



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão Relatório de agosto de 2017

Marcelo Dias Teixeira

Setembro 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 01/08/2017 a 31/08/2017	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	5
3.4. Série histórica dos indicadores em 2017	10
A.1 – Indicador 3	111
A.2 – Indicador 4	111

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 agosto 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 01/08/2017 a 31/08/2017

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	103,26
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,803

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

3.2. Indicador 3

No mês de agosto, o indicador 3 obteve o valor de 103,26 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, porém 5,59 pontos inferior ao obtido no mês anterior. Trata-se ainda do menor valor obtido para este indicador em 2017. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

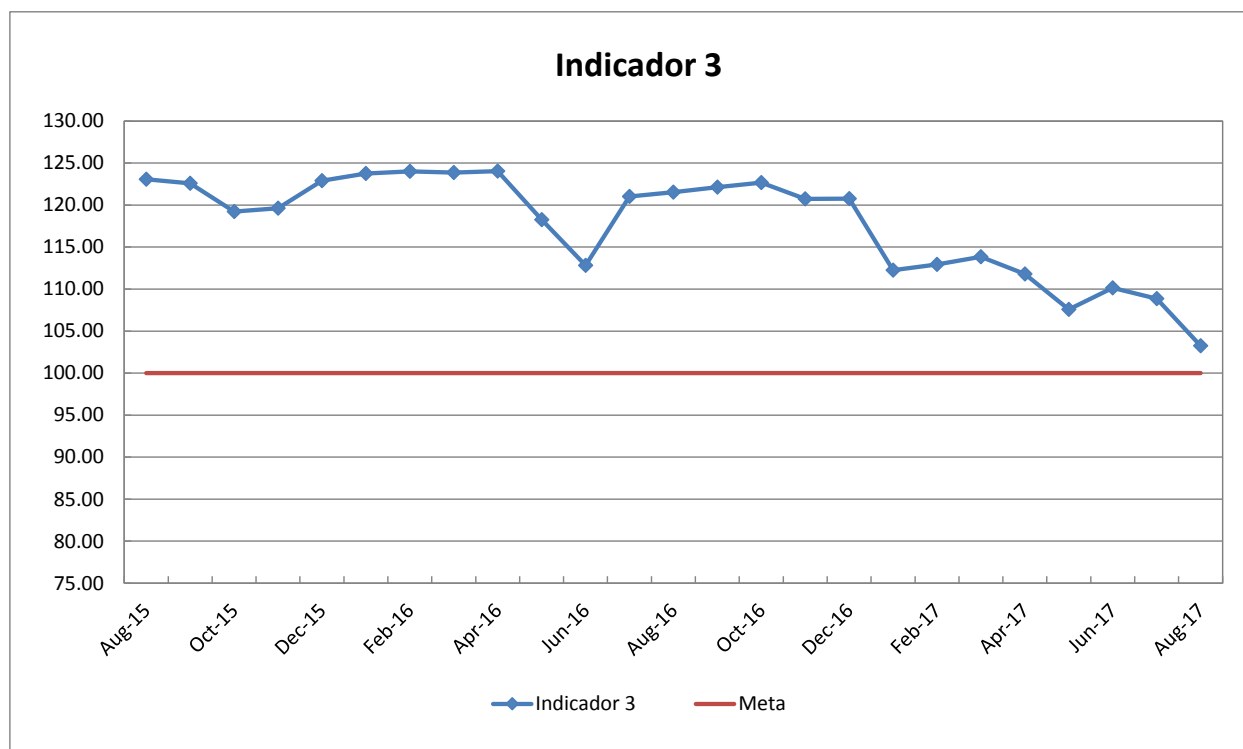


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 99,09%, sendo a pior pontuação do ano. O RTT médio também apresentou piora, com um aumento da ordem de 0,97 ms em relação ao mês anterior, totalizando 57,25 ms.

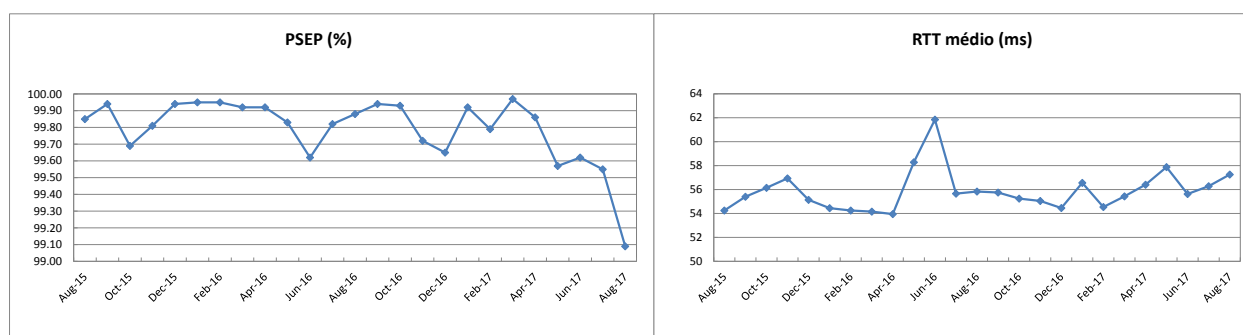


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs das regiões Norte e Sul. Para o PSEP, todos os PoPs apresentaram piora neste quesito em comparação ao mês anterior. As maiores quedas nesta métrica dizem respeito aos PoPs MS, AM, MT e RO com 2,43%, 1,7%, 1,48% e 1,27%, respectivamente, a menos que no mês anterior.

Com relação ao RTT médio e, em comparação com o mês anterior, oito PoPs apresentaram melhora neste quesito. Os mais expressivos foram o PoP-MG com queda de 2,44 ms e o PoP-ES, queda de 1,7 ms. Por outro lado, os PoPs AM, MS, RR, MT e RO obtiveram aumentos de 5,39 ms, 4,94 ms, 4,13 ms, 3,59 ms e 3,39 ms, nessa sequência.

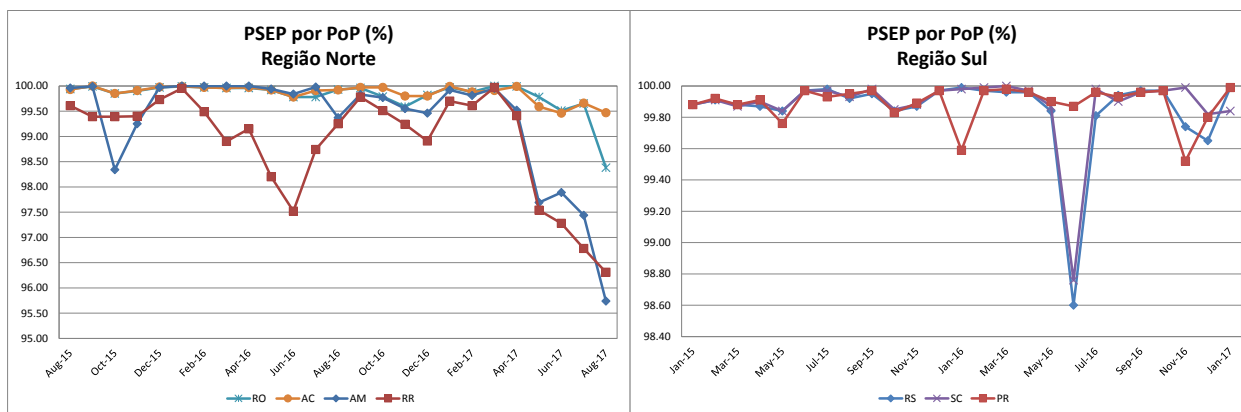


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-AM se apresenta como aquele de pior valor de toda a rede Ipê, com 95,74%, seguido pelos PoPs RR e MS que obtiveram um índice de 96,31% e 97,17%, respectivamente. Também com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo aqueles que apresentam o pior desempenho, com o PoP-RR obtendo 98,82 ms nesta figura de mérito, seguido do PoP-AM, com valor de 87,21 ms de retardo médio. Infelizmente, a utilização de recurso manual de configuração de circuitos MPLS para melhorar a experiência do usuário na utilização de circuitos do backbone em momentos de altíssimo tráfego e a implantação de CDNs em cinco estados do país, pelo menos por ora, não foram suficientes para melhorar o resultado deste indicador.

A queda generalizada do PSEP parece estar relacionada ao baixo SLA dos circuitos do backbone apresentados no mês de agosto, com valor médio de 96,77%, um dos menores do ano. Quatorze enlaces apresentaram disponibilidade inferior a 96% ocasionando maior congestionamento no backbone que causou impacto direto na entrega de pacotes.

Com relação à CDN, espera-se que otimizações na sua implantação surtam efeito no próximo mês.

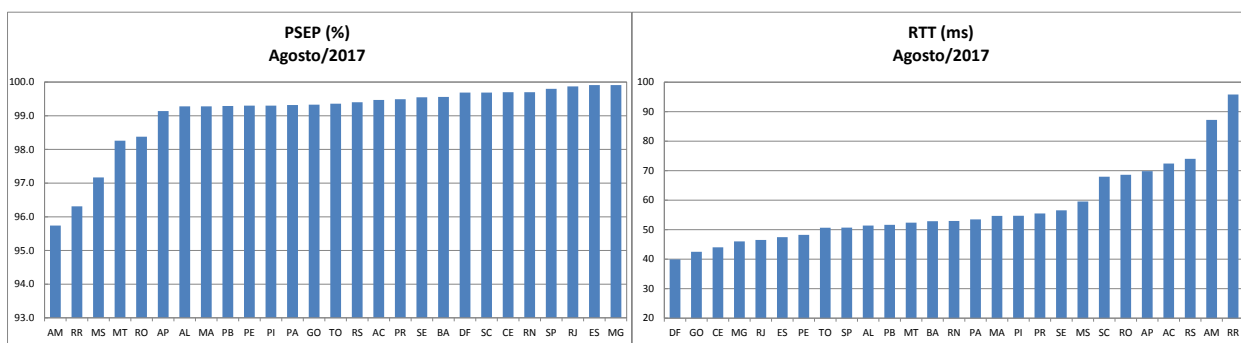


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de agosto de 2017.

3.3. Indicador 4

No mês de agosto de 2017, o indicador 4 ficou acima da meta estabelecida, que é de 99,80%, com 99,803% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

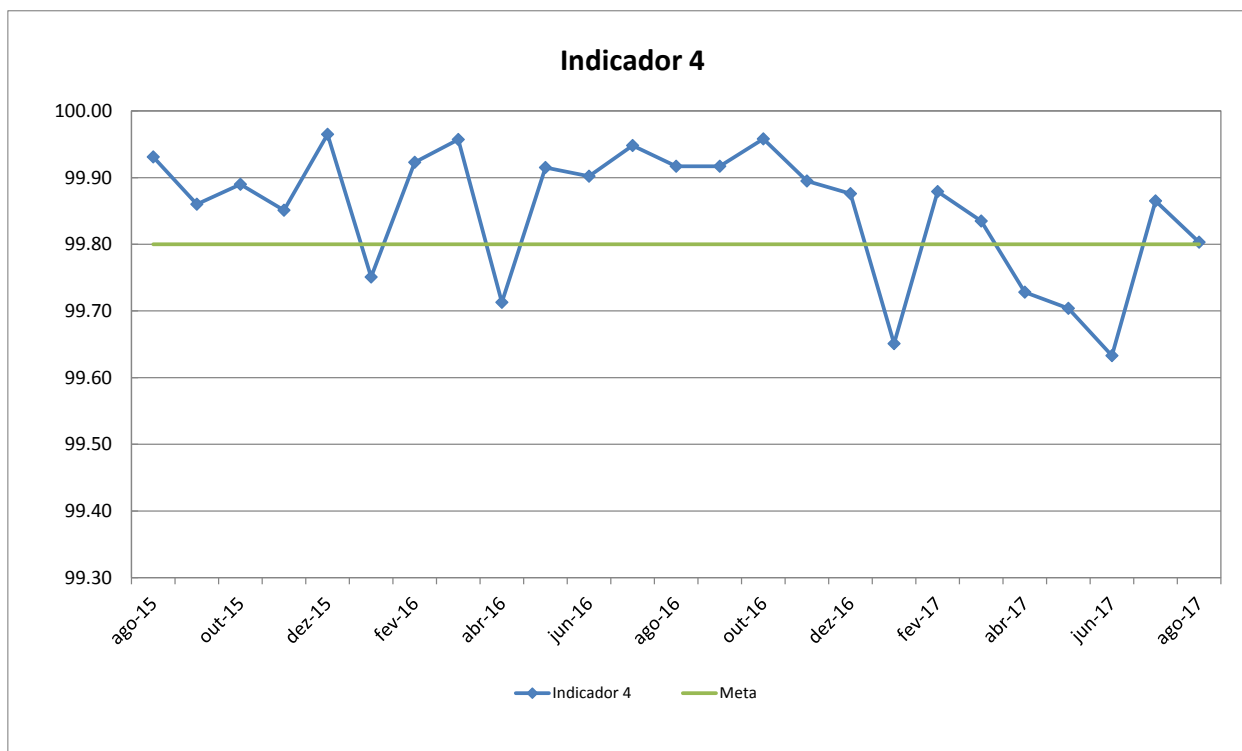


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

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

O PoP-RR ficou indisponível por 47 horas e 40 minutos durante o mês de agosto, distribuídas em quatro eventos de falha, a saber, nos dias 15, 22, 23 e 27. No dia 15, a indisponibilidade foi de 3 horas e 13 minutos por conta de uma perda de configuração em um equipamento de transmissão da operadora Vivo. No dia 22, a indisponibilidade foi de 2 horas e 18 minutos dado uma manutenção programada pela Vivo não informada à RNP. No dia 23, o PoP-RR ficou isolado do backbone da RNP por 18 horas e 59 minutos, tempo este atribuído a uma falha na MetroMAO (rede metropolitana de Manaus) ocasionado por um incêndio que danificou cerca de 300 metros de fibra. Finalizando, no dia 27, o isolamento se deu por conta de um rompimento de fibra óptica na MetroMAO, dentro do Campus da UFAM, nas proximidades do PoP-AM, com duração de 23 horas e 19 minutos.

O PoP-AP somou 12 horas e 47 minutos de indisponibilidade no mês passado. O Ponto de Presença da RNP no Estado do Amapá ficou isolado no dia 08 de agosto. A interrupção foi de 12 horas e 34 minutos, cujo motivo foi rompimento de fibra óptica em Oriximiná/PA, causado por vandalismo.

O PoP-MS, por sua vez, totalizou 7 horas e 22 minutos de interrupção, distribuídos pelos dias 18, 22, 26 e 30. No dia 18, a indisponibilidade durou uma hora e quatro minutos, devido à queda do circuito MS/PR e, posteriormente, do circuito MT/MS. A operadora Oi informou que a falha em ambos os circuitos estava associada a uma janela de manutenção não informada à RNP. Em seguida, no dia 22, ocorreu rompimento de fibra óptica no trecho MT/MS, nas localidades entre Jaciara/MS e Rondonópolis/MS, causado por obras, e o trecho MS/PR apresentou atenuação de fibra óptica entre Maracaju/MS e Hidrolândia/MS. No dia 26, o isolamento durou 2 horas e 49 minutos. Nesse caso, o enlace MS/MT ficou indisponível devido a duplo rompimento de fibra óptica, o primeiro em Povoné/MT, em que a operadora não nos informou o motivo, o segundo em Rondonópolis/MT, ocasionado por uma queda de um poste. Já o circuito MS/PR ficou indisponível por conta de um rompimento de fibra óptica em Embaú/PR causado por obras. A última queda do PoP em agosto foi no dia 30 por 1 hora e 54 minutos e diz respeito a um rompimento de fibra óptica em ambos circuitos que atendem ao PoP (MT/MS e MS/PR). O primeiro em Rio Verde de Mato Grosso/MS, e o segundo em Corbélia/PR, ambos causados por obras.

O PoP-TO obteve 3 horas e 39 minutos de indisponibilidade no dia 12. O isolamento esteve relacionado a rompimentos de fibra óptica nos trechos PA/TO, devido a obras em Imperatriz/MA e Açailândia/MA, e GO/TO, na localidade de Palmas/TO.

Por fim, o PoP-RO apresentou 2 horas e 49 minutos de indisponibilidade, distribuída nos dias 19 e 21 do mês de agosto. No dia 19, o PoP ficou indisponível por 1 hora e 49 minutos devido à falta de energia da concessionária local. O gerador foi acionado, porém, com o término do seu combustível, o PoP ficou isolado. Apenas após o seu reabastecimento, restabeleceu-se a conectividade do PoP. No dia 21, o isolamento do PoP ocorreu por 59 minutos e se deu por conta de rompimento de falha nos trechos, MT/RO, cujo motivo foi Rompimento de fibra óptica no município de Cacoal/RO e o travamento de *transponder* em Rondônia/RO, e RO/AC, devido a uma janela de manutenção não informada à RNP, no KM 45, entre Rio Branco/AC e Campinas/AC.

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

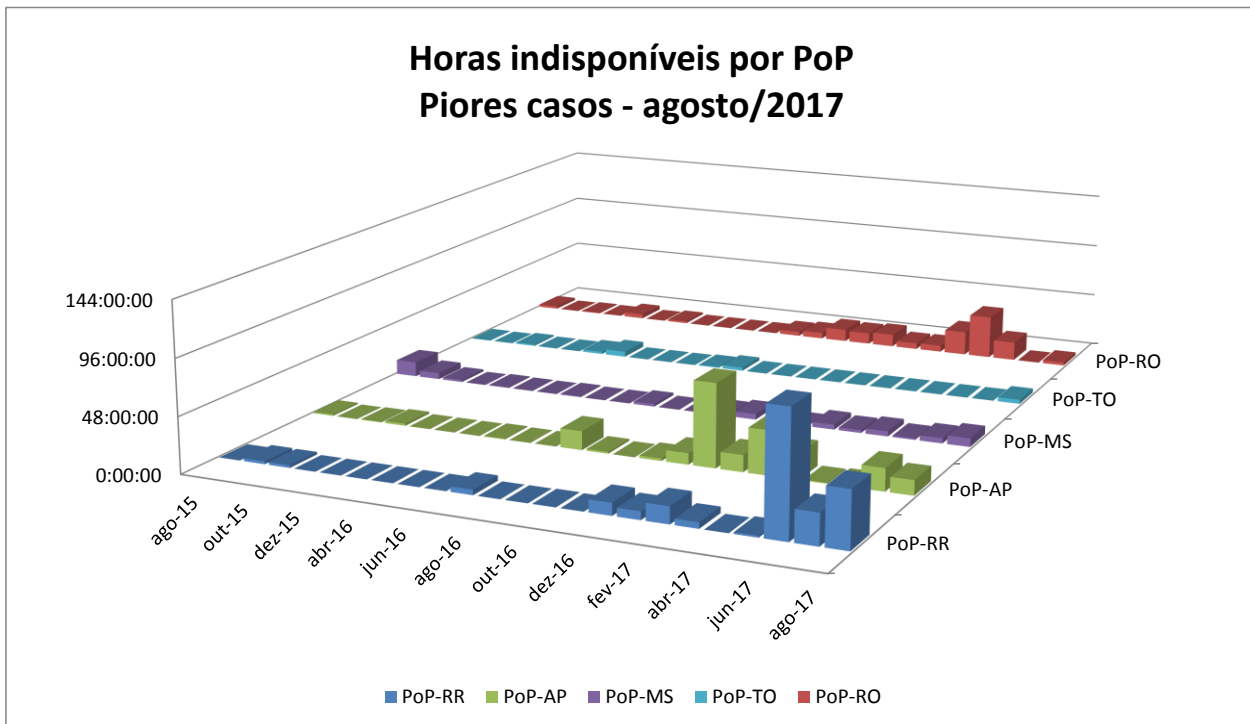


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.

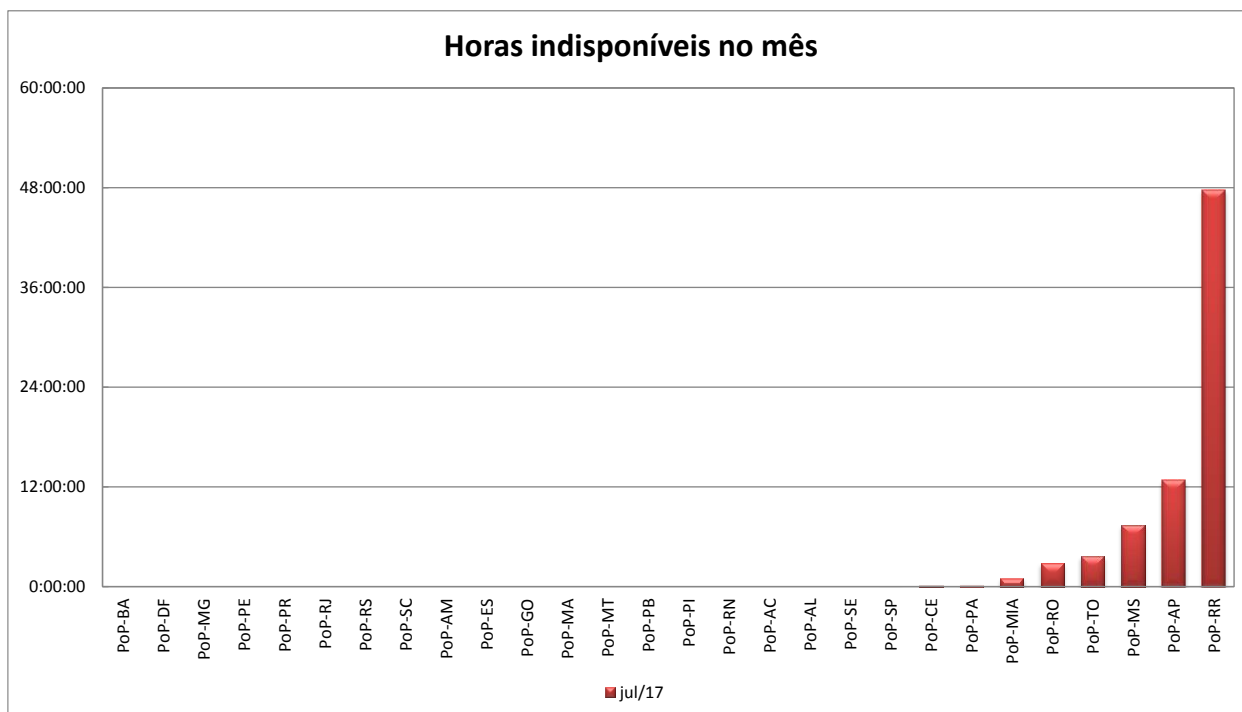


Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em agosto de 2017.

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

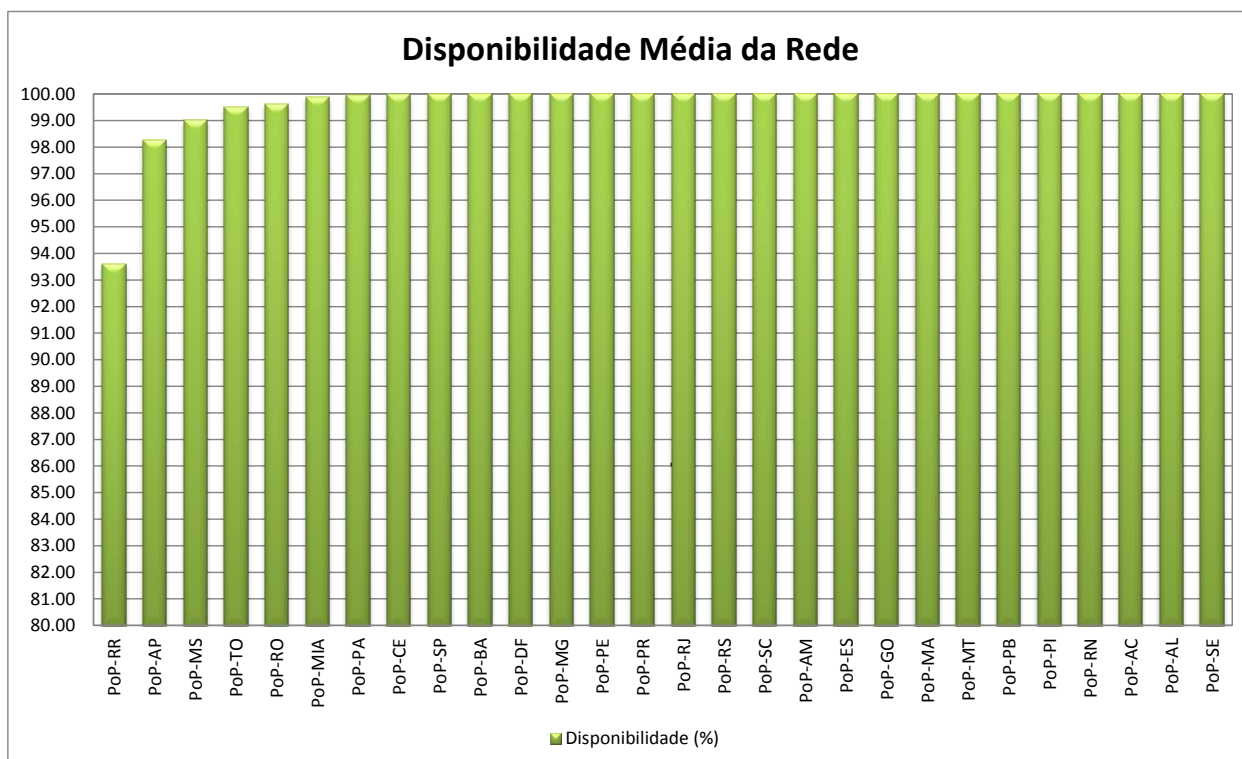


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em agosto de 2017.

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	prog-daero	staff-pop	staff-daero	Hora	Percentual
PoP-RR	5:21:55	0:00:00	0:00:00	42:18:46	47:40:41	93.59%
PoP-AP	12:34:23	0:12:59	0:00:00	0:00:00	12:47:22	98.28%
PoP-MS	7:22:36	0:00:00	0:00:00	0:00:00	7:22:36	99.01%
PoP-TO	3:39:52	0:00:00	0:00:00	0:00:00	3:39:52	99.51%
PoP-RO	0:59:48	0:00:00	1:49:36	0:00:00	2:49:24	99.62%
PoP-PA	0:00:00	0:12:53	0:00:00	0:00:00	0:12:53	99.97%
PoP-CE	0:00:00	0:08:32	0:00:00	0:00:00	0:08:32	99.98%
PoP-SP	0:00:00	0:03:59	0:00:00	0:00:00	0:03:59	99.99%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em agosto 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 99,898%, 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
4	Disponibilidade da rede	Padrão	99,803%
		Retirando-se influências externas	99,898%

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

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs AP, MS e TO atingiriam individualmente a meta, alcançando 100% de disponibilidade. Os PoPs RR e RO não atingiriam a meta, por terem apresentado indisponibilidades de outra natureza. A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração com esta diferença no cálculo.

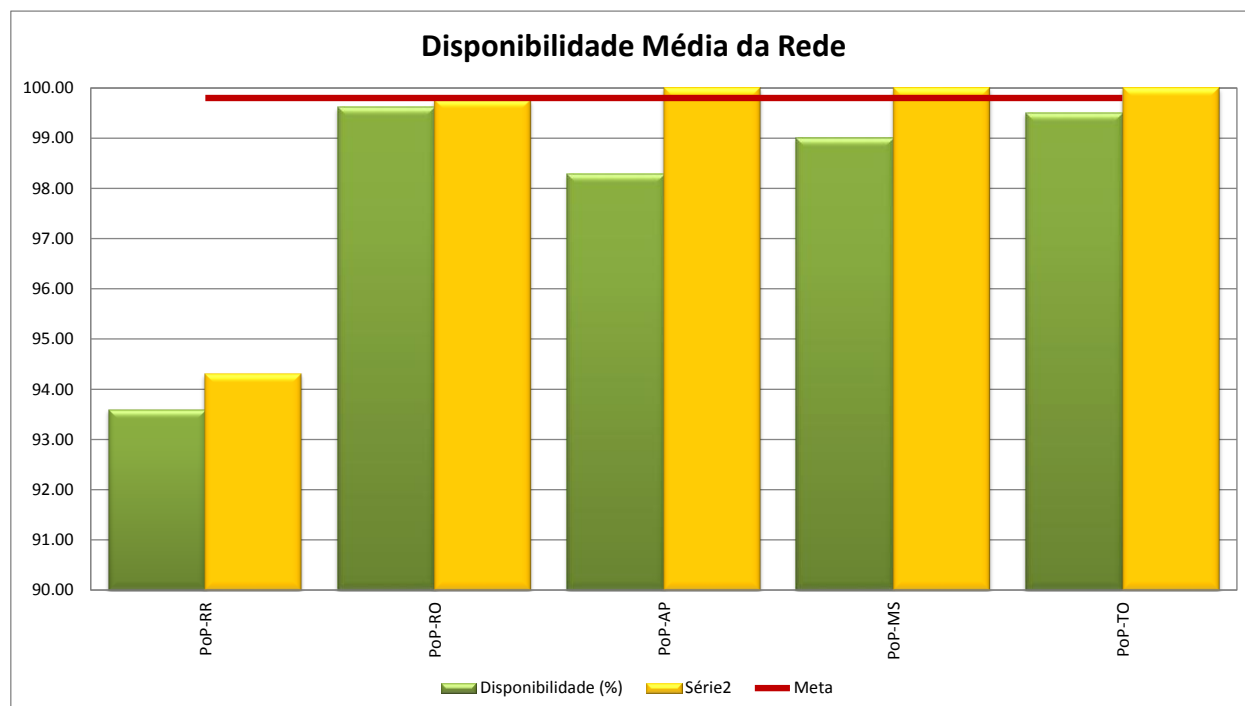


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em agosto de 2017.

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	110.15	108.85	103.26					110.08
Indicador 4	99.651	99.879	99.835	99.728	99.704	99.633	99.865	99.803					99.762
Indicador 4 sem operadora	99.954	100.000	99.986	99.998	99.946	99.832	99.962	99.898					99.947

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 01/08/2017 a 31/08/2017
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.09%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 57.25ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 5.46%
Desvio padrão da latência: 32.25ms

=====
Pontos de retardo PR = (3000/Rmedio) = (3000/57.25) = 52.40
Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.91)*10 = 50.86

Pontos totais PT = PR+PP = 103.26 pontos
=====

A.2 – Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Tue Aug 1 00:00:00 2017 - Thu Aug 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	1	00:08:32	99.981	299.943
PoP-DF	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-MG	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-MIA	13	01:01:23	99.862	299.587
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	1	00:03:59	99.991	299.973

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.985
=====

PoPs Classe 2 - Fator de ponderacao "2"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AM	0	00:00:00	100.000	200.000
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	4	07:22:36	99.009	198.017
PoP-MT	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PA	2	00:12:53	99.971	199.942

PoP-PB	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PI	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-RN	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-TO	1	03:39:52	99.507	199.015

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.862

=====
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	3	12:47:22	98.281	98.281
PoP-RO	2	02:49:24	99.621	99.621
PoP-RR	7	47:40:41	93.592	93.592
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 98.582

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.636

Disponibilidade Media Ponderada : 99.803
=====