



Indicadores 3 e 5 do contrato de gestão Relatório de agosto de 2018

Guilherme Branco Ladvocat

Setembro 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 01/08/2018 a 31/08/2018	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 31 de agosto 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_{Perda} é a perda média percentual medida no backbone.

As medidas de $R_{\text{Médio}}$ e P_{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_{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_{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_{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 01/08/2018 a 31/08/2018

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	119,10
5	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,777

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

3.2. Indicador 3

No mês de agosto, o indicador 3 obteve o valor de 119,10 pontos, que está acima da meta de 100 pontos, e cujo valor foi o melhor desde dezembro de 2016. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

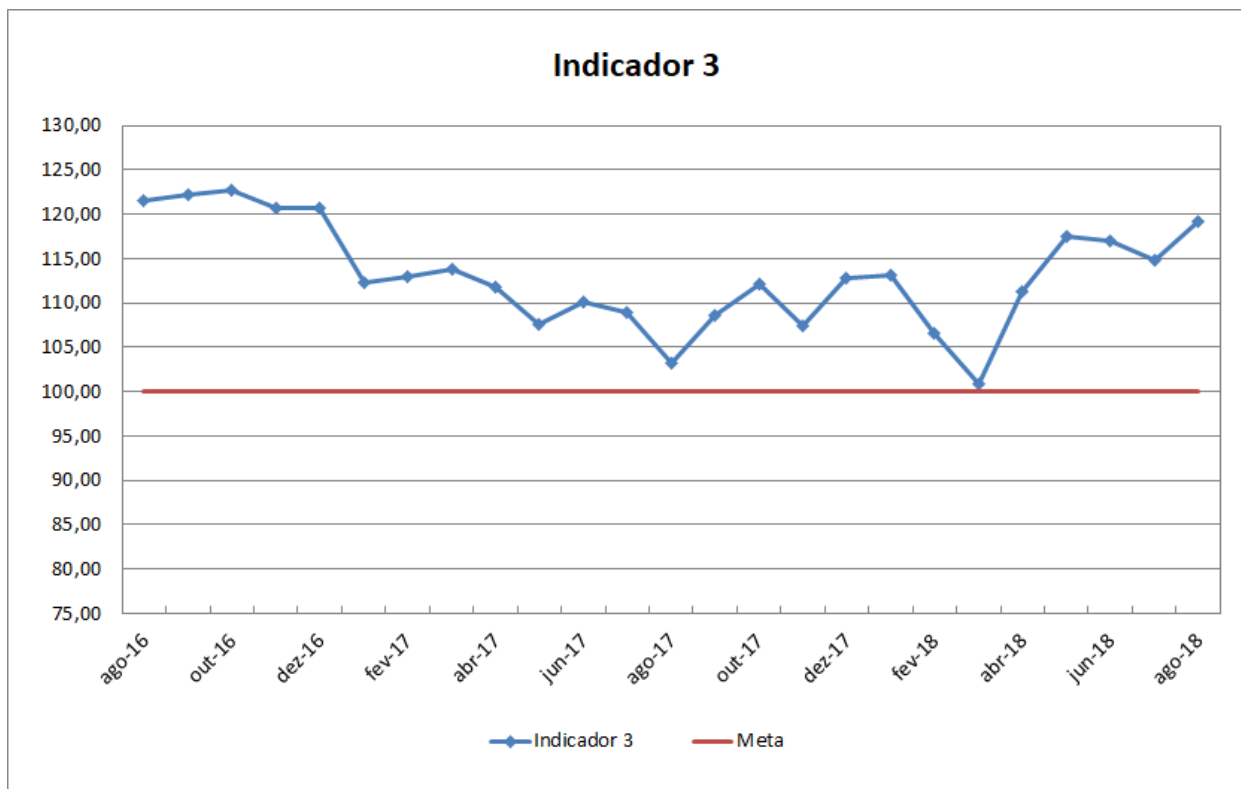


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 agosto, o PSEP atingiu 100%, o que indica que, no cálculo utilizado, não foram detectadas perdas de pacotes suficientes para alterar este componente do indicador. O RTT médio, por sua vez, apresentou uma melhora da ordem de 1,66 ms em relação ao mês anterior, totalizando 50,76 ms.

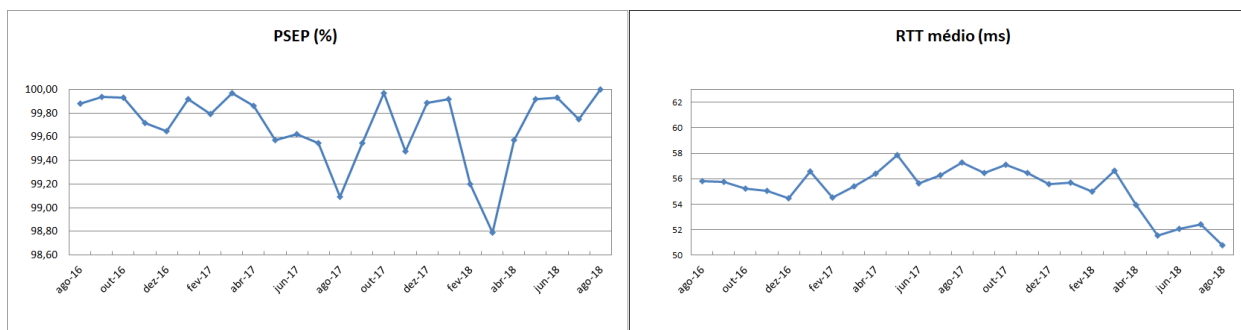


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

No mês de agosto, todos os PoPs obtiveram a pontuação máxima no componente PSEP, com 100%.

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

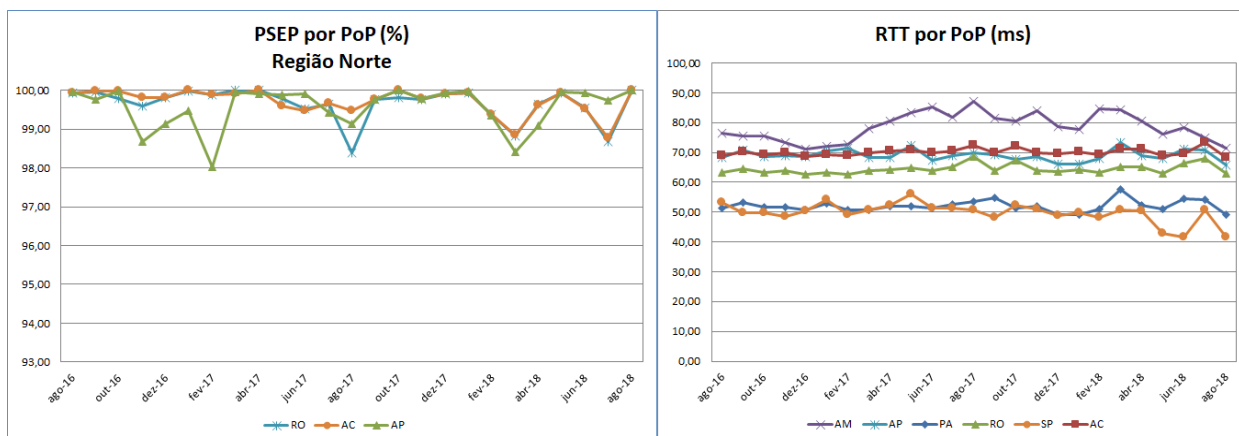


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio.

Em relação ao RTT médio, tem-se que apenas seis PoPs pioraram, enquanto que 21 melhoraram em suas respectivas pontuações em comparação ao mês de agosto. Nesse caso, as principais variações foram:

- SP: -9,07 ms;
- RO, PA e AP: -5 ms;
- AC: -5,85 ms;
- AM: -3,56 ms;
- AL: 1,43 ms.

Após a implementação da tecnologia de engenharia de tráfego autônoma (MPLS TE++), a rede não mais tem experimentado condições de saturação, que são os grandes ofensores de ambos os componentes do indicador 3.

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

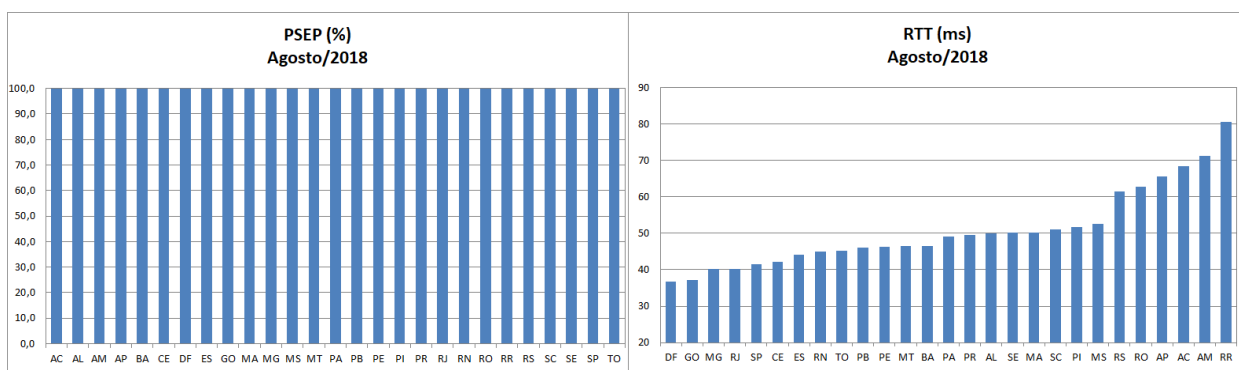


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de agosto de 2018.

3.3. Indicador 5

No mês de agosto de 2018, o indicador 5 ficou abaixo da meta estabelecida, que é de 99,80%, com 99,777% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

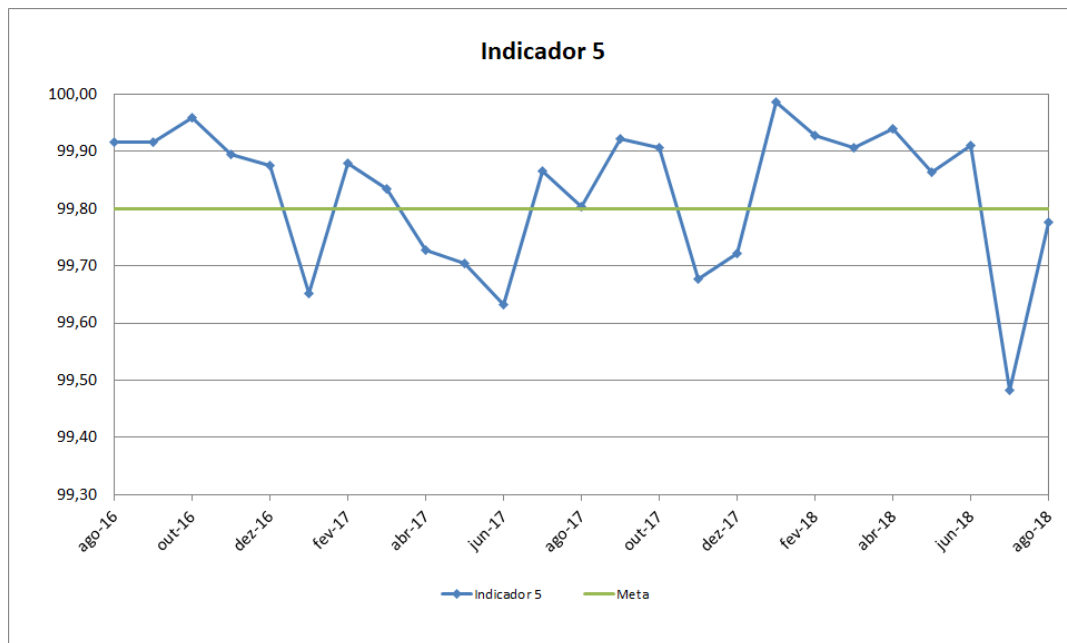


Figura 5: Valores históricos do indicador 5.

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

- PoP-SE: Elétrica (37 horas e 13 minutos) e roteador (4 horas e 54 minutos).
- PoP-RR: Operadora (9 horas e 26 minutos).
- PoP-PB: Elétrica (8 horas e 5 minutos).
- PoP-MS: Operadora (7 horas e 34 minutos).
- PoP-TO: Operadora (2 horas e 12 minutos).
- PoP-AP: Operadora (57 minutos) e PoP concentrador (53 minutos).

Em agosto, o PoP-SE ficou isolado em dois momentos por eventos de natureza elétrica. Em 05/08, entre 9:46 e 10:26, houve uma interrupção no fornecimento de energia juntamente com problemas de carga dos nobreaks que alimentam os equipamentos do PoP. Já no dia 24/08, às 19:21, os equipamentos do PoP foram preventivamente desligados, após um incidente que causou um curto circuito e problemas na fiação elétrica numa estação da Energisa localizada praticamente dentro do campus da UFS. No dia 26/08, às 07:56, o PoP voltou à operação após a conclusão das medidas corretivas adotadas.

Neste mês, o PoP-RR ficou isolado em alguns eventos de curta duração. O único de maior duração ocorreu no dia 09/08, com duração de 6 horas e 45 minutos devido a um rompimento de fibra em Roraima.

No dia 05/08, o ponto de apoio do PoP-PB, em João Pessoa, foi alvo de criminosos que desligaram a energia da sala que abriga os equipamentos e conseqüentemente isolou o PoP por oito horas e cinco minutos.

No dia 14/08, o PoP-MS ficou isolado por cinco horas e quatro minutos devido a uma única falha em Campo Grande/MS que derrubou os dois circuitos que atendem ao PoP (MS/PR e MS/MT), onde foi identificado um compartilhamento de rota. A operadora está estudando a migração de um circuito para uma rota distinta, mas ainda não definiu uma data para a execução dessa atividade. Em 28/08 o PoP-MS ficou isolado por 2 horas e 25 minutos, devido a um duplo rompimento de fibra em Apucarana/PR e Jaciara/MT.

O maior evento de isolamento do PoP-TO ocorreu no dia 14/08, entre 01:46 e 03:11, devido a uma janela de manutenção executada pela operadora Oi e que não informada à RNP.

Por fim, tem-se que o Ponto de Presença do Amapá ficou isolado no dia 10/08, devido ao isolamento do PoP-PA por um problema de roteamento e, no dia 24/08, por 49 minutos, devido à falta de energia no ponto de presença da operadora.

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

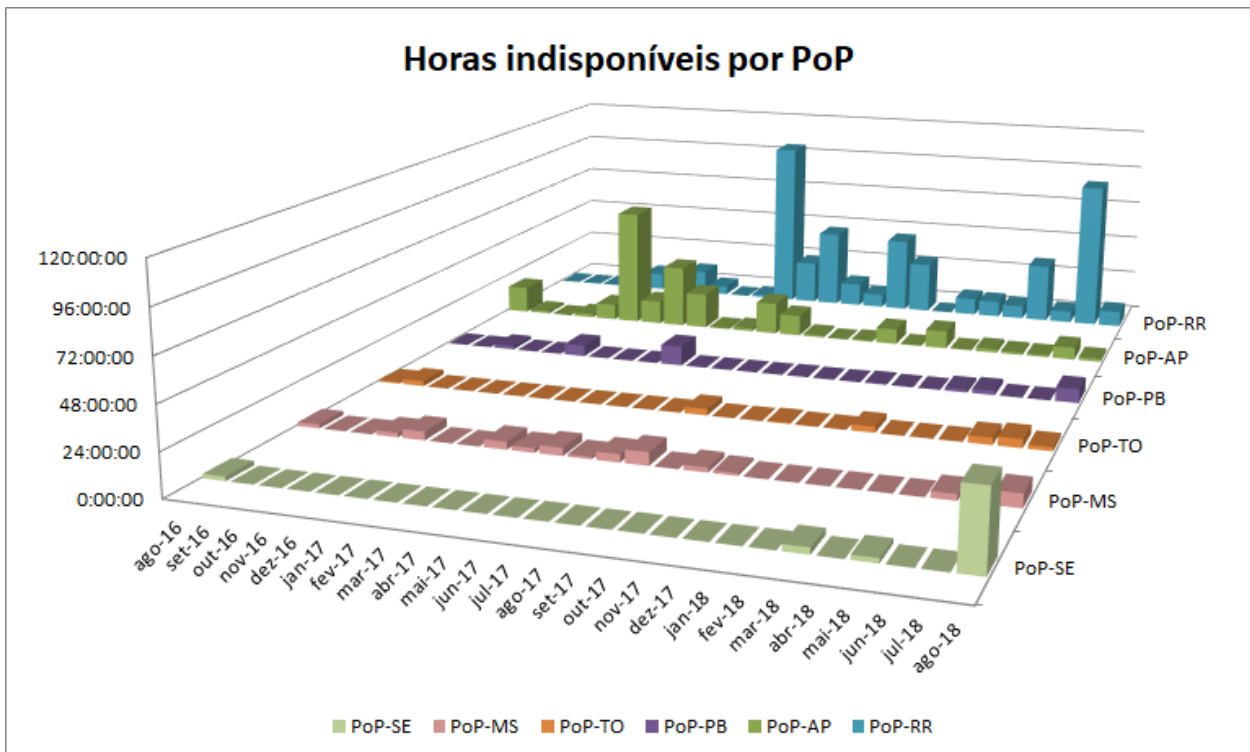


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.

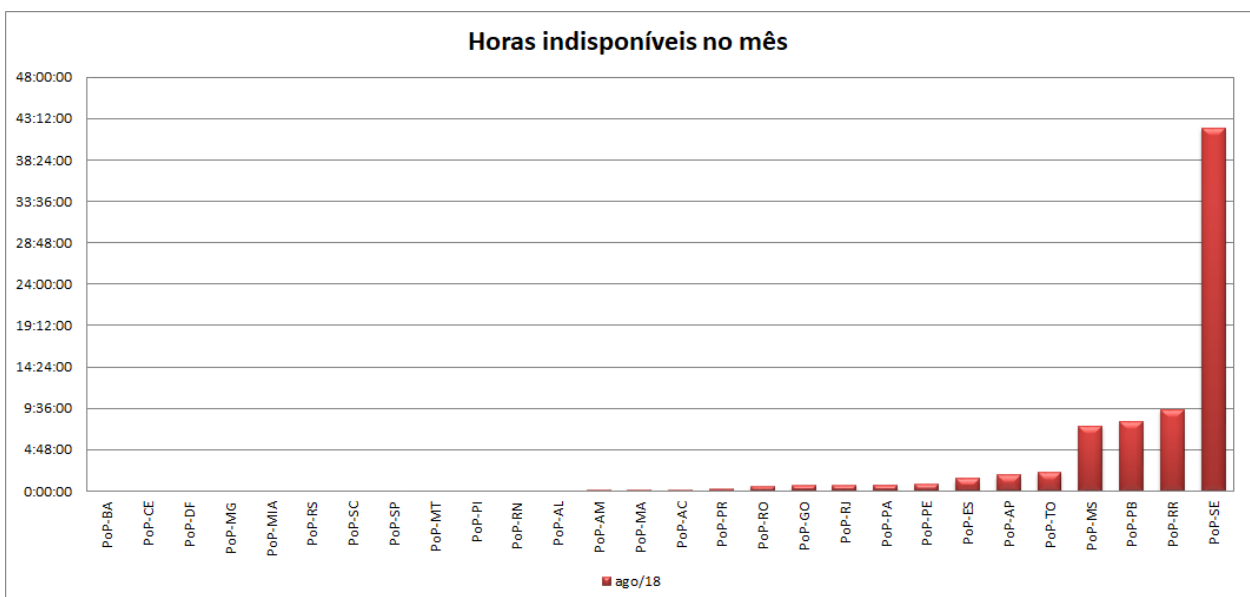


Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em agosto de 2018.

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

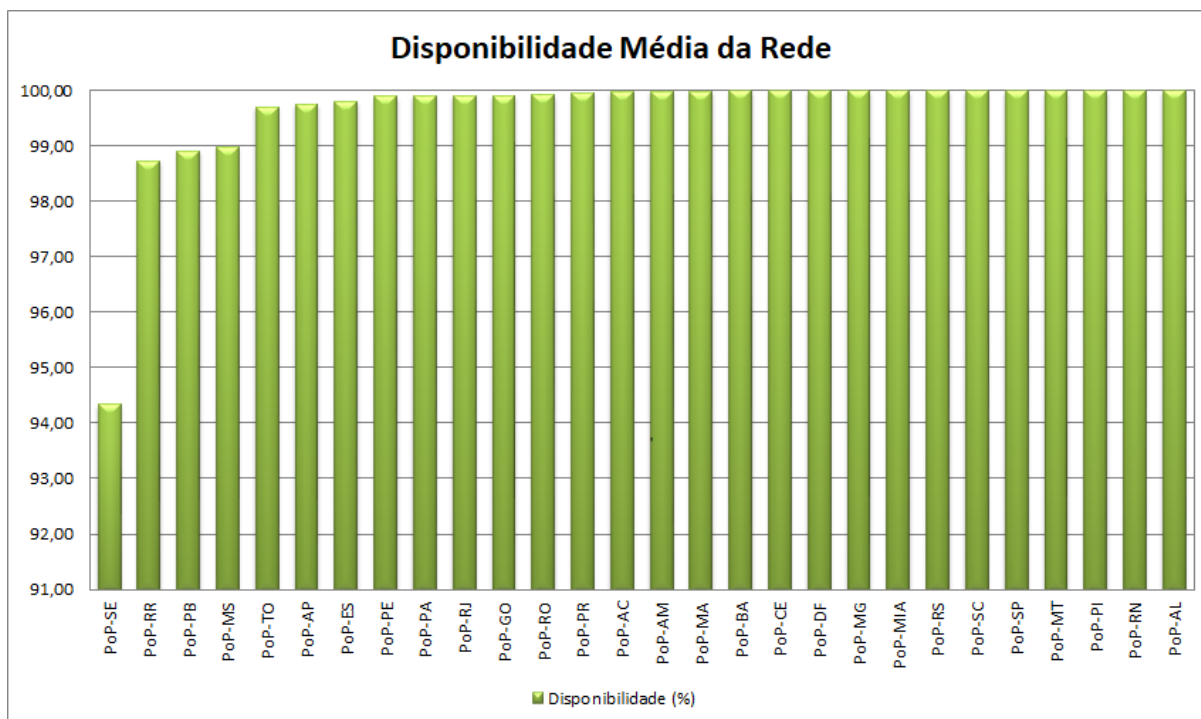


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em agosto de 2018.

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	Elétrica	PoP-Concentrador	Staff-PoP	Staff-DAERO	Roteador	Horas	Percentual
PoP-SE	0:00:00	36:34:23	0:00:00	0:39:11	0:00:00	4:54:23	42:07:57	94,34%
PoP-RR	9:26:49	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	9:26:49	98,73%
PoP-PB	0:00:00	8:05:11	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	8:05:11	98,91%
PoP-MS	7:34:39	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	7:34:39	98,98%
PoP-TO	2:12:06	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	2:12:06	99,70%
PoP-AP	0:57:35	0:00:00	0:53:32	0:00:00	0:00:00	0:00:00	1:51:07	99,75%
PoP-ES	1:29:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	1:29:00	99,80%
PoP-PE	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:49:24	0:49:24	99,89%
PoP-PA	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:42:55	0:42:55	99,90%
PoP-RJ	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:42:00	0:00:00	0:42:00	99,91%
PoP-GO	0:00:00	0:39:24	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:39:24	99,91%
PoP-RO	0:33:28	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:33:28	99,93%
PoP-PR	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:16:00	0:16:00	99,96%
PoP-AC	0:08:46	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:08:46	99,98%
PoP-MA	0:04:25	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:04:25	99,99%
PoP-AM	0:04:23	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:04:23	99,99%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em agosto 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 99,84%, 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	99,777%
		Retirando-se influências externas	99,844%

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

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs AP, TO, MS e RR 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.

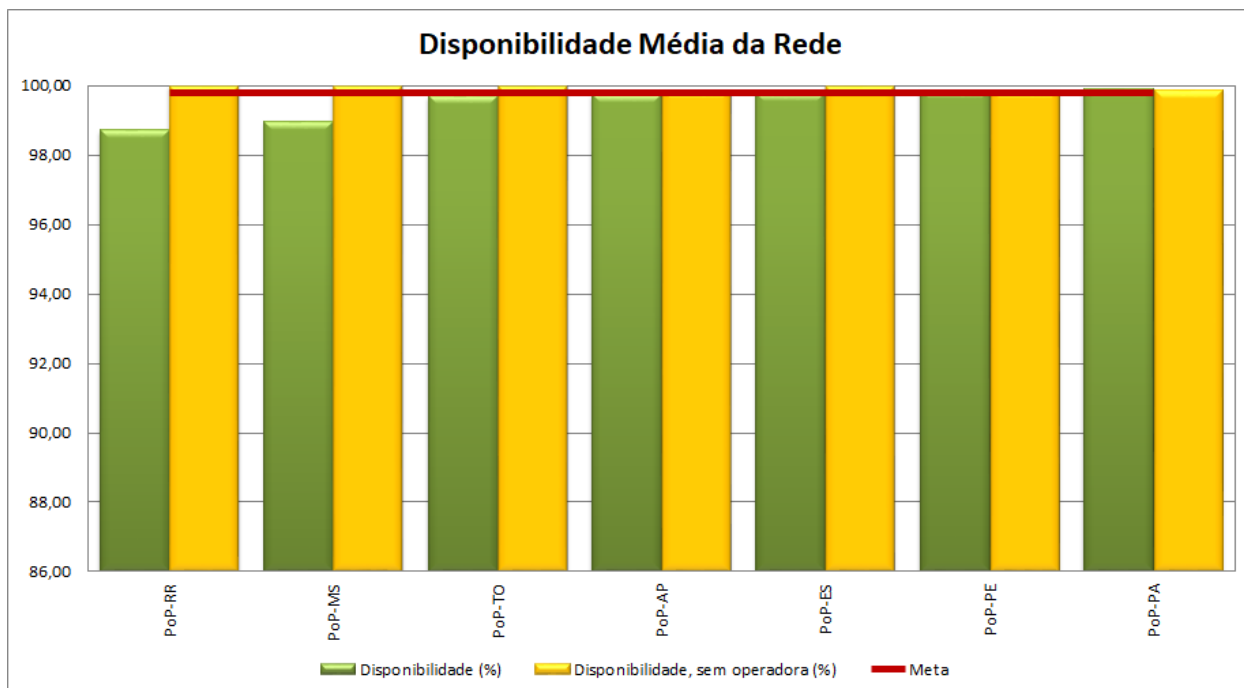


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em agosto de 2018.

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
Indicador 3	113,09	106,58	100,88	111,31	117,43	116,92	114,75	119,10					112,51
Indicador 5	99,986	99,927	99,907	99,940	99,864	99,911	99,482	99,777					99,849
Indicador 5 sem operadora	99,992	99,999	99,951	99,990	99,950	99,998	99,997	99,844					99,965

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 01/08/2018 a 31/08/2018
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 100.00%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 50.76ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 0.00%
Desvio padrão da latência: 26.32ms

=====
Pontos de retardo PR = (3000/Rmedio) = (3000/50.76) = 59.10
Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.00)*10 = 60.00

Pontos totais PT = PR+PP = 119.10 pontos
=====

A.2 – Indicador 5

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Wed Aug 1 00:00:00 2018 - Fri Aug 31 23:59:59 2018
=====

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	1 00:49:24	99.889	299.668	
PoP-PR	1 00:16:00	99.964	299.892	
PoP-RJ	3 00:42:00	99.906	299.718	
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: 99.978

=====
PoPs Classe 2 - Fator de ponderacao "2"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AM	1 00:04:23	99.990	199.980	
PoP-ES	3 01:29:00	99.801	199.601	
PoP-GO	1 00:39:24	99.912	199.823	
PoP-MA	1 00:04:25	99.990	199.980	
PoP-MS	3 07:34:39	98.982	197.963	
PoP-MT	0 00:00:00	100.000	200.000	
PoP-PA	4 00:42:55	99.904	199.808	

PoP-PB	2 08:05:11	98.913	197.826
PoP-PI	0 00:00:00	100.000	200.000
PoP-RN	0 00:00:00	100.000	200.000
PoP-TO	6 02:12:06	99.704	199.408

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.745

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AC	2 00:08:46	99.980	99.980	
PoP-AL	0 00:00:00	100.000	100.000	
PoP-AP	5 01:51:07	99.751	99.751	
PoP-RO	6 00:33:28	99.925	99.925	
PoP-RR	7 09:26:49	98.730	98.730	
PoP-SE	3 42:07:57	94.337	94.337	

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 98.787

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.631

Disponibilidade Media Ponderada : 99.777
=====