



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão Relatório de Abril de 2016

Marcelo Dias Teixeira

Maio 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 01/04/2016 a 30/04/2016	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	5
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 30 de abril 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 01/04/2016 a 30/04/2016

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (perda e retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	124,03
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,713%

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

3.2. Indicador 3

No mês de abril, o indicador 3 obteve o valor de 124,03 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, e somente 0,15 pontos a menos que o mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

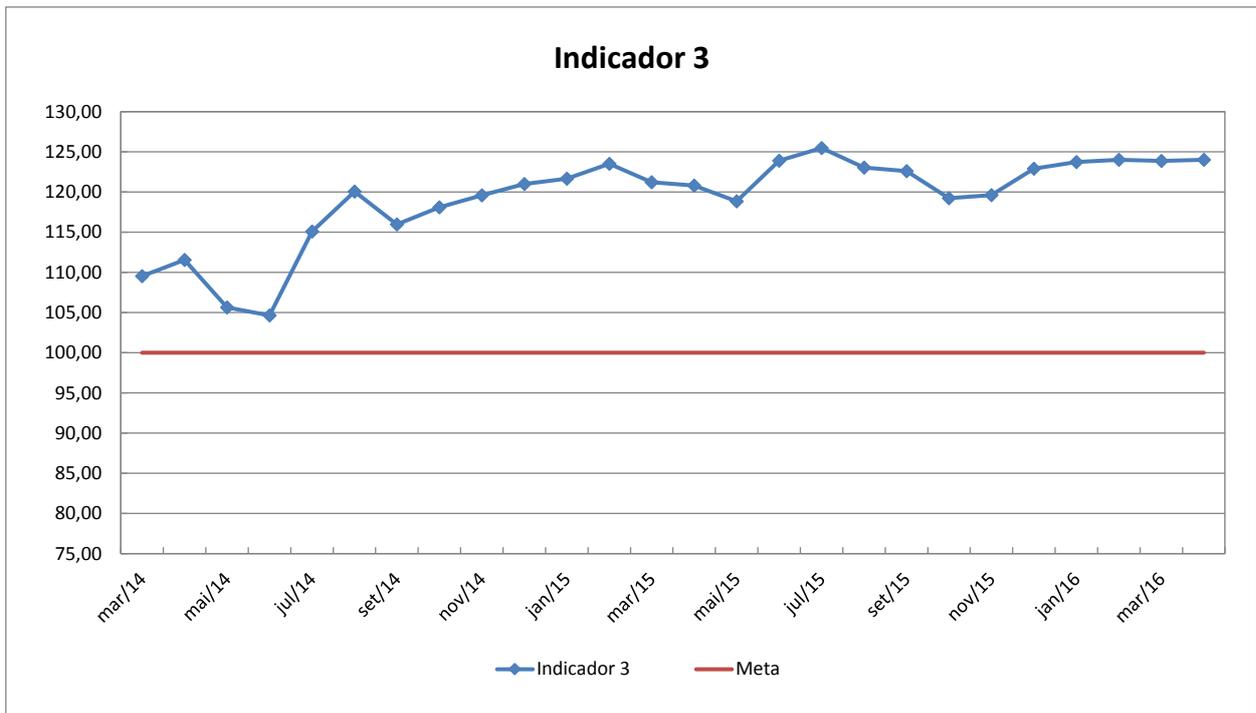


Figura 1: Evolução do indicador 3.

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos dois anos para os componentes do indicador 3, PSEP e RTT. No mês de abril, o PSEP manteve exatamente o mesmo valor do mês de março, atingindo 99,92%. O RTT médio, por sua vez, apresentou diminuição de 0,20 ms, em relação ao mês anterior, totalizando 53,95 ms.

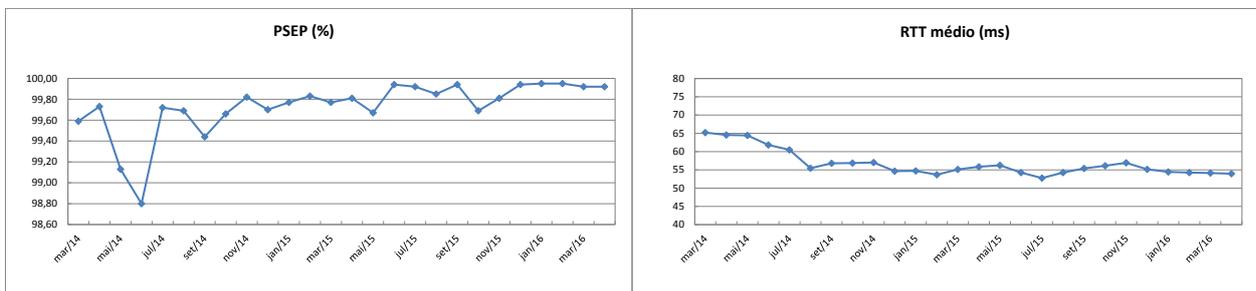


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

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 no valor desta métrica com 99,15% seguido do PoP-AP com 99,56%. Tem-se que o PoP-AM foi o único PoP que obteve um valor total nesta figura de mérito, o que já ocorre pelo quarto mês consecutivo, resultado do bom desempenho dos circuitos providos pelas operadoras Embratel e Junto que o atendem.

Com relação ao RTT, o PoP-RR apresentou o pior valor do backbone, com 102,63 ms, valor este, porém, inferior em 1,66 ms em relação ao mês anterior.

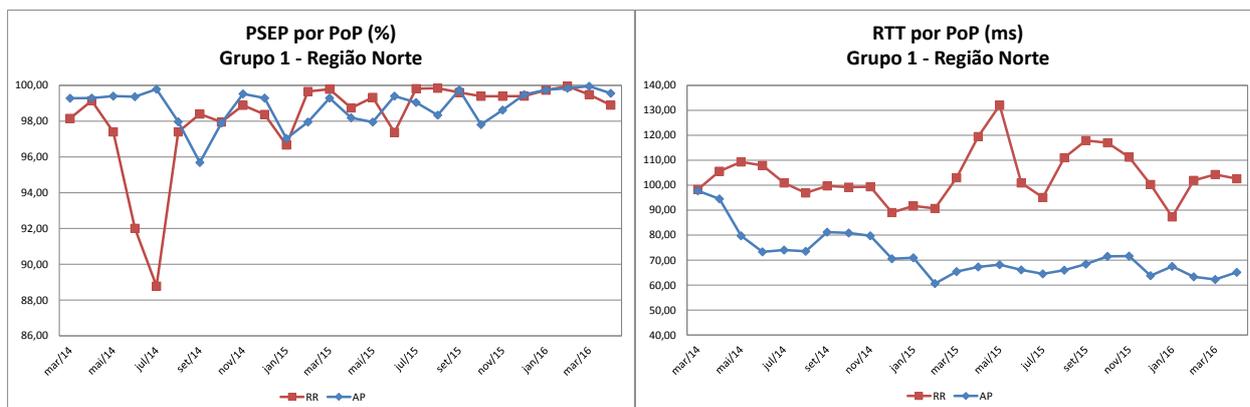


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Região Norte.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Nesse caso, tem-se que 11 PoPs apresentaram ligeira melhora nesta figura de mérito, enquanto os outros 16 PoPs apresentaram ligeira piora, sendo que nenhuma das variações foi muito expressiva.

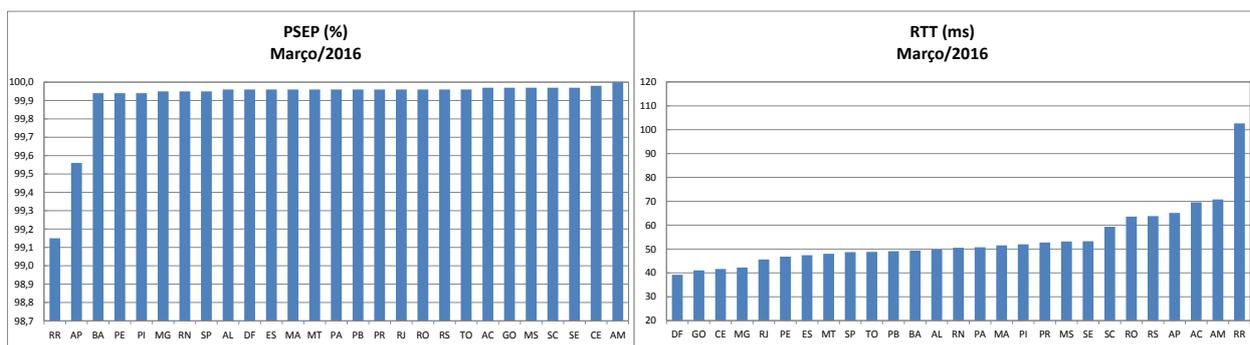


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de abril de 2016.

3.3. Indicador 4

No mês de abril de 2016, o indicador 4 ficou abaixo da meta, com um valor de 99,713% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

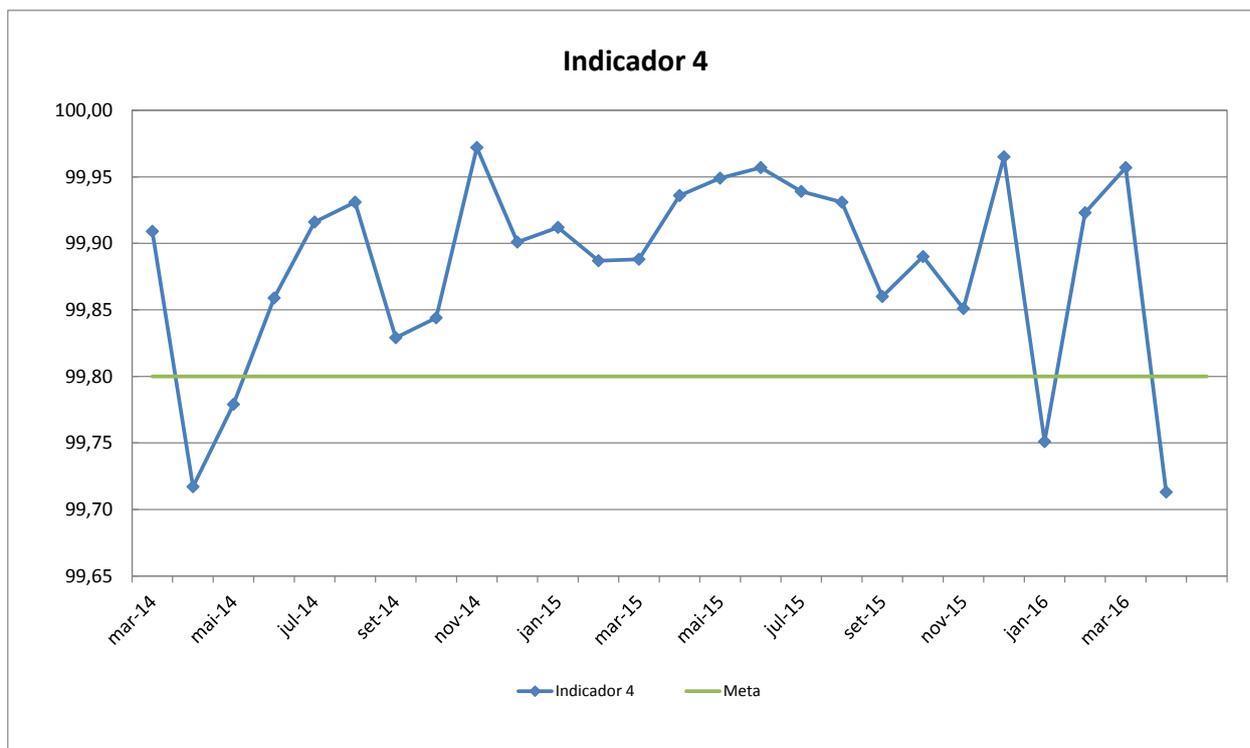


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

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

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.

O PoP-SE ficou indisponível nos dias 02 e 10 de abril. No dia 02, o PoP ficou indisponível por 19 minutos a partir das 19:51 por uma falha no gerador, que apresentou aquecimento além do normal, em um cenário de falta de energia comercial. A falha do dia 10/04 teve a mesma natureza. Segundo o PoP-SE, uma empresa será acionada para manutenção do gerador.

Nos dias 11, 18 e 20 de abril, o PoP-SC ficou indisponível por um total de 1 hora e 52 minutos. No dia 11, ocorreu rompimento de fibra no Paraná, sem distinção da localidade pela operadora, que impactou os circuitos RS/SC e SP/SC. Via acesso *out-of-band*, notou-se que o circuito RS/SC estava apresentando falha de sincronismo, que forçado manualmente, conseguiu ser restabelecido. Aparentemente, a operadora comutou o circuito para outra rota, o que disparou o problema de sincronismo entre o roteador da RNP e o equipamento DWDM da Padtec. No dia 18/04 o gerador, alguns minutos após assumir, desligou sem motivo aparente. Foi necessária intervenção manual para religá-lo. Por fim, no dia 20/04, após queda do circuito SC/SP, o link RS/SC ficou indisponível. Em meio a análise, já que se suspeitava de problema de energia no PoP, o circuito RS/SC retornou sem que um chamado fosse gerado junto à operadora.

Em 12/04 o PoP-TO ficou indisponível por 4 horas e 49 minutos por conta de um duplo rompimento de fibra nas localidades de Anápolis/GO e Ulianópolis/PA.

No dia 16/04, por uma falha de roteamento, o PoP-RJ ficou isolado do backbone da RNP por cerca de 24 horas e 26 minutos. Não recebemos reclamações de clientes por se tratar de um final de semana. Os indícios demonstraram que a falha estava localizada na LAN do PoP-RJ, uma vez que uma manutenção havia ocorrido nesse mesmo dia. Uma análise mais profunda demonstrou que o roteador não estava encaminhando pacotes para diversas redes de clientes. Reinicializações nas sessões BGP com outros roteadores do backbone normalizou o acesso. Um tíquete foi aberto junto ao fornecedor Juniper para averiguar o caso.

Na data de 19/04, o PoP-PI ficou indisponível por 11 horas e 29 minutos. O circuito PA/PI foi impactado por um rompimento de fibra entre Alto Alegre do Pindaré/MA e Santa Inês/MA, enquanto o link PI/PE foi interrompido por um rompimento de fibra em Teresina por obras de escavação.

Por fim, o PoP-RO ficou indisponível no dia 27/04 por 1 hora e 48 minutos. Foram dois eventos de paralisação. O primeiro ocorreu pela manhã por conta de falta de energia na localidade. Foi necessária a partida manual no gerador. O segundo evento ocorreu devido à queda nos circuitos MT/RO, às 16:10 e no RO/AC às 16:21, ocasionado por uma retroescavadeira que realizava obras de drenagem no local.

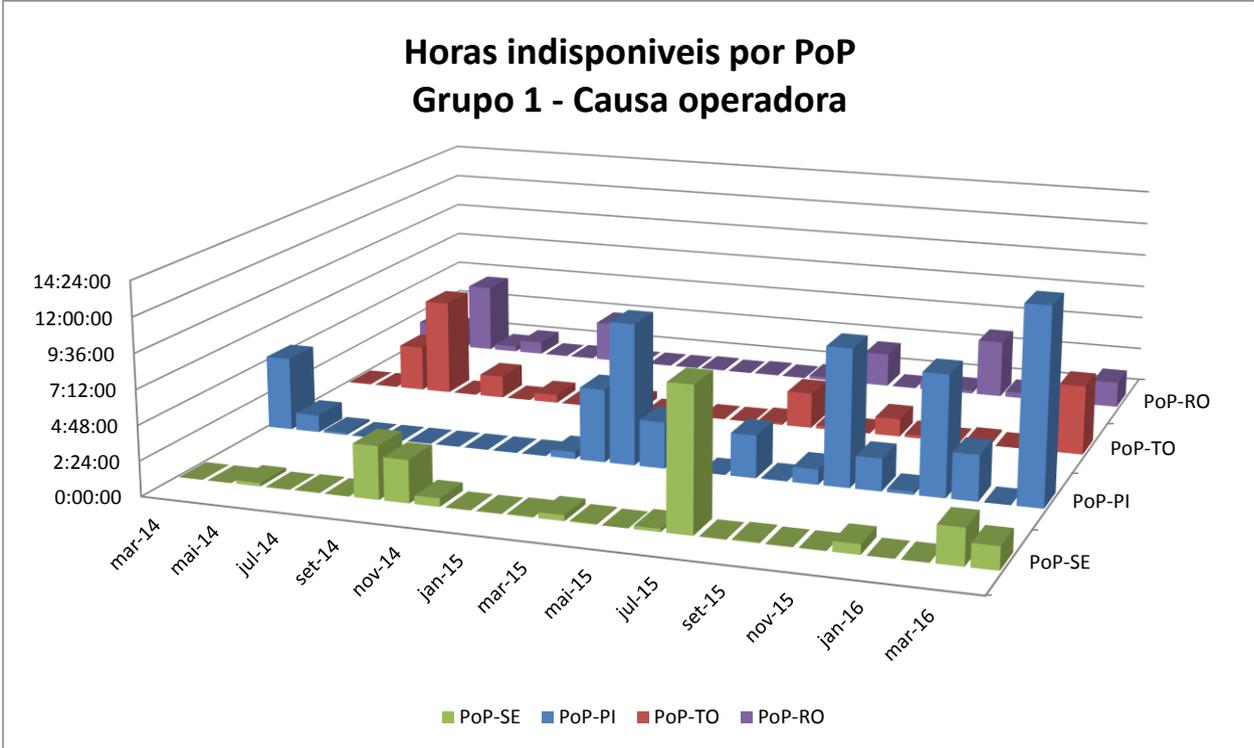


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora.

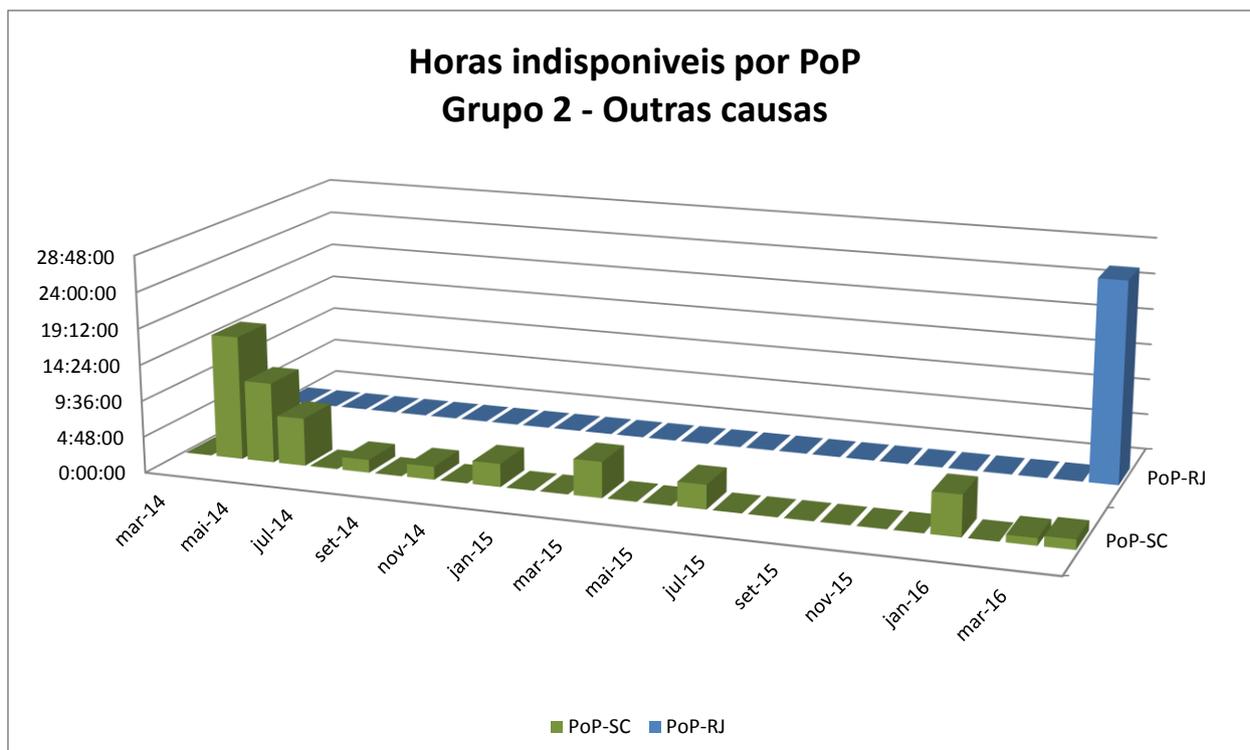


Figura 7: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por outras causas.

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

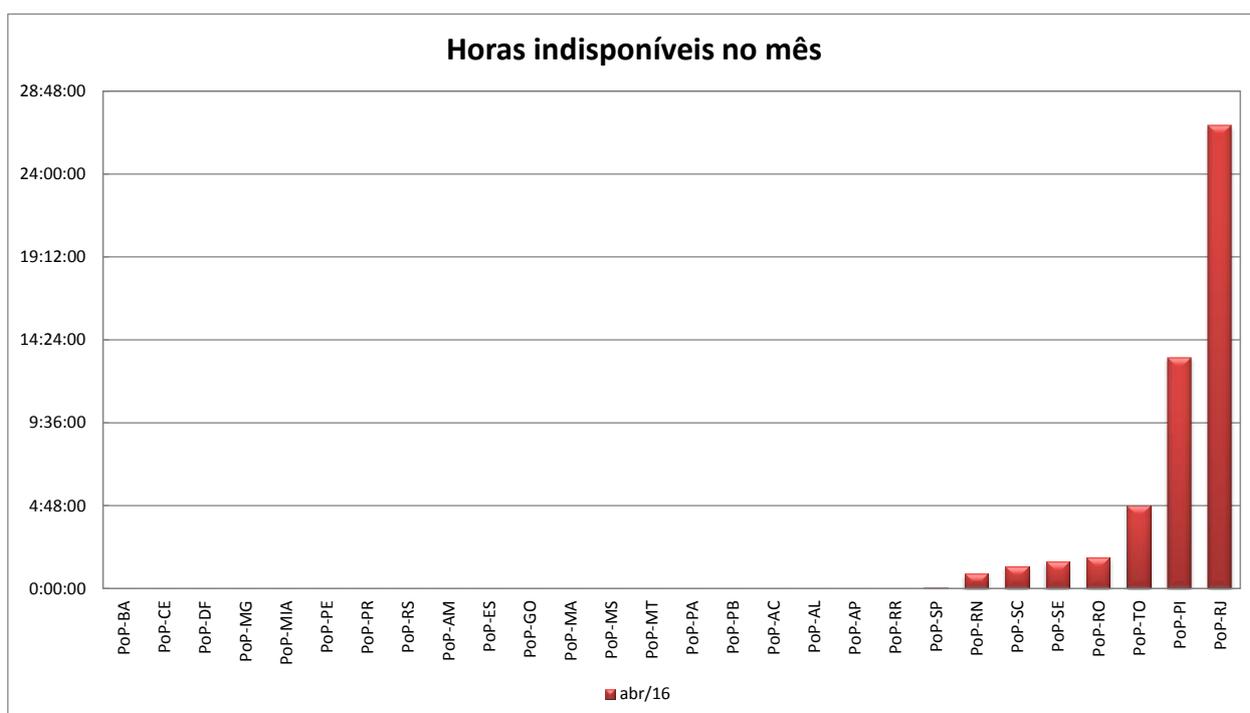


Figura 8: Horas indisponíveis por PoP em abril de 2016.

A disponibilidade percentual no mês de abril de 2016, para cada PoP, encontra-se ilustrada na Figura 10.

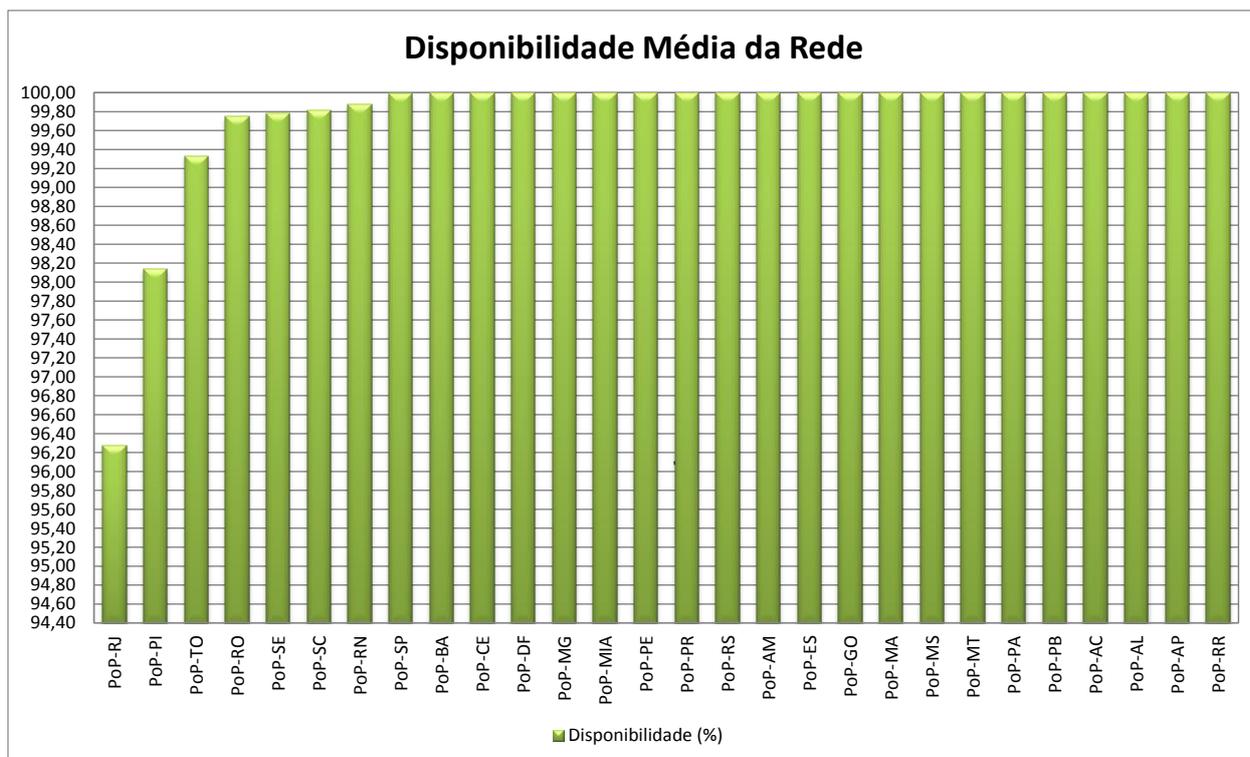


Figura 9: Disponibilidade, por PoP, em abril de 2016.

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	staff-pop	staff-daero	roteador	Horas	Percentual
PoP-RJ	0:00:00	0:00:00	0:00:00	24:26:50	24:26:50	96,60%
PoP-PI	11:29:12	0:00:00	0:00:00	0:00:00	11:29:12	98,40%
PoP-TO	4:49:16	0:00:00	0:00:00	0:00:00	4:49:16	99,33%
PoP-SC	0:58:45	0:54:11	0:00:00	0:00:00	1:52:56	99,74%
PoP-RO	1:34:24	0:14:24	0:00:00	0:00:00	1:48:48	99,75%
PoP-SE	0:00:00	1:33:03	0:00:00	0:00:00	1:33:03	99,78%
PoP-RN	0:00:00	0:00:00	0:53:00	0:00:00	0:53:00	99,88%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em abril 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 99,81%, passando a superar 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	99,713%
		Retirando-se influências externas	99,810%

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

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs PI, TO e RO atingiriam individualmente suas metas, ficando com a disponibilidade acima de 99,8%. Os PoPs PI e TO, inclusive, alcançariam 100% de disponibilidade. Os PoPs RJ e SE, por sua vez, não teriam o seu valor de disponibilidade alterado, permanecendo sem alcançar a meta. Por fim, os PoPs SC e RN, 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.

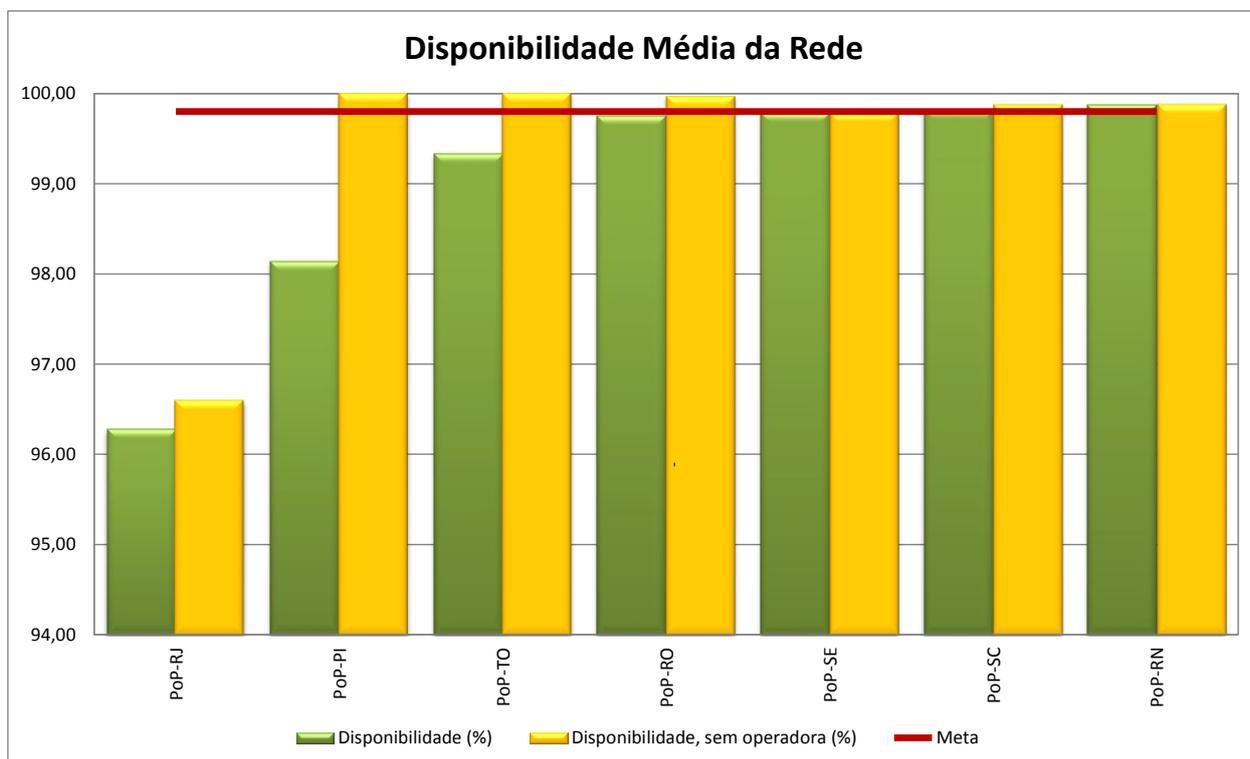


Figura 10: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em abril de 2016.

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									123,92
Indicador 4	99,751	99,923	99,957	99,713									99,836
Indicador 4 sem operadora	99,884	99,980	99,990	99,810									99,916

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 01/04/2016 a 30/04/2016
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.92%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 53.95ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 0.51%
Desvio padrão da latência: 29.03ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/53.95) = 64.87

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.08)*10 = 59.16

Pontos totais PT = PR+PP = 124.03 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Fri Apr 1 00:00:00 2016 - Sat Apr 30 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	2	26:49:20	96.275	288.824
PoP-RS	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-SC	2	01:18:34	99.818	299.454
PoP-SP	1	00:04:23	99.990	299.970

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.644
=====

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	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PI	2	13:23:23	98.140	196.281
PoP-RN	1	00:52:24	99.879	199.757
PoP-TO	1	04:49:16	99.330	198.661

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.759

=====
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	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RO	2	01:48:48	99.748	99.748
PoP-RR	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-SE	3	01:33:03	99.785	99.785

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.922

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.749
Disponibilidade Media Ponderada : 99.713
=====