



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão **Relatório de julho de 2016**

Fábio Rodrigues Ribeiro

Agosto de 2016

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 01/07/2016 a 31/07/2016.....	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2016.....	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 MCTI, 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 julho de 2016.

2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores

2.1. Indicador 3

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

$$P_T = (3500/R_{\text{Médio}}) + 10*(6-P_{\text{Perda}})$$

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:

$$P_T = (3500/R_{\text{Médio}}) + 10*(PSEP - 94)$$

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 01/07/2016 a 31/07/2016

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	121,03
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,948%

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de julho de 2016.

3.2. Indicador 3

No mês de julho, o indicador 3 obteve o valor de 121,03 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, e 8,22 pontos a mais que o mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

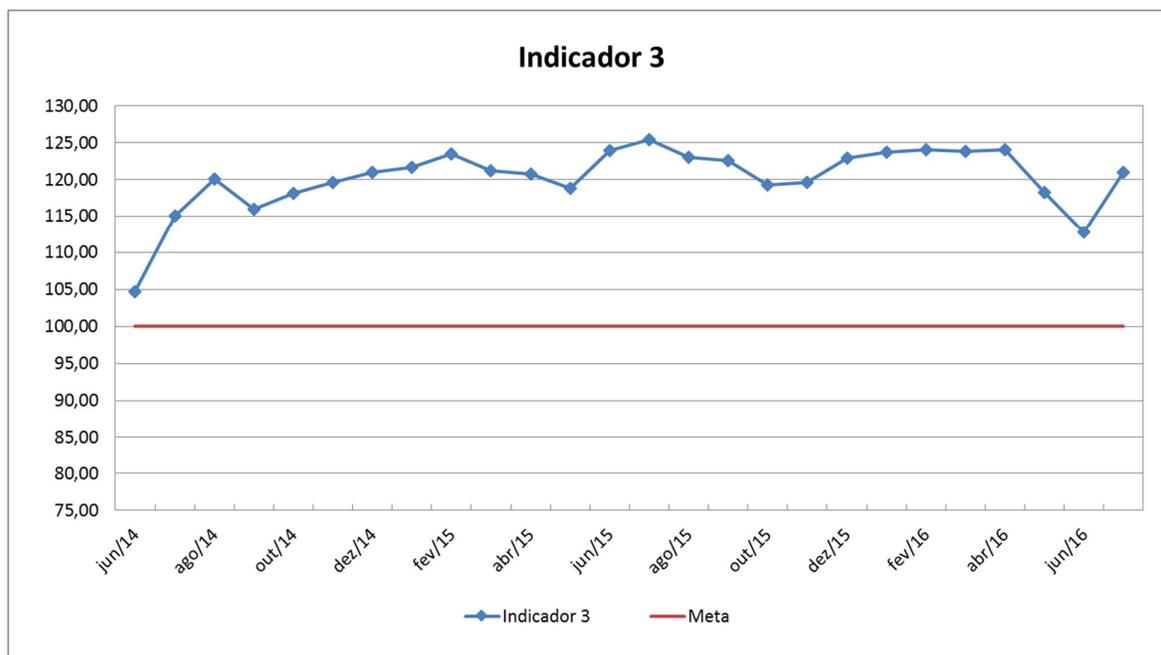


Figura 1: Evolução do indicador 3.

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos dois anos para os componentes do indicador 3, PSEP e RTT. No mês de julho, o PSEP ficou 0,20 acima do valor do mês anterior, atingindo 99,82%. O RTT médio, por sua vez, apresentou diminuição de 6,19 ms, em relação ao mês anterior, totalizando 55,66 ms.

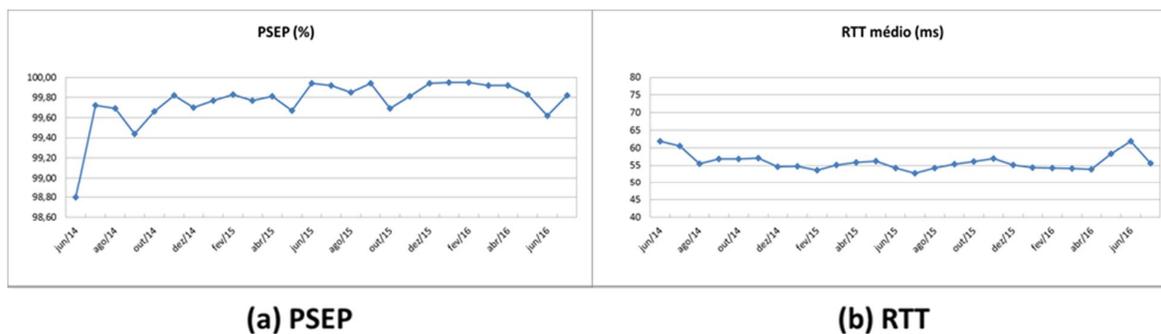


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Norte e Sudeste. Para o PSEP, o PoP-RR apresentou a maior melhora neste parâmetro, de 1,22%, enquanto o PoP-PE foi o único a apresentar piora nesta métrica, de 0,02% em relação ao mês anterior. Os demais PoPs obtiveram melhora neste quesito.

Com relação ao RTT médio e em comparação com o mês anterior, o PoP-ES apresentou a maior melhora nesta métrica, de 9,45 ms, seguido do PoP-PB com o aumento de 6,63 ms. O PoP-AM obteve o pior resultado neste quesito, de 1,49 ms.

As principais melhoras nestes quesitos dizem respeito à implementação do circuito de 1Gbps entre os PoPs AM e RR no dia 22 de julho, diminuindo a ocupação dos seus enlaces. Além do fato dos PoPs da região sudeste não terem registrado neste mês isolamentos e grandes indisponibilidades pelas operadoras.

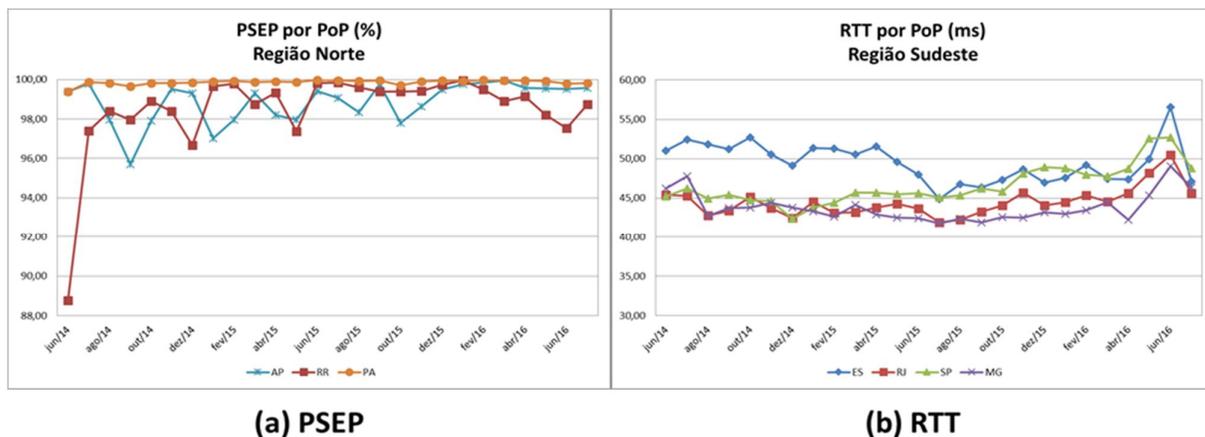


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Região Norte e Sudeste.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-RR mesmo apresentando melhora em comparação ao mês anterior, se apresenta como o pior valor de toda a rede Ipê, com 98,74%, seguido pelos PoPs AP e RO que obtiveram um índice de 99,56% e 99,78%, respectivamente. Também com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo os que apresentam maior retardo, com o PoP-RR apresentando 113,48 ms nesta figura de mérito, seguido do PoP-AM, com valor de 74,52 ms de retardo médio.

Em decorrência do upgrade na conexão AM-RR, é esperado para o próximo mês, uma melhora ainda mais significativa neste quesito, quando este novo circuito será avaliado integralmente, num período de trinta dias.

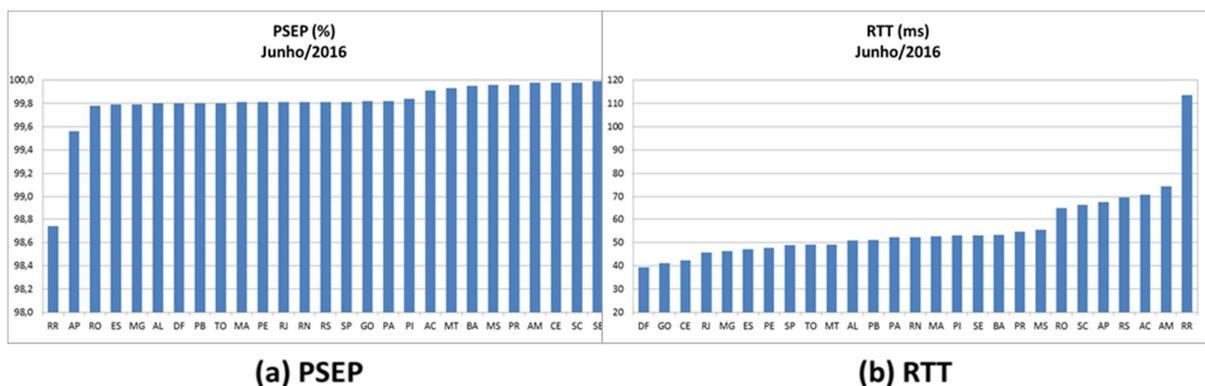


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de julho de 2016.

3.3. Indicador 4

No mês de julho de 2016, o indicador 4 ficou acima da meta, com um valor de 99,948% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

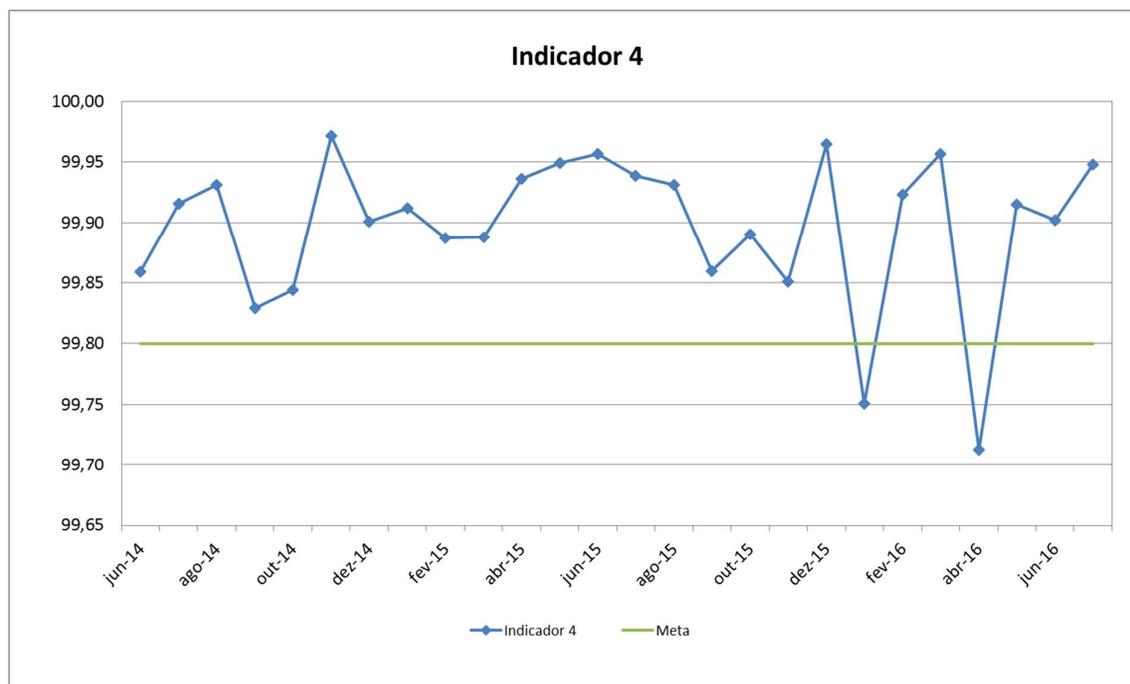


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, cinco PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: AC, RR, PB, PI e SE. Os eventos mais importantes dizem respeito a falhas de operadoras.

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

No dia 01/07, o PoP-RR ficou sem acesso à rede acadêmica devido a indisponibilidade dos circuitos CE/RR e AM/RR às 10:06. Às 14:36, o circuito CE/RR normalizou, a operadora Oi informou que as falhas foram causadas por rompimento de fibra em Roraima/RR e travamento do roteador na estação da Oi em Fortaleza/CE. Com essa falha, o PoP-RR totalizou 4 horas e 29 minutos de indisponibilidade.

No dia 11/07, o PoP-AC teve o seu acesso à rede acadêmica interrompido, ocasionado pela queda do circuito RO/AC. O enlace backup havia sido decomissionado no dia 08/07, e reativado para o restabelecimento do acesso ao PoP às 14:46. O link principal foi normalizado às 16:25 e a falha ocorreu devido a um rompimento de fibra em Vila Extrema/RO. Contabilizando esta falha, o PoP-AC totalizou 4 horas e 29 minutos de paralização no mês de julho.

O PoP-PI teve interrupção de seu acesso à rede acadêmica em duas ocasiões. No dia 06/07 com as indisponibilidades dos circuitos PA/PI às 15:00 desde o dia 05/07 e PI/PE às 10:56, causando o isolamento do PoP por 34 minutos. Com a normalização do circuito PA/PI às 11:51 causado por um rompimento de fibra em Rio Maria/PA, o PoP-PI teve seu acesso normalizado.

No dia 14/07, novamente o PoP-PI, teve o seu acesso à rede acadêmica interrompido, ocasionado pelas falhas no circuito PA/PI e PI/PE. Foram contabilizados ao todo, 9 quedas nestes circuitos entre os horários de 16:56 e 23:41. A operadora Oi informou que as falhas foram causadas por perda na configuração do SDH localizado na estação Centro de Teresina/PI, além de um transponder travado em Picos também no Piauí. Com essa falha, o PoP-PI totalizou 2 horas e 34 minutos de indisponibilidade. Contabilizando os dois eventos, o PoP-PI totalizou 3 horas e 8 minutos de paralização no mês de julho.

O PoP-SE teve seu acesso à rede acadêmica interrompido no dia 21/07 devido à queda dos circuitos BA/SE às 10:54 e SE/AL às 11:36, ocasionado por obra de terceiros. Com a normalização do circuito BA/SE às 13:31, o PoP-SE saiu da condição de isolamento. Com essa falha o PoP contabilizou 1 hora e 54 minutos de indisponibilidade.

Por fim, no dia 26/07 o PoP-PB teve seu acesso a rede acadêmica interrompido, devido à queda do circuito PB-JPA/CGE às 16:31 dado que a conexão ao PoP-RN já se encontrava oscilando desde o final de semana. Com o restabelecimento do circuito PB-JPA/CGE às 21:46, o PoP-PB não apresentou novos eventos de quedas. Somando os 7 eventos ocorridos entre os horários de 16:31 às 21:46, o PoP-PB contabilizou 3 horas e 13 minutos de paralisação.

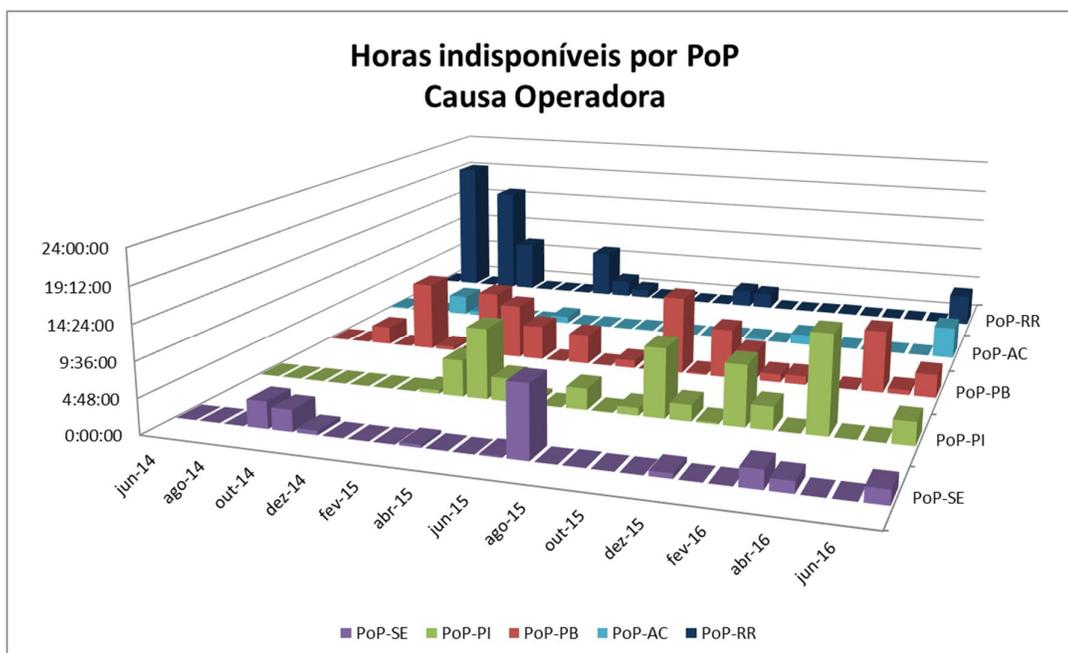


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora.

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

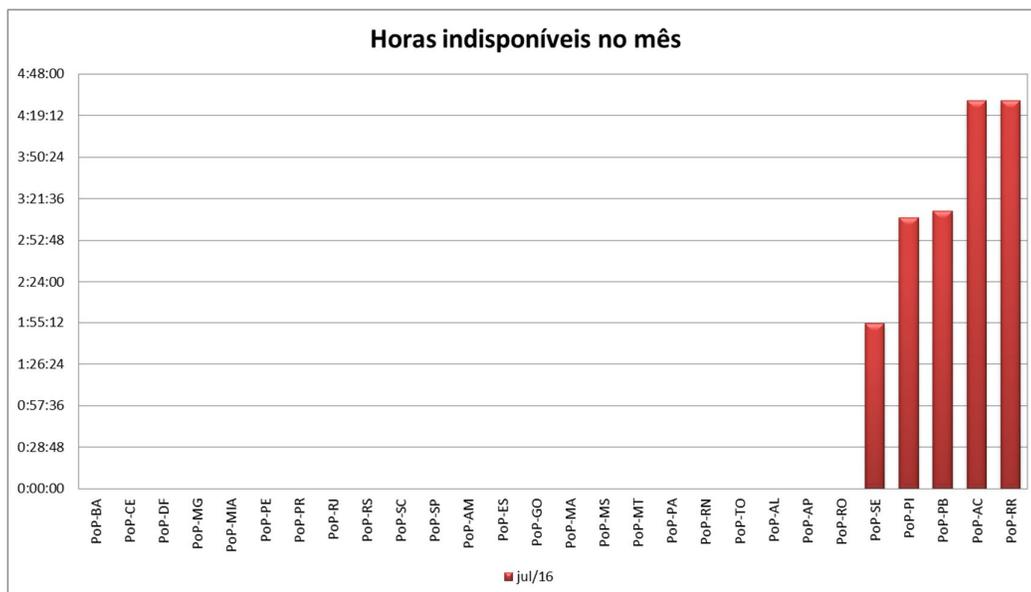


Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em julho de 2016.

A disponibilidade percentual no mês de julho de 2016, para cada PoP, está ilustrada na Figura 8.

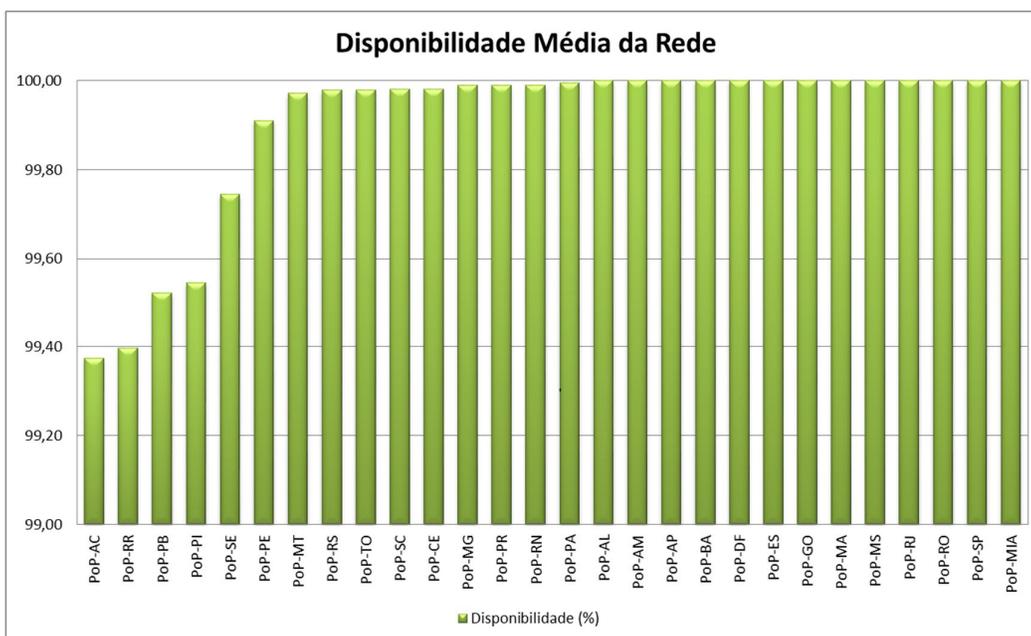


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em julho de 2016.

A Tabela 2 abaixo mostra os PoPs que não obtiveram um índice de disponibilidade de 100%, ou seja, os 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	Horas	Percentual
PoP-AC	4:29:20	0:09:48	4:39:08	99,375%
PoP-RR	4:29:23	0:00:00	4:29:23	99,397%
PoP-PB	3:13:14	0:19:26	3:32:40	99,524%
PoP-PI	3:08:27	0:13:52	3:22:19	99,547%
PoP-SE	1:54:22	0:00:00	1:54:22	99,744%
PoP-PE	0:00:00	0:39:58	0:39:58	99,910%
PoP-MT	0:00:00	0:12:59	0:12:59	99,971%
PoP-RS	0:00:00	0:09:57	0:09:57	99,978%
PoP-TO	0:00:00	0:09:24	0:09:24	99,979%
PoP-SC	0:00:00	0:08:58	0:08:58	99,980%
PoP-CE	0:00:00	0:08:24	0:08:24	99,981%
PoP-MG	0:00:00	0:04:35	0:04:35	99,990%
PoP-RN	0:00:00	0:04:27	0:04:27	99,990%
PoP-PR	0:00:00	0:04:23	0:04:23	99,990%
PoP-PA	0:00:00	0:02:43	0:02:43	99,994%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em julho de 2016.

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 100,000%, 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	99,948%
		Retirando-se influências externas	100,000%

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 4, para o mês de julho de 2016.

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs AC, RR, PB, PI e SE atingiriam individualmente suas metas, alcançando junto a outros vinte e dois PoPs, a disponibilidade acima de 99,8%. A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração de disponibilidade, com esta diferença no cálculo.

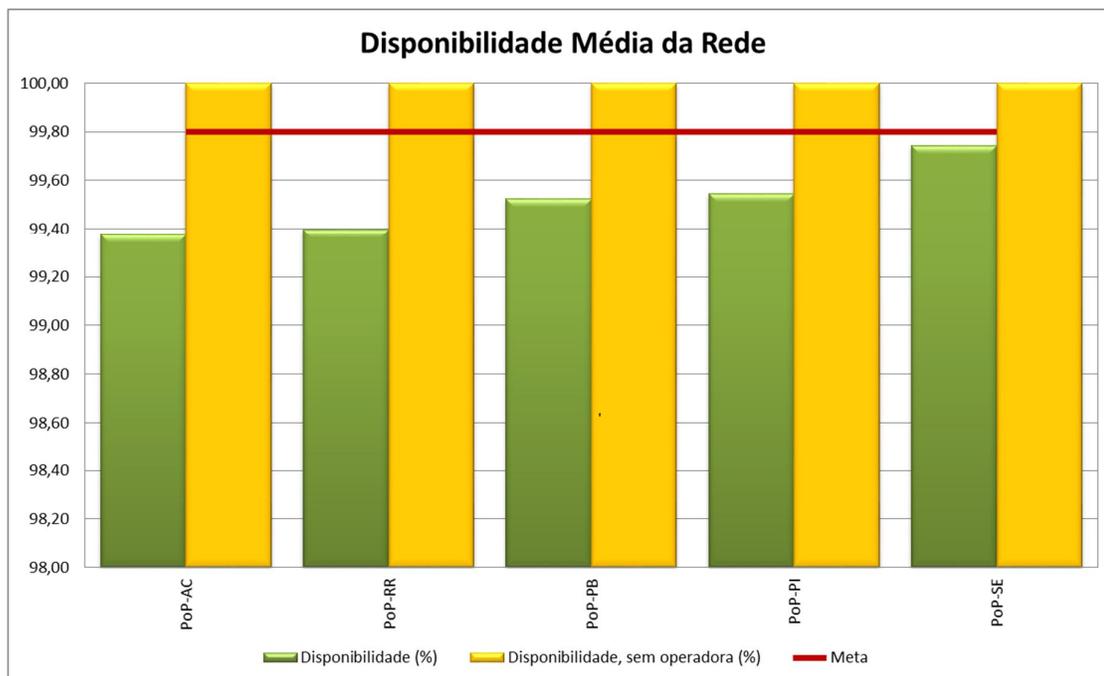


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em julho de 2016.

3.4. Série histórica dos indicadores em 2016

	jan-16	fev-16	mar-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	MÉDIA 2016
Indicador 3	123,75	124,02	123,88	124,03	118,26	112,81	121,03						121,11
Indicador 4	99,751	99,923	99,957	99,713	99,915	99,905	99,948						99,873
Indicador 4 sem operadora	99,884	99,980	99,990	99,810	100,000	99,951	100,000						99,945

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 4 no ano de 2016.

Anexo A. Saída das ferramentas

A.1 - Indicador 3

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

Período de 01/07/2016 a 31/07/2016
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.82%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 55.66ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 2.60%
Desvio padrão da latência: 31.59ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/55.66) = 62.88

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.18)*10 = 58.15

Pontos totais PT = PR+PP = 121.03 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Fri Jul 1 00:00:00 2016 - Sun Jul 31 23:59:59 2016
=====

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	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	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	8	03:12:58	99.568	199.135
PoP-PI	10	03:08:27	99.578	199.156
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: 99.922

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AC	1	04:29:20	99.397	99.397
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	1	04:29:23	99.397	99.397
PoP-SE	1	01:54:22	99.744	99.744

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.756

=====
 Disponibilidade Media do Backbone: 99.917

Disponibilidade Media Ponderada : 99.948
 =====