



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

Fábio Rodrigues Ribeiro

Abril 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 01/03/2016 a 31/03/2016.....	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 março 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 01/03/2016 a 31/03/2016

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	123,88
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,957%

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

3.2. Indicador 3

No mês de março, o indicador 3 obteve o valor de 123,88 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, e apenas 0,14 pontos a menos que o mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

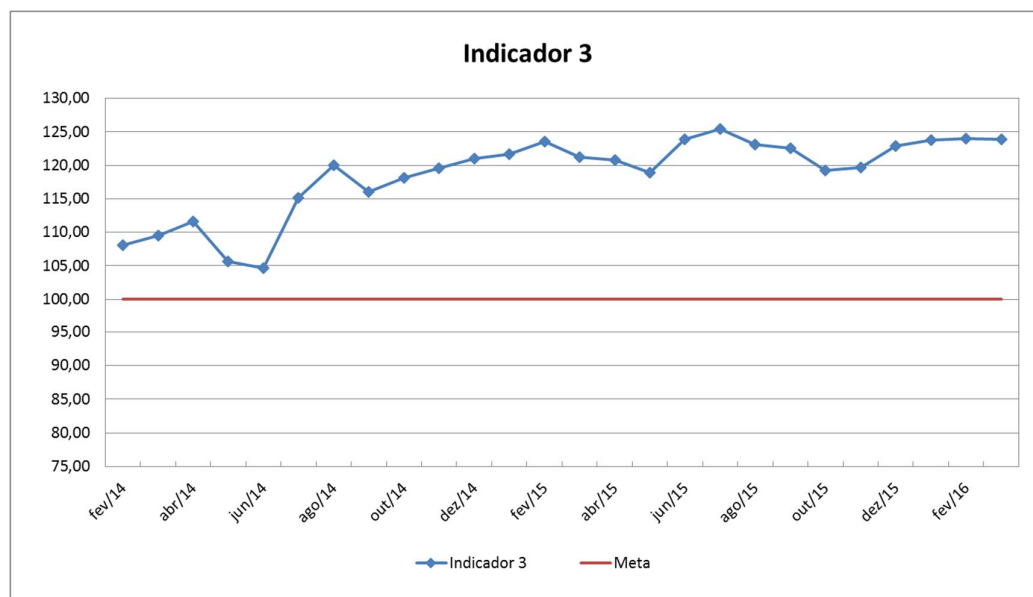


Figura 1: Evolução do indicador 3.

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos dois anos para os componentes do indicador 3, PSEP e RTT. No mês de março, o PSEP ficou 0,03 abaixo do valor do mês anterior, atingindo 99,92%. O RTT médio, por sua vez, apresentou diminuição de 0,10 ms, em relação ao mês anterior, totalizando 54,15 ms.

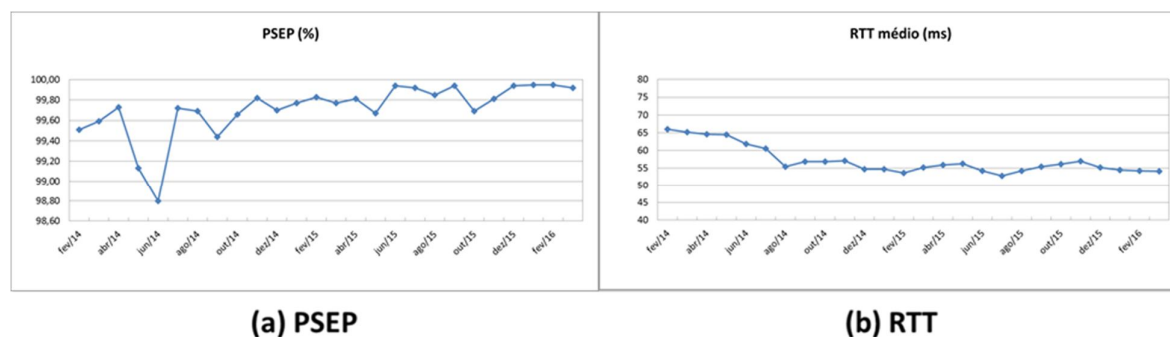


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Norte. Para o PSEP, o PoP-RR apresentou piora nesta métrica em 0,59%, enquanto os demais PoPs das regiões Norte e Nordeste mantiveram-se praticamente dentro dos mesmos parâmetros colhidos no mês anterior. O PoP-AP apresentou a maior melhora neste quesito, 0,11%.

Com relação ao RTT médio e em comparação com o mês anterior, o PoP-RR apresentou o maior aumento nesta métrica, 2,36 ms, seguido do PoP-AC com o resultado de 1,07 ms. O PoP-MA obteve a maior melhora neste quesito de 2,17 ms.

A melhora neste quesito, diz respeito a poucos eventos que impactaram o PoP-MA no mês de março. O maior deles foi causado pelo travamento de um transponder na estação da Oi em São Luís (MA), provocando a indisponibilidade do circuito MA/PA, mas esta ocorreu durante um final de semana.

Com as diversas indisponibilidades em seus circuitos, gerando maior ocupação de seus enlaces, o PoP-RR permanece como o pior resultado desta métrica.

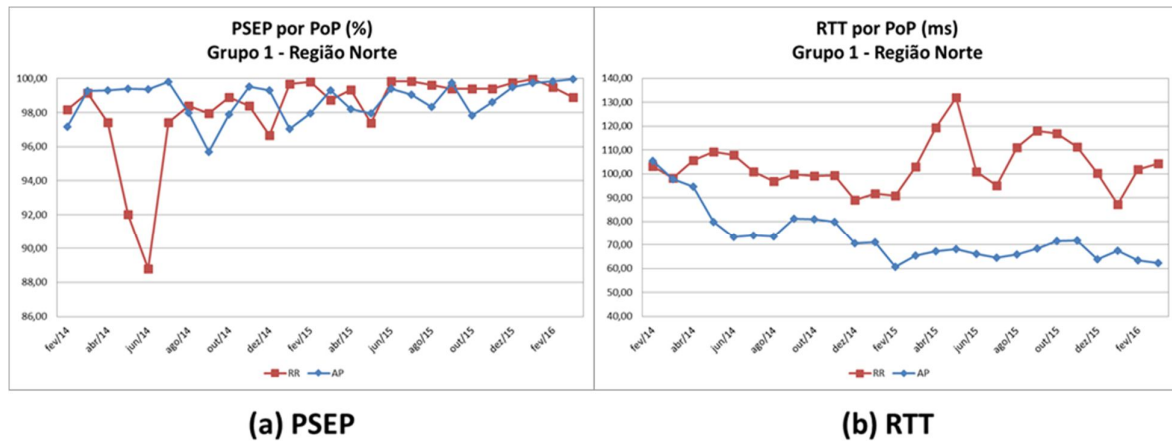


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Região Norte.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-RR se apresenta como o pior valor de toda a rede Ipê, com 98,90%, seguido pelos PoPs AL, AP, DF, MA, PA, PB, PE e PI que obtiveram um índice de 99,95%. Também com relação ao RTT, PoPs da Região Norte continuam sendo os que apresentam maior retardo, com o PoP-RR apresentando 104,29 ms nesta figura de mérito, seguido do PoP-AC, com valor de 70,36 ms de retardo médio.

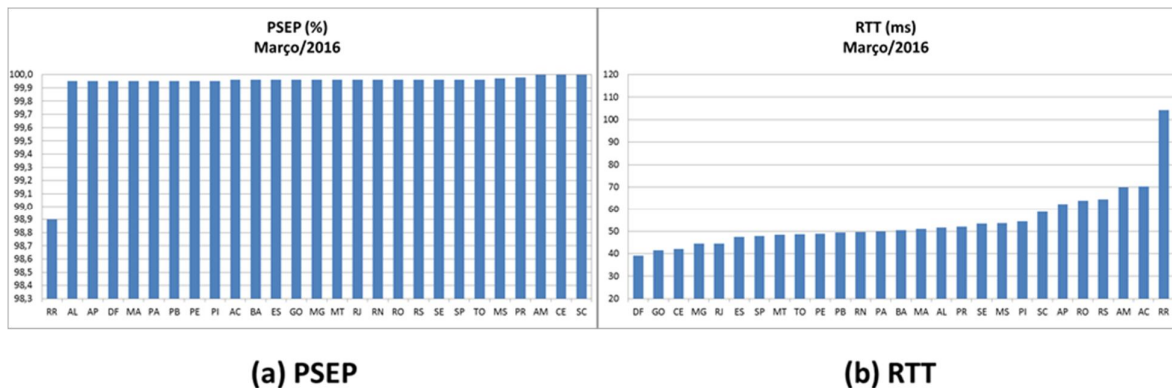


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de março de 2016.

3.3. Indicador 4

No mês de março de 2016, o indicador 4 ficou acima da meta, com um valor de 99,957% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

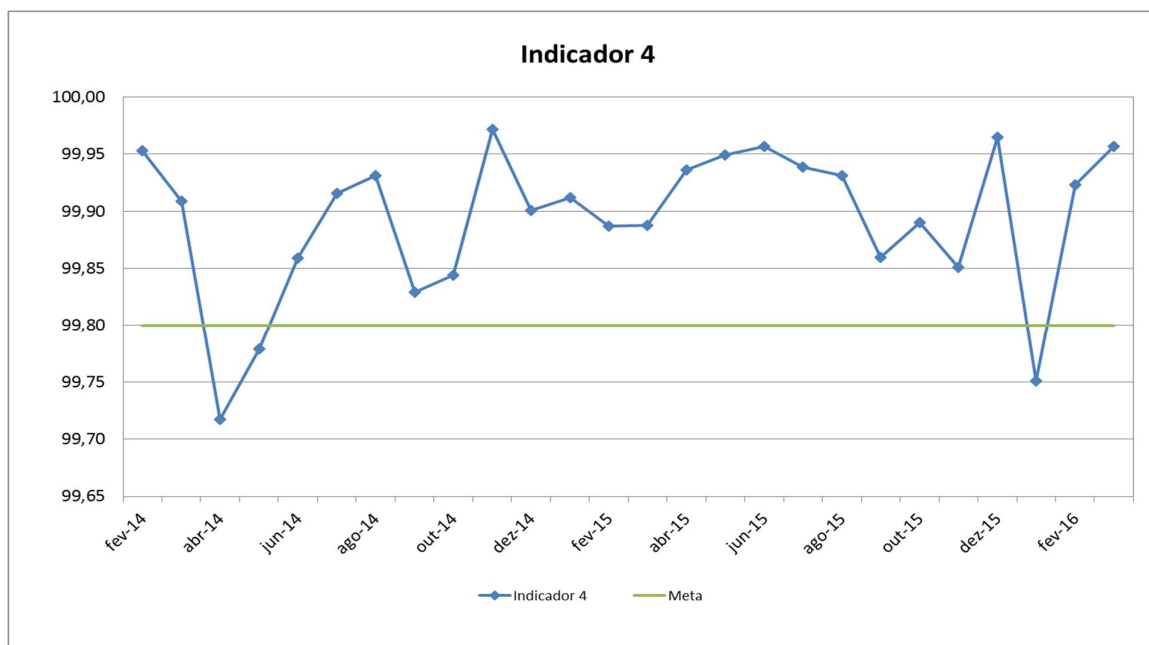


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, três PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: SE, MG e TO. Os eventos mais importantes dizem respeito a falhas de operadora e elétrica.

As figuras 6 e 7 apresenta o histórico de indisponibilidade do grupo de PoPs que sofreram com quedas relacionadas a falhas de operadora e elétrica no mês de março.

No dia 05/03, o PoP-SE ficou sem acesso à rede acadêmica devido a uma manutenção elétrica da instituição abrigo, em conjunto com um problema no acionamento automático do gerador. A falha ocorreu às 6:21, normalizando às 07:36, totalizando 1 hora e 14 minutos de indisponibilidade.

No dia 15/03, novamente o PoP-SE, junto com o PoP-AL, tiveram o seu acesso à rede acadêmica interrompido, ocasionado pela queda dos circuitos PE/AL e BA/SE. No primeiro circuito, a indisponibilidade foi causada por rompimento de fibra no município de Barreiros (PE) às 08:58, normalizado às 16:03; no segundo, a indisponibilidade também causada por rompimento de fibra agora no município de Conde (BA), às 14:37, e retornando às 15:47. Contabilizando estas duas falhas, o PoP-SE totalizou 2 horas e 24 minutos de paralização no mês de março.

O PoP-TO, sofreu, em um único evento ocorrido no dia 23/03, interrupção de seu acesso por duas horas e quatro minutos, causado por uma janela de manutenção na rede da operadora Oi que não foi devidamente informada à RNP. Os circuitos PA/TO e GO/TO, ficaram indisponíveis de 00:11 às 02:16.

No dia 25/03 o PoP-SC, teve seu acesso interrompido ocasionado por falha no fornecimento de energia e o não acionamento do grupo gerador. A falha ocorreu às 14:56, normalizando às 15:46 com o restabelecimento da energia pela concessionária local. De acordo com o coordenador técnico do PoP-SC, os no-breaks e o gerador passaram por manutenção após este evento.

Por fim, no dia 28/03 o PoP-MG teve seu acesso a rede acadêmica interrompido, devido à queda simultânea dos circuitos DF/MG, MG/SP, BA/MG e CE/MG às 09:20. De acordo com a operadora Oi, houve um rompimento ocasionado por atos de vandalismo na caixa subterrânea que atende ao PoP-MG dentro do próprio campus da UFMG.

Após recuperação dos circuitos, MG/DF e MG/CE, o PoP teve seu acesso normalizado. Adicionando-se eventos de oscilações em seus circuitos em outro dia, o PoP-MG totalizou duas horas e dois minutos de paralisação neste mês.

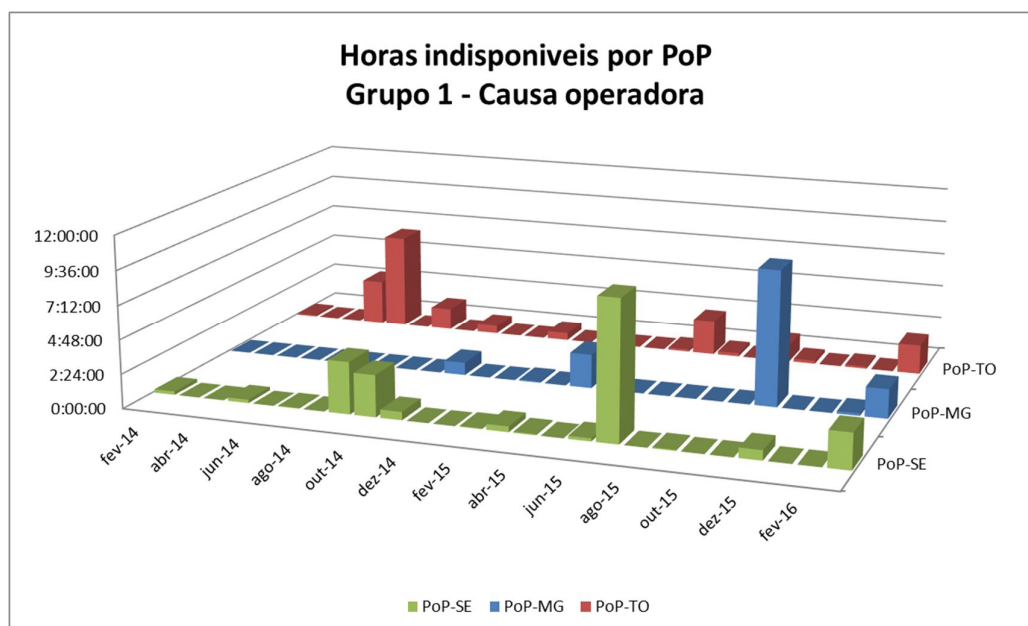


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora.

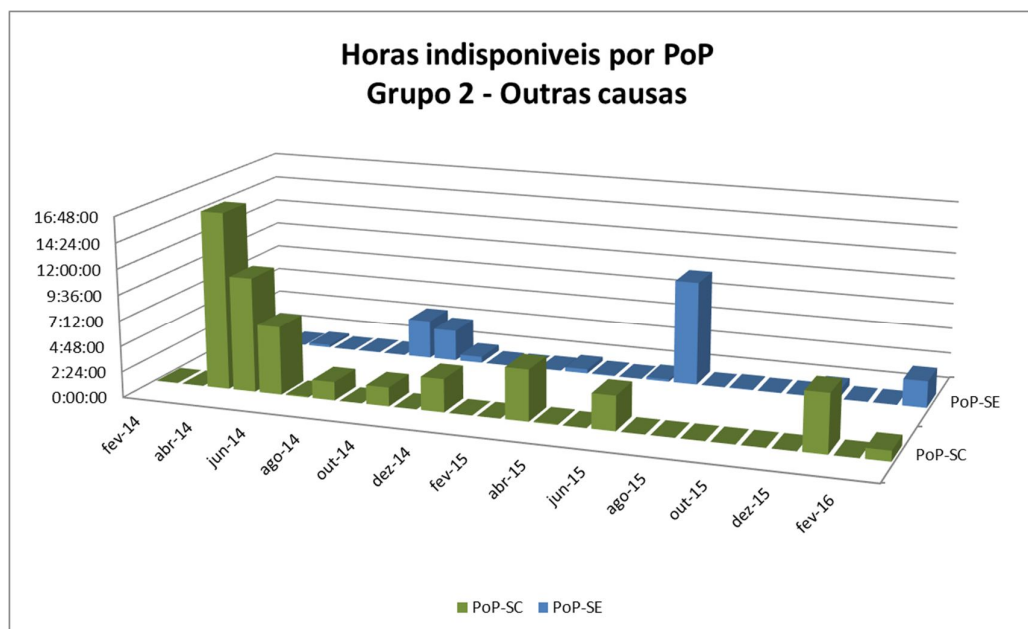


Figura 7: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por outras causas.

A figura 8 ilustra a quantidade de horas indisponíveis por PoP.

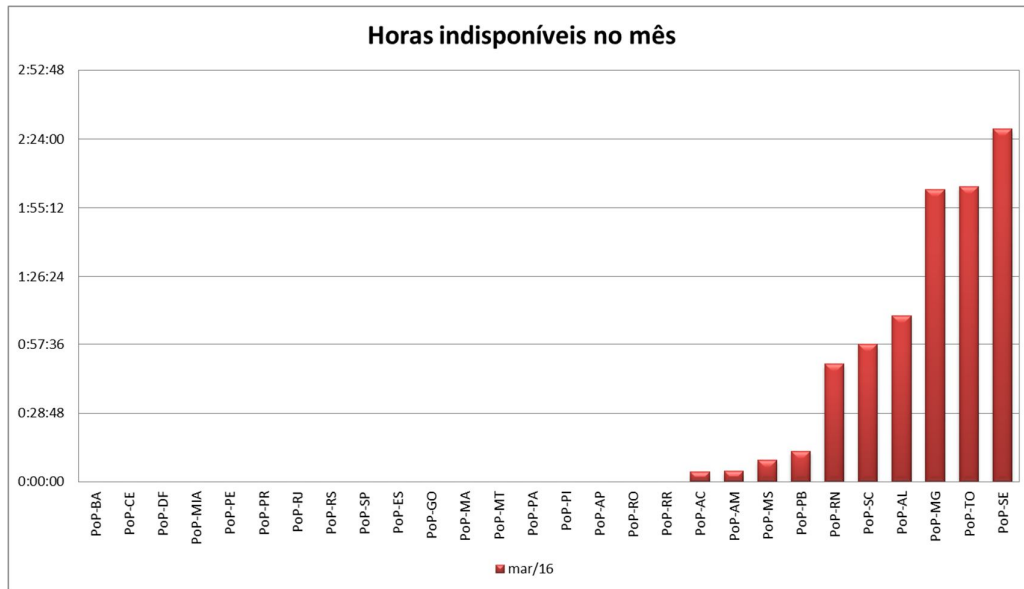


Figura 8: Horas indisponíveis por PoP em março de 2016.

A disponibilidade percentual no mês de março de 2016, para cada PoP, está ilustrada na Figura 10.

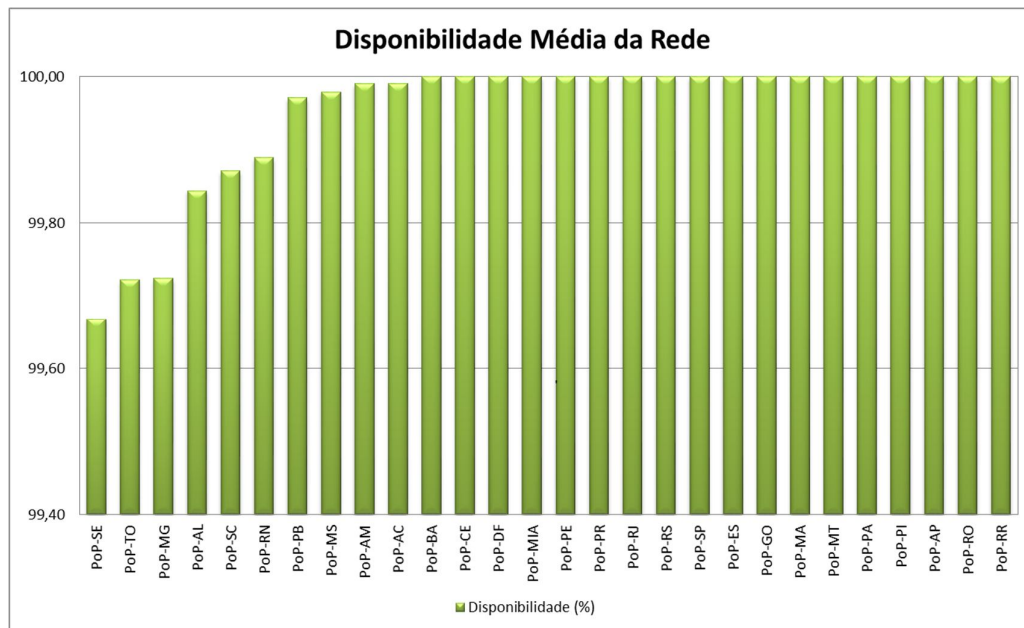


Figura 9: Disponibilidade, por PoP, em março de 2016.

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	staff-pop	Horas	Percentual
PoP-SE	1:09:49	0:04:00	1:14:11	2:24:00	99,677%
PoP-TO	2:04:12	0:00:00	0:00:00	2:04:12	99,722%
PoP-MG	2:02:59	0:00:00	0:00:00	2:02:59	99,724%
PoP-AL	1:09:46	0:00:00	0:00:00	1:09:46	99,844%
PoP-SC	0:00:00	0:00:00	0:57:41	0:57:41	99,871%
PoP-RN	0:49:26	0:00:00	0:00:00	0:49:26	99,889%
PoP-PB	0:15:57	0:00:00	0:00:00	0:15:57	99,964%
PoP-MS	0:09:12	0:00:00	0:00:00	0:09:12	99,979%
PoP-AM	0:04:35	0:00:00	0:00:00	0:04:35	99,990%
PoP-AC	0:04:08	0:00:00	0:00:00	0:04:08	99,991%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em março 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 99,990%, 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	99,957%
		Retirando-se influências externas	99,990%

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

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs SE, TO e MG atingiriam individualmente suas metas, alcançando junto a outros sete PoPs, a disponibilidade acima de 99,8%. Por fim, os PoPs SE e SC mesmo já se encontrando acima da meta, não alcançariam o valor máximo, por possuir indisponibilidade de outra natureza. A Figura 10 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração de disponibilidade, com esta diferença no cálculo.

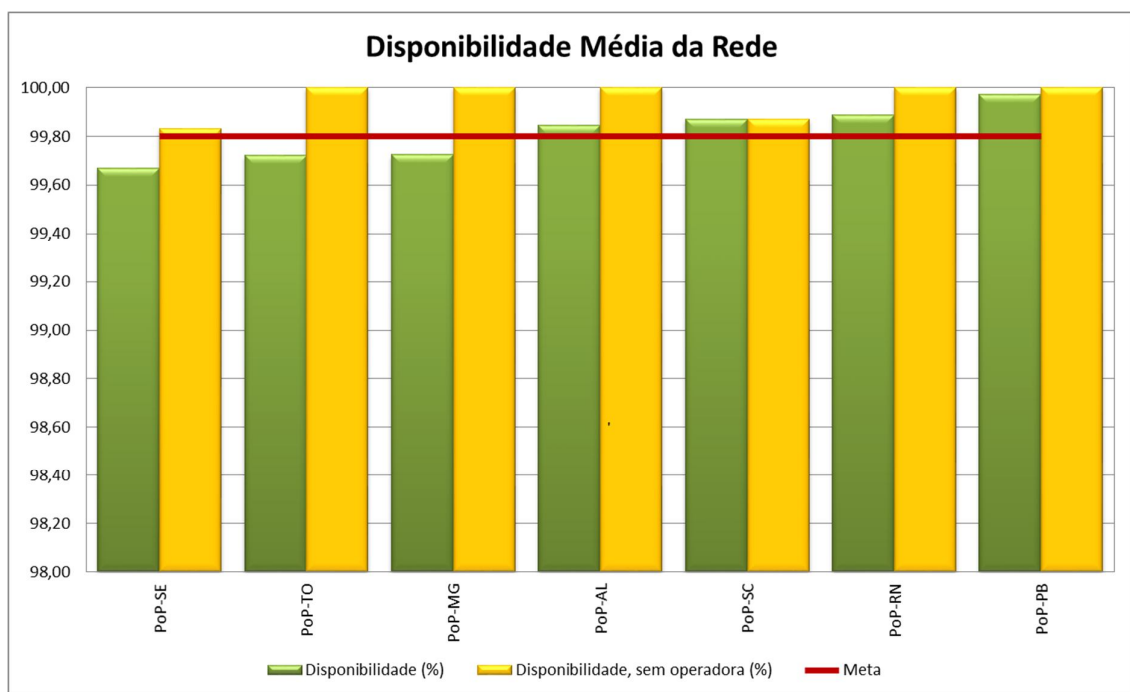


Figura 10: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em março de 2016.

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										123,88
Indicador 4	99,751	99,923	99,957										99,877
Indicador 4 sem operadora	99,884	99,980	99,990										99,951

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 01/03/2016 a 31/03/2016
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.92%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 54.15ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 0.39%
Desvio padrão da latência: 29.01ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/54.15) = 64.64

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.08)*10 = 59.24

Pontos totais PT = PR+PP = 123.88 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Tue Mar 1 00:00:00 2016 - Thu Mar 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	2	02:02:59	99.724	299.173
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	2	00:57:41	99.871	299.612
PoP-SP	0	00:00:00	100.000	300.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.963

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AM	1	00:04:35	99.990	199.979
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	1	00:09:12	99.979	199.959

PoP-MT	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PA	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PB	2	00:12:54	99.971	199.942
PoP-PI	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-RN	5	00:49:26	99.889	199.779
PoP-TO	1	02:04:12	99.722	199.444

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.959

=====

PoPs Classe 1 - Fator de ponderacao "1"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AC	1	00:04:08	99.991	99.991
PoP-AL	1	01:09:46	99.844	99.844
PoP-AP	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RO	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RR	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-SE	3	02:28:11	99.668	99.668

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.917

=====

Disponibilidade Media do Backbone: 99.952

Disponibilidade Media Ponderada : 99.957

=====