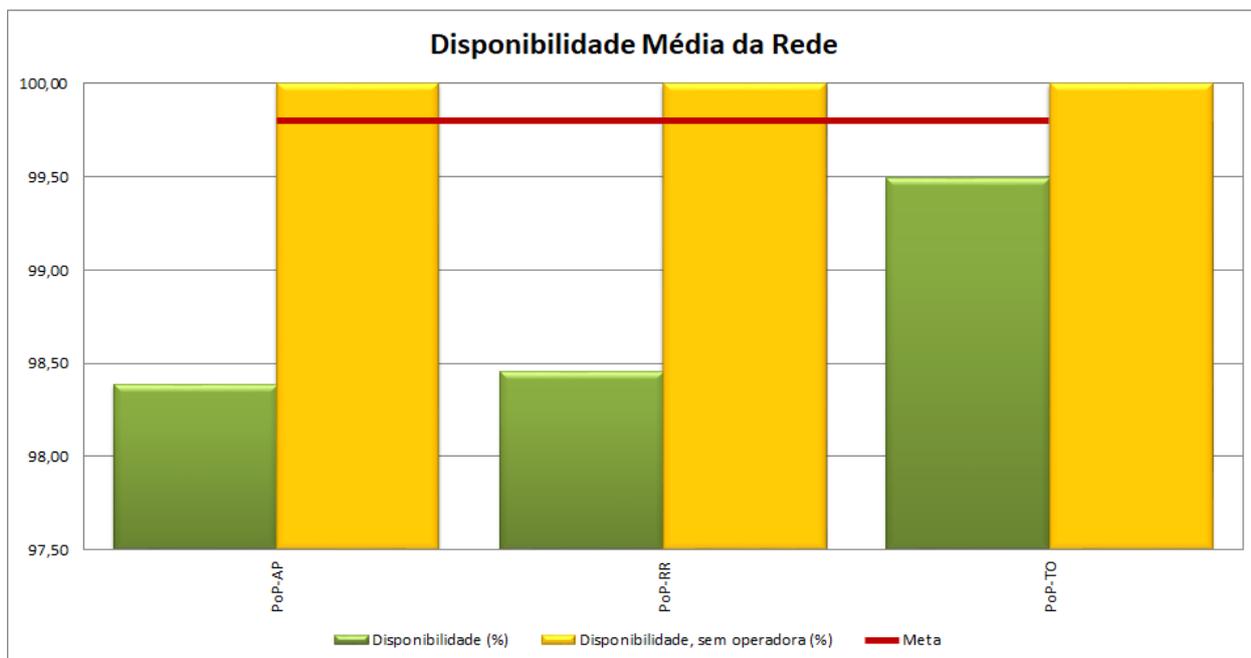


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em fevereiro de 2018.

### 3.4. Série histórica dos indicadores em 2018

	jan-18	fev-18	mar-18	abr-18	mai-18	jun-18	jul-18	ago-18	set-18	out-18	nov-18	dez-18	MÉDIA 2018
<b>Indicador 3</b>	113,09	106,58											109,84
<b>Indicador 5</b>	99,986	99,927											99,957
<b>Indicador 5 sem operadora</b>	99,992	99,999											99,996

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 5 no ano de 2018.

## Anexo A. Saída das ferramentas

---

### A.1 – Indicador 3

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

Período de 01/02/2018 a 28/02/2018  
=====

-----  
Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.20%  
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 55.00ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 4.46%  
Desvio padrão da latência: 29.58ms  
-----

=====  
Pontos de retardo PR = (3000/Rmedio) = (3000/55.00) = 54.55  
Pontos de perda PP = (6-PERDA)\*10 = (6-0.80)\*10 = 52.03

---  
Pontos totais PT = PR+PP = 106.58 pontos  
=====

### A.2 – Indicador 5

=====  
RELATÓRIO DE DISPONIBILIDADE

Período: Thu Feb 1 01:00:00 2018 - Wed Feb 28 23:59:59 2018  
=====

PoPs Classe 3 - Fator de ponderação "3"

Localidade	Quedas	Duração	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	1	00:08:00	99.980	299.940
PoP-RS	1	00:04:35	99.989	299.966
PoP-SC	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-SP	0	00:00:00	100.000	300.000

Disponibilidade Média PoPs Classe 3: 99.997  
=====

PoPs Classe 2 - Fator de ponderação "2"

Localidade	Quedas	Duração	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AM	1	00:13:59	99.965	199.931
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	1	00:09:24	99.977	199.953
PoP-RN	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-TO	1	03:24:39	99.492	198.985

Disponibilidade Média PoPs Classe 2: 99.949

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

Localidade	Quedas	Duração	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AC	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	4	10:50:05	98.388	98.388
PoP-RO	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RR	6	10:22:34	98.456	98.456
PoP-SE	1	00:04:56	99.988	99.988

Disponibilidade Média PoPs Classe 1: 99.472

=====  
Disponibilidade Média do Backbone: 99.866  
Disponibilidade Média Ponderada : 99.928  
=====