



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão

Relatório de maio de 2017

Nathan Muniz da Silva

Junho de 2017

Sumário

1. Introdução.....	3
2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores	3
2.1. Indicador 3.....	3
2.2. Indicador 4.....	3
3. Avaliação dos indicadores no período de 01/05/2017 a 31/05/2017	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2017	10
Anexo A. Saída das ferramentas	11
A.1 - Indicador 3	11
A.2 - Indicador 4	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 4: Disponibilidade média da rede.

O presente relatório apresenta os resultados obtidos para os indicadores 3 e 4 no período de 1 a 31 de maio de 2017.

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 4

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 01/05/2017 a 31/05/2017

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	107,57
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,704%

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de maio de 2017.

3.2. Indicador 3

No mês de maio, o indicador 3 obteve o valor de 107,57 pontos, resultado acima da meta estabelecida, porém 4,22 pontos inferior ao obtido no mês anterior, atingindo o seu menor nível em dois anos. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

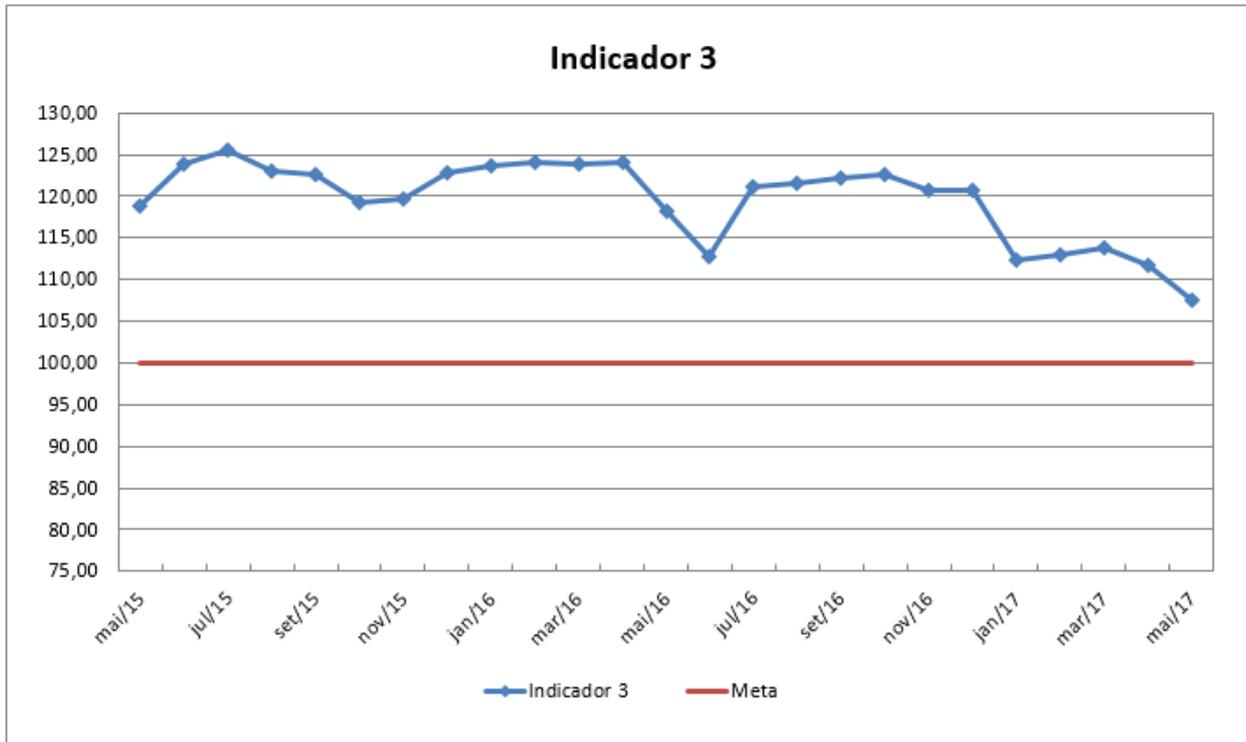


Figura 1: Evolução do indicador 3.

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos dois anos para os componentes do indicador 3, PSEP e RTT. No mês de maio, o PSEP ficou 0,29 abaixo do valor do mês anterior, atingindo 99,57%. O RTT médio, por sua vez, apresentou aumento de 1,48 ms, em relação ao mês anterior, totalizando 57,88 ms.

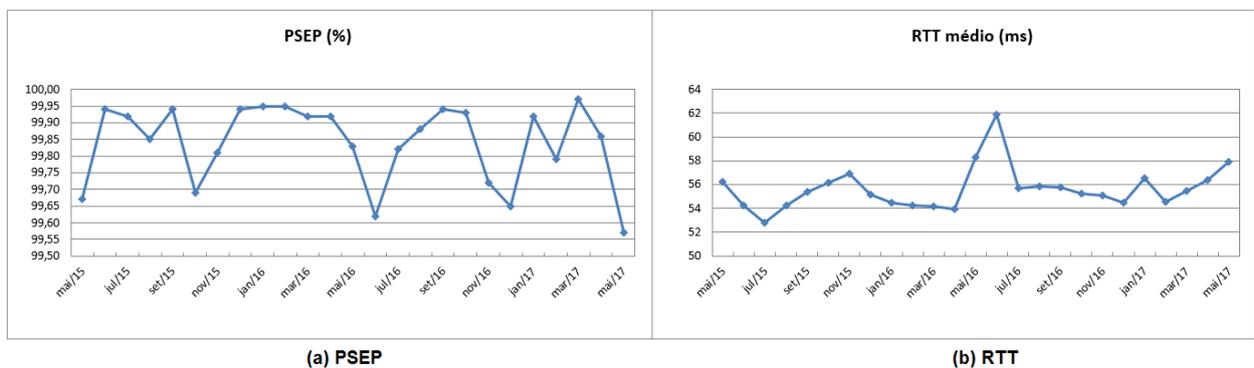


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs das Regiões Norte, Sul e Sudeste. Para o PSEP, 26 PoPs apresentaram piora neste quesito em comparação ao mês anterior. No sentido inverso, o PoP-RJ foi o único a apresentar melhora nesta métrica, de 0,04%, em relação ao mês anterior.

Com relação ao RTT médio e, em comparação com o mês anterior, dois PoPs apresentaram melhora neste quesito. O PoP-SE obteve uma diminuição de 1,53 ms, seguido do PoP-BA com uma diminuição de

1,15 ms. Os PoPs AP, SC e SP, no entanto, apresentaram os piores resultados neste quesito, obtendo um aumento de 4,22 ms, 4,02 ms e 3,8 ms, respectivamente.



Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Regiões Norte, Sul e Sudeste.

Por fim, temos, na Figura 4, os dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-RR apresenta-se como aquele de pior valor de toda a rede Ipê, com 97,54%, seguido pelos PoPs AM e PR que obtiveram um índice de 97,69% e 99,25%, respectivamente. Também com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo aqueles que apresentam o pior desempenho, com o PoP-RR obtendo 93,23 ms nesta figura de mérito, seguido do PoP-AM, com valor de 83,37 ms de retardo médio. Importante também citar que os PoPs RS e SC vigoram nas posições seguintes com pior desempenho, com 75,50 ms e 75,30 ms. Este cenário tem se repetido nos últimos três meses.

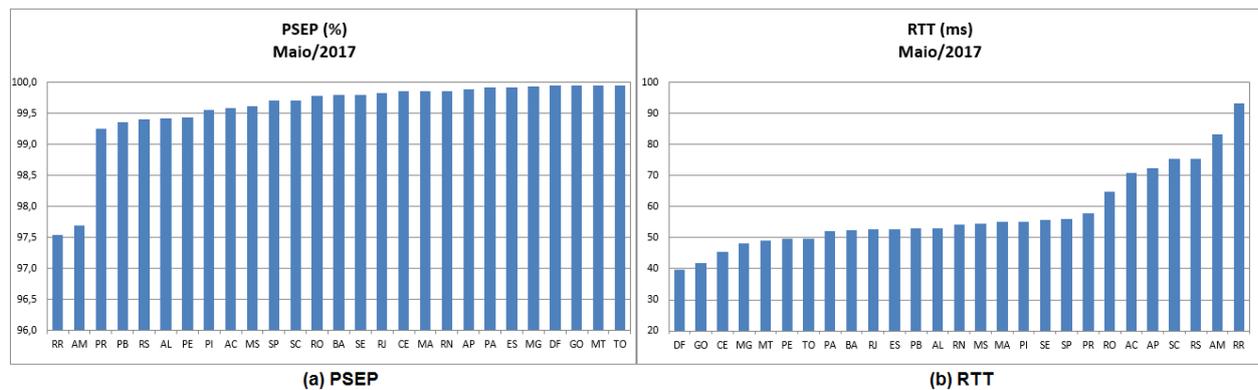


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de maio de 2017.

3.3. Indicador 4

No mês de maio de 2017, o indicador 4 ficou abaixo da meta, com um valor de 99,704% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

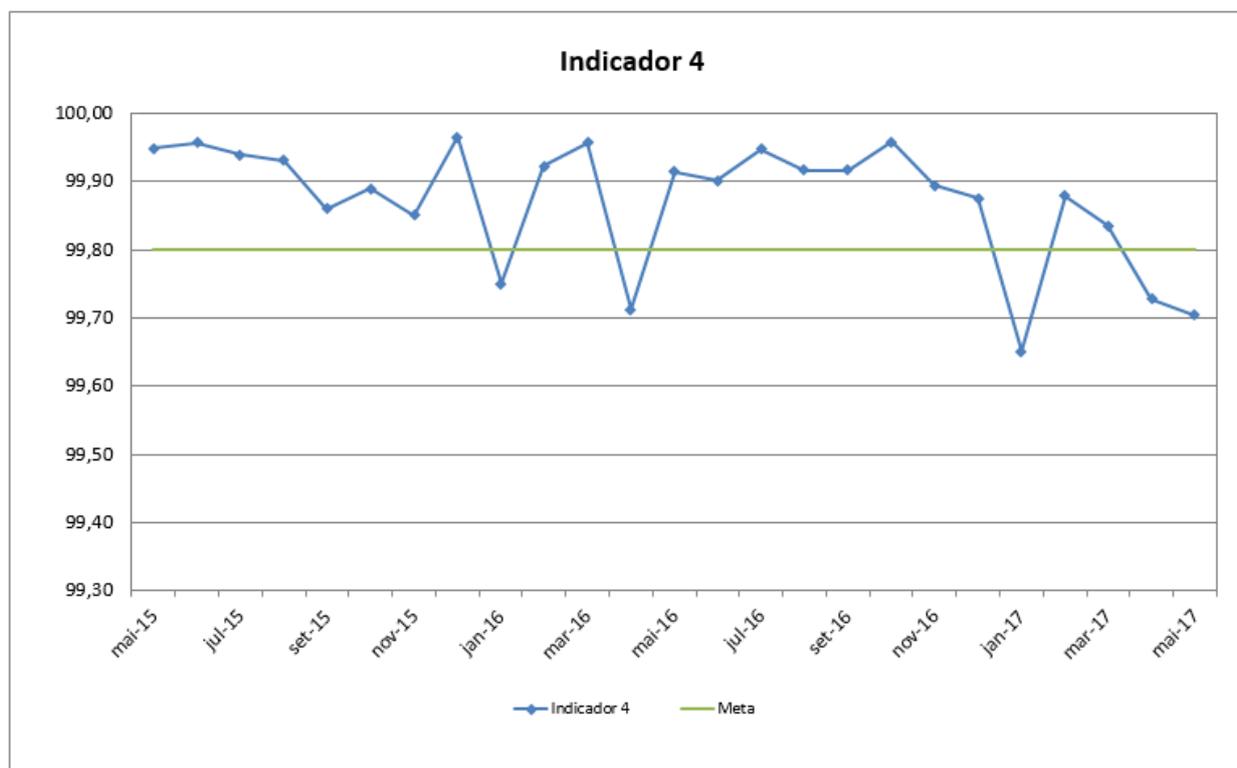


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

No mês avaliado, quatro PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: AC, RO, PB e MS. Os eventos mais importantes dizem respeito a falhas de operadoras e elétrica no PoP-PB.

O PoP-AC ficou indisponível por 57 horas e 30 minutos, tempo este distribuído por treze eventos de falha que ocorreram ao longo do mês de maio. O PoP-RO, por sua vez, ficou indisponível por 38 horas e 31 minutos em decorrência de 11 falhas. As falhas que impactaram os dois PoPs em conjunto dizem respeito a dois rompimentos de fibra óptica no circuito MT/RO, quatro janelas de manutenção não informadas à RNP e duas quedas em conjunto nos enlaces GO/MT e PR/MS que isolaram o PoP-MT e, por consequência, o PoP-AC e o PoP-RO.

No dia 6 de maio, os PoPs AC e RO ficaram indisponíveis por 18 horas e 24 minutos por conta de um rompimento de fibra óptica em Porto Velho/RO. No dia 9 de maio, esses mesmos PoPs ficaram isolados novamente, primeiro devido a uma janela de manutenção não informada à RNP, depois devido a uma perda de sinal na transmissão em Porto Velho/RO. Ao todo, os PoPs ficaram isolados por 9 horas e 14 minutos. Em seguida, no dia 10 de maio, os PoPs AC e RO ficaram isolados do backbone acadêmico devido a falhas em conjunto dos enlaces MT/GO (rompimento de fibra em Cuiabá/MT) e MS/PR (rompimento de fibra em Imbaú/PR). Nos dias 16 e 17 de maio, os PoPs ficaram isolados por 3 horas e 19 minutos e 1 hora e 9 minutos, respectivamente, devido a janelas de manutenção não informadas a RNP. No dia 24 de maio, os PoPs ficaram indisponíveis por 1 hora e 39 minutos devido a um rompimento de fibra em Cáceres/MT. Em 29 de maio, os PoPs AC e RO ficaram isolados por 13 minutos, devido a quedas simultâneas nos enlaces GO/MT e PR/MS, devido a mais uma janela de manutenção não informada à RNP no enlace GO/MT e por motivo indeterminado no enlace PR/MS. No dia 30 de maio, os PoPs ficaram indisponíveis por 3 horas e 19 minutos devido a outra janela de manutenção não informada à RNP.

O PoP-AC ainda sofreu outros três isolamentos do backbone nacional, nos dias 10, 19 e 30. No dia 10, com duração de 7 horas e 14 minutos dado um rompimento de fibra em Abunã/RO. No dia 19, por mais

quatro horas e quatro minutos devido a rompimento de fibra em Porto Velho/RO e Jaci-Paraná/RO causado por obras de terceiros.

O PoP-PB (ponto de apoio em João Pessoa), entre os dias 7 e 8 de maio, sofreu isolamento com uma duração total de 11 horas e 42 minutos devido a uma pane elétrica na universidade, causada por fortes chuvas, somada à falha no gerador que desligou, e que causou três paralisações. Com o restabelecimento da energia e alimentação do gerador à diesel, o PoP teve seu acesso normalizado.

Finalmente o PoP-MS, ficou indisponível por 4 horas e 27 minutos, devido a sete falhas. Em 09 de maio, houve uma falha com duração de uma hora e quatro minutos, devido rompimento de fibra em Rondonópolis/MT afetando o enlace MT/MS em conjunto com um rompimento Mauá da Serra/PR, afetando o link MS/PR. Também no dia 09, houve um isolamento por cerca de quatro minutos, sem causa apurada. Em 10 de maio, o PoP-MS ficou indisponível por uma hora e oito minutos devido a um isolamento em conjunto dos enlaces MT/GO (rompimento de fibra em Cuiabá/MT) e MS/PR (rompimento de fibra em Imbaú/PR). No dia 13, novamente devido a um isolamento em conjunto dos enlaces MS/MT (rompimento de fibra em Rondonópolis/MT) e MS/PR (rompimento de fibra em Toledo/PR) deixou o PoP-MS indisponível por 1 hora e 49 minutos. Em 29 de maio, o PoPs MS ficou isolado por 13 minutos devido a quedas simultâneas nos enlaces GO/MT e PR/MS, devido a uma janela de manutenção não informada à RNP no enlace GO/MT e por um motivo indeterminado no enlace PR/MS. Nos dias 29 e 30, o PoP-MS ficou indisponível por 3 e 4 minutos respectivamente, sem que se tenha descoberto o motivo do isolamento.

A figura 6 apresenta o histórico de indisponibilidades do grupo de PoPs que sofreram com quedas relacionadas a falhas de operadoras no mês de maio.

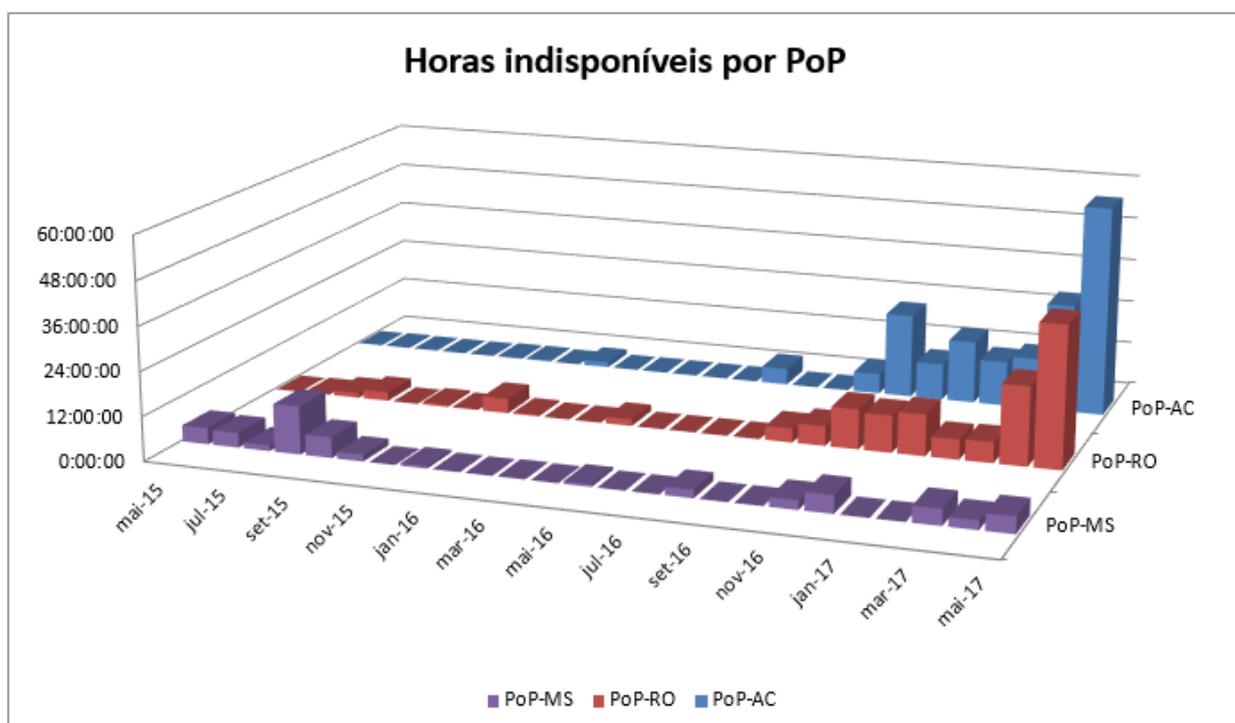


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora.

A figura 7 ilustra a quantidade de horas indisponíveis por PoP.



Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em maio de 2017.

A disponibilidade percentual no mês de maio de 2017, para cada PoP, está ilustrada na Figura 8.

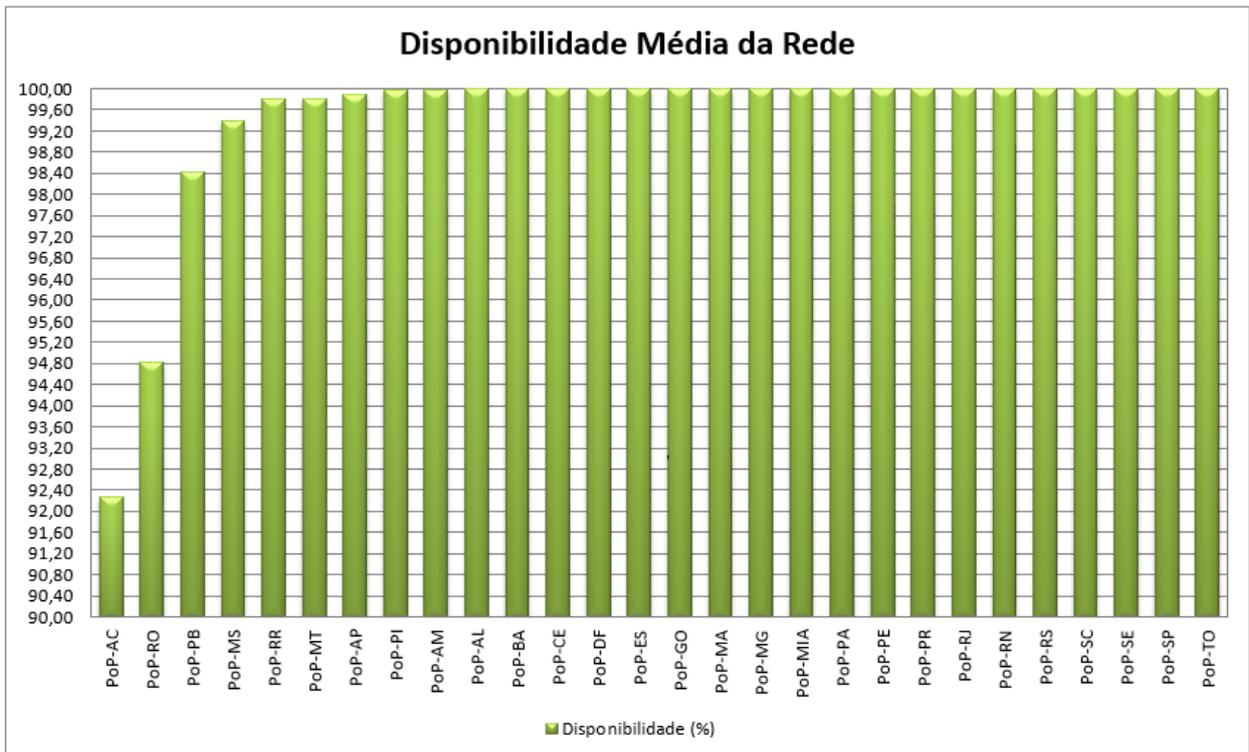


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em maio de 2017.

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 4. Os PoPs que ficaram abaixo da meta de 99,8% encontram-se destacados em vermelho.

PoP	Horas indisponíveis - tipo de falha			Totais	
	operadora	elétrica	staff-daero	Horas	Percentual
PoP-AC	57:30:04	00:00:00	00:00:00	57:30:04	92,27%
PoP-RO	38:31:43	00:00:00	00:00:00	38:31:43	94,82%
PoP-PB	00:00:00	11:42:21	00:00:00	11:42:21	98,43%
PoP-MS	04:27:56	00:00:00	00:00:00	04:27:56	99,40%
PoP-RR	01:27:50	00:00:00	00:00:00	01:27:50	99,80%
PoP-MT	01:22:06	00:00:00	00:00:00	01:22:06	99,82%
PoP-AP	00:48:50	00:00:00	00:00:00	00:48:50	99,89%
PoP-PI	00:14:24	00:00:00	00:00:00	00:14:24	99,97%
PoP-AM	00:10:36	00:00:00	00:00:00	00:10:36	99,98%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em maio de 2017.

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 4 teria atingido o valor de 99,946%. A Tabela 3, abaixo, compara os valores do indicador, com e sem as contribuições das operadoras.

Indicador	Descrição	Forma de cálculo	Valores no período
4	Disponibilidade da rede	Padrão	99,704%
		Retirando-se influências externas	99,946%

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 4, para o mês de maio de 2017.

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs AC, RO e MS atingiriam individualmente suas metas, alcançando junto a outros 23 PoPs, a disponibilidade acima de 99,8%. O PoP-PB não atingiria a meta por ter uma indisponibilidade de outra natureza. A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração de disponibilidade, com esta diferença no cálculo.

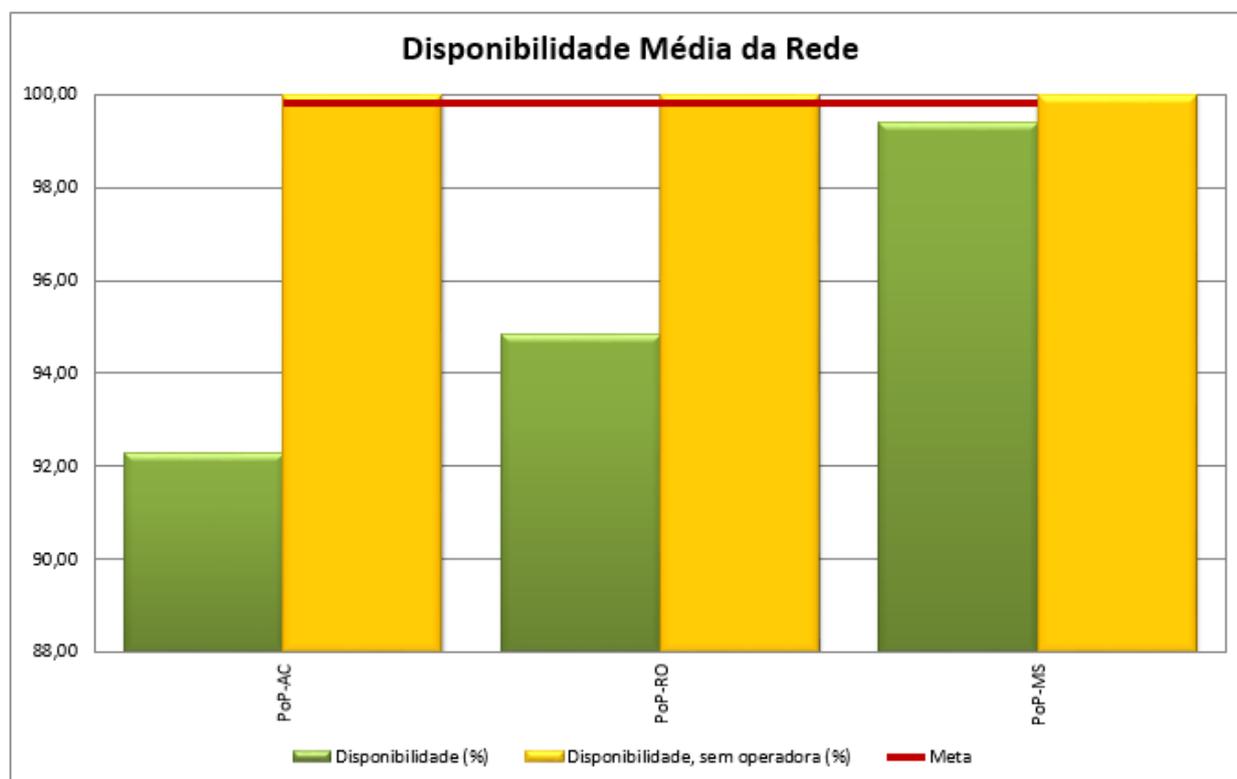


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em maio de 2017.

3.4. Série histórica dos indicadores em 2017

	jan-17	fev-17	mar-17	abr-17	mai-17	jun-17	jul-17	ago-17	set-17	out-17	nov-17	dez-17	MÉDIA 2017
Indicador 3	112,26	112,94	113,84	111,79	107,57								111,68
Indicador 4	99,651	99,879	99,835	99,728	99,704								99,759
Indicador 4 sem operadora	99,954	100,000	99,986	99,998	99,946								99,977

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 4 no ano de 2017.

Anexo A. Saída das ferramentas

A.1 - Indicador 3

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

Período de 01/05/2017 a 31/05/2017
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.57%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 57.88ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 4.02%
Desvio padrão da latência: 32.91ms

=====
Pontos de retardo PR = (3000/Rmedio) = (3000/57.88) = 51.83

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.43)*10 = 55.74

Pontos totais PT = PR+PP = 107.57 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Mon May 1 00:00:00 2017 - Wed May 31 23:59:59 2017
=====

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	3	00:10:36	99.976	199.953
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	7	04:27:56	99.400	198.800
PoP-MT	2	01:22:06	99.816	199.632
PoP-PA	0	00:00:00	100.000	200.000

PoP-PB	3	11:42:21	98.427	196.853
PoP-PI	1	00:14:24	99.968	199.935
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: 99.781

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AC	13	57:30:04	92.271	92.271
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	5	00:48:50	99.891	99.891
PoP-RO	11	38:31:43	94.821	94.821
PoP-RR	12	01:27:50	99.803	99.803
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 97.798

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.442

Disponibilidade Media Ponderada : 99.704
=====