



Indicadores 3 e 5 do contrato de gestão Relatório de abril de 2018

Mauricio Noronha Chagas

Maio 2018

Sumário

1. Introdução.....	3
2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores	3
2.1. Indicador 3.....	3
2.2. Indicador 5.....	3
3. Avaliação dos indicadores no período de 01/04/2018 a 30/04/2018	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 5.....	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2018.....	10
A.1 – Indicador 3	11
A.2 – Indicador 5	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 5: Disponibilidade média da rede.

O presente relatório apresenta os resultados obtidos para os indicadores 3 e 5 no período de 1 a 31 de abril de 2018.

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 5

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 01/04/2018 a 30/04/2018

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	111,31
5	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,940

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de abril de 2018.

3.2. Indicador 3

No mês de abril, o indicador 3 obteve o valor de 111,31 pontos, conforme pode ser visto na Figura 1 abaixo.

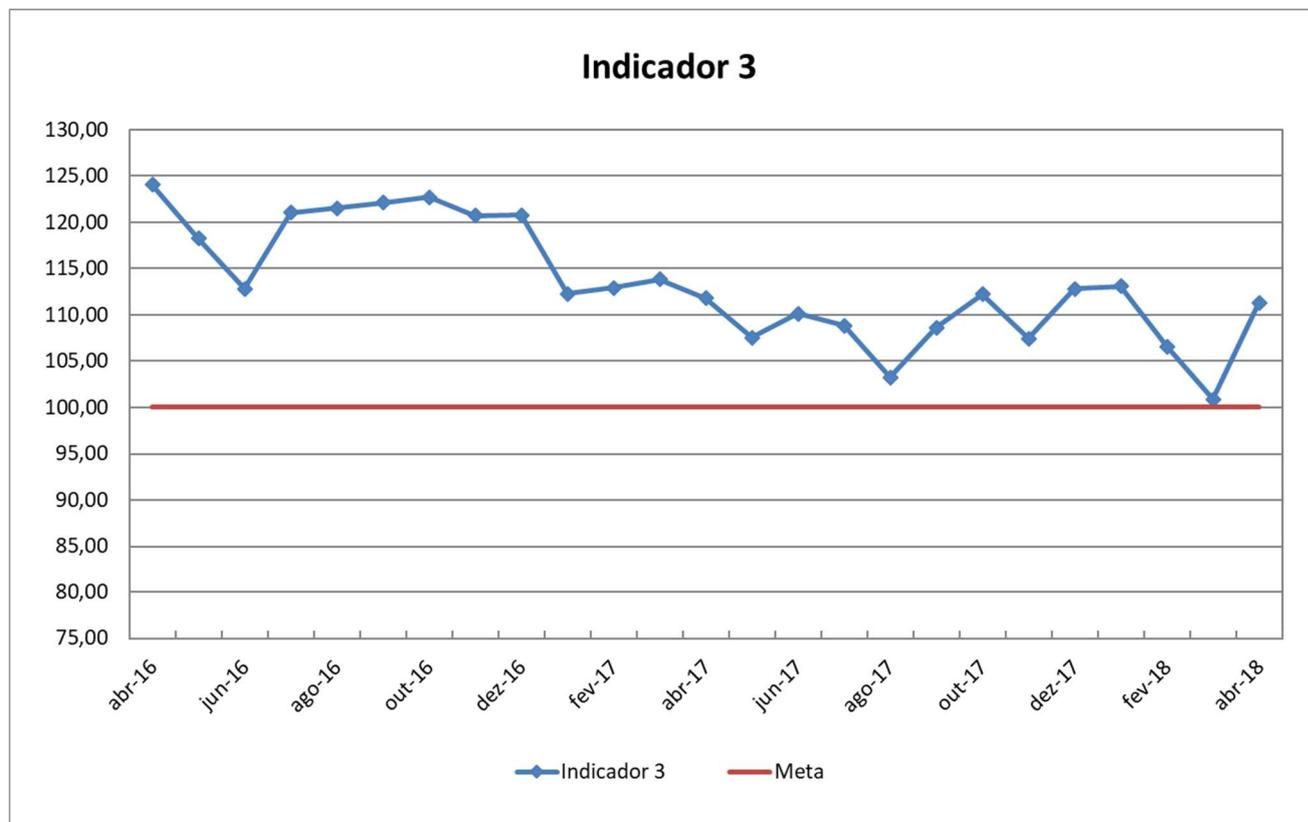


Figura 1: Evolução do indicador 3.

O valor deste indicador está acima da meta e é 10,43 pontos superior ao obtido no mês anterior. Neste mês, tivemos uma melhora significativa deste indicador em relação aos dois meses anteriores, o que pode ser explicado pela ativação de alguns circuitos e o estabelecimento de novos *peerings* entre o final do mês de março e o início do mês de abril, que melhoraram muito a situação de congestionamento do *backbone*, assim como por uma maior disponibilidade dos circuitos de *backbone* observada no mês de abril em relação aos dois meses anteriores.

Nos meses de março e de abril, a rede Ipê passou por uma série de melhorias com a ativação de novos circuitos, atualização de banda de outros e ainda mudanças em relação a *peerings*, onde podemos citar, em ordem cronológica:

- Em 19 de março: ativação do primeiro enlace de 100 Gb/s da rede Ipê entre os PoPs da Paraíba e de Pernambuco.
- Em 22 de março: ativação de um novo circuito entre o PoP-RJ e o PoP-MG com a capacidade de 10 Gb/s.
- Em 23 de março: ativação dois novos PTTs em São Luís no Maranhão e em Teresina no Piauí.
- Em 29 de março: ampliação da capacidade dos circuitos SP-CE e CE-MIA para 40 Gb/s.
- Em 16 de abril: ativação do segundo circuito de 100 Gb/s entre os PoPs da Paraíba e do Rio Grande do Norte.
- Em 17 de abril: a troca de tráfego com a Embratel em Brasília teve a sua capacidade dobrada.

Para os próximos meses é esperado que este indicador continue melhorando devido a ativação de novos circuitos de 100 Gb/s e também devido à ativação de um novo circuito de 10 Gb/s entre SP e DF e outro de 3 Gb/s entre AM e DF pela Embratel os quais já estão em fase de homologação.

Conforme já dito anteriormente, outro fator que também colaborou com a melhora do indicador 3 foi uma maior disponibilidade dos circuitos do *backbone* observada no mês de abril, pois, quando algum circuito do *backbone* fica indisponível, geralmente, ocorre um congestionamento de outros circuitos, causando uma degradação da qualidade da rede. Nesse sentido um maior peso pode ser dado à maior estabilidade do circuito de 1 Gb/s da operadora Junto entre os PoPs do Amazonas e do Pará, que refletiu muito positivamente nos índices dos PoPs do Amazonas e de Roraima, conforme será visto mais à frente.

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 abril, o PSEP atingiu 99,57% e o RTT médio 53,93 ms. Os dois componentes do indicador 3 apresentaram melhora. O PSEP obteve uma melhora de 0,78%, enquanto o RTT obteve uma melhora da ordem de 2,72 ms em relação ao mês anterior.

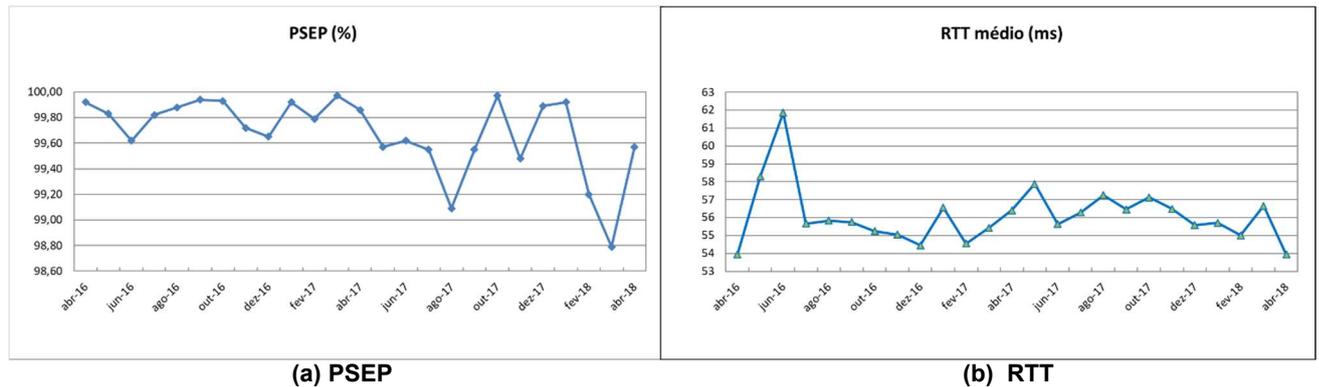


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

No mês de abril, todos os PoPs tiveram uma melhora no PSEP. Mas os dois PoPs que tiveram a maior diferença em relação ao mês anterior foram os PoPs AM e RR. Para estes dois casos, a causa foi a maior disponibilidade dos dois circuitos que conectam o PoP-AM ao restante do *backbone* da RNP. Já em relação ao RTT, apenas cinco PoPs tiveram uma piora no retardo médio, todos os demais PoPs tiveram um menor tempo de retardo em relação ao mês anterior. Os PoPs que aumentaram o RTT foram: DF, GO, MG, RO e SC.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT, para alguns PoPs que apresentaram maiores variações nestes componentes do indicador 3.

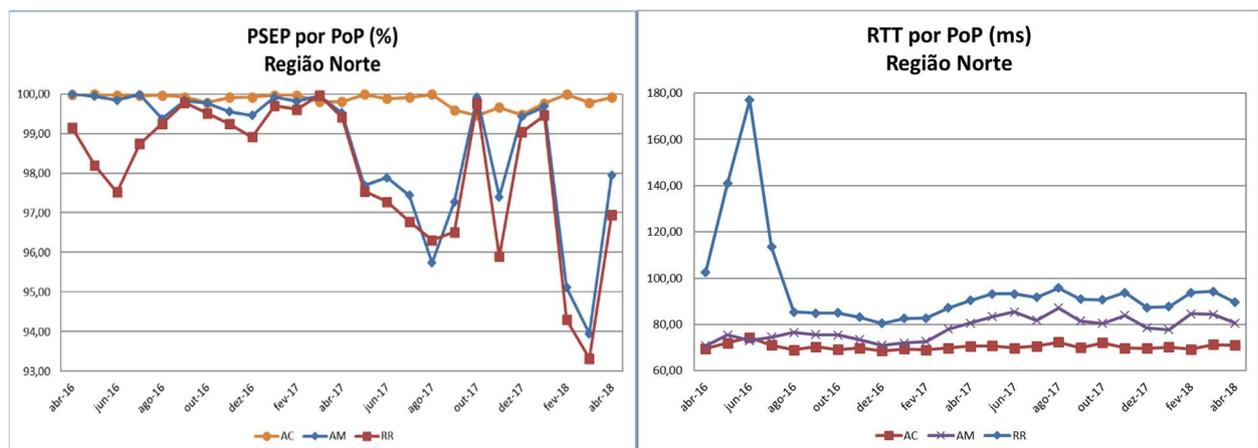


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-RR se apresenta como aquele de pior valor de toda a rede Ipê, com 96,95%, seguido pelos PoPs AM e AP que obtiveram um índice de 97,95% e 99,08%, respectivamente. Também com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo aqueles que apresentam o pior

desempenho, com o PoP-RR obtendo 89,63 ms nesta figura de mérito, seguido do PoP-AM, com valor de 80,50 ms de retardo médio.

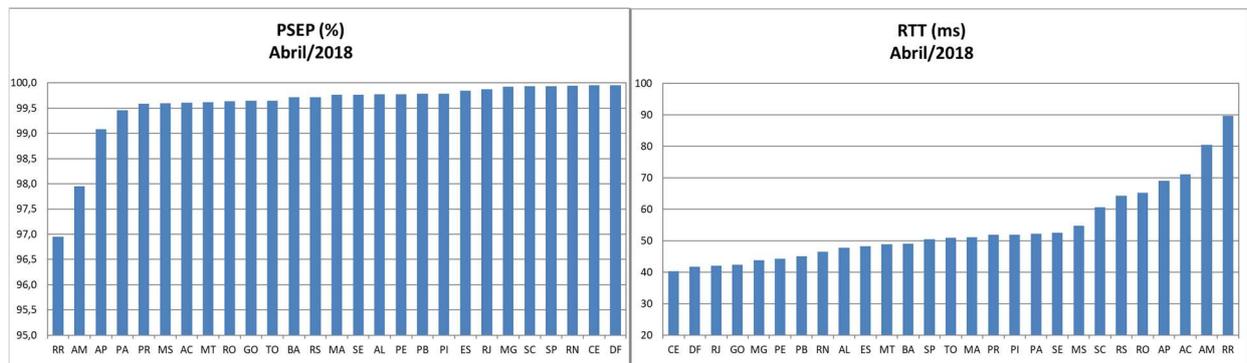


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de abril de 2018.

3.3. Indicador 5

No mês de abril de 2018, o indicador 5 ficou acima da meta estabelecida, que é de 99,80%, com 99,940% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

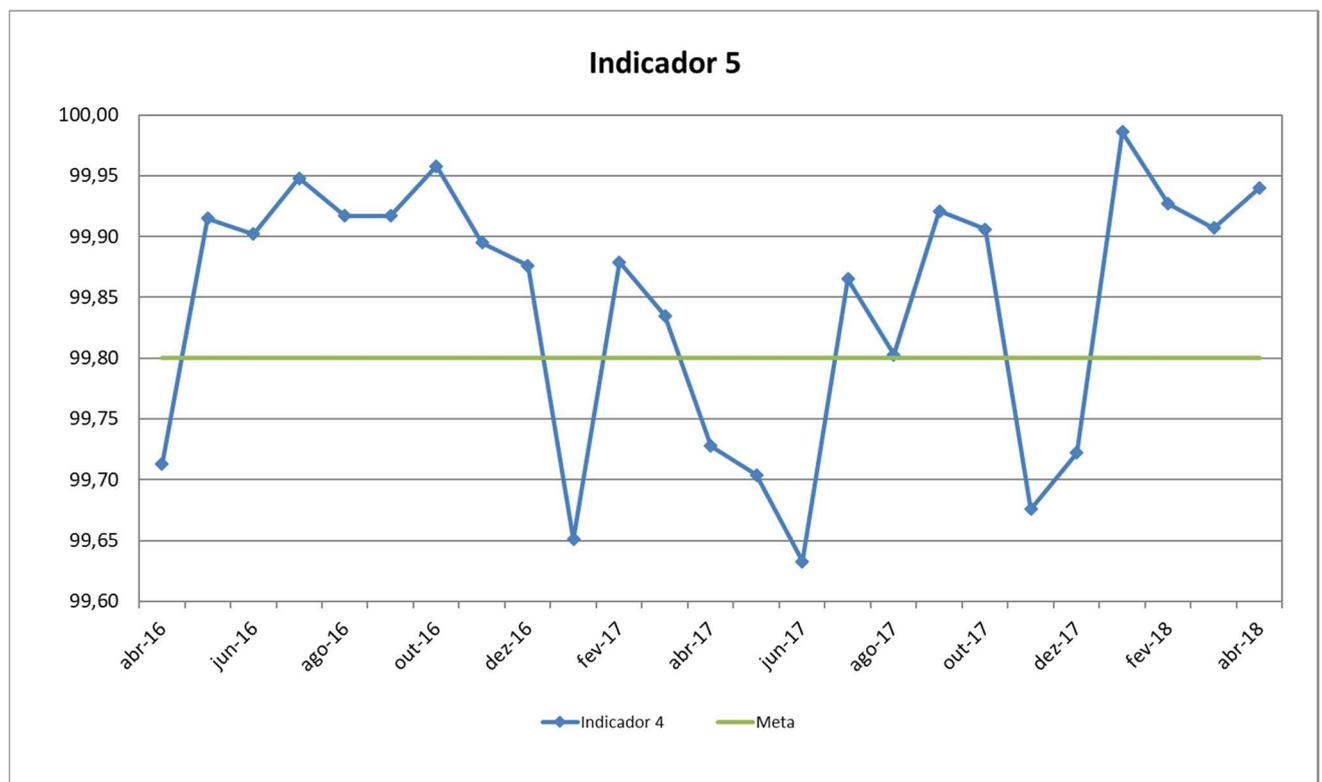


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, cinco PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: RR, MA, AP, RN e PB.

Com relação ao PoP-RR ocorreram seis isolamentos no mês de abril, todos de responsabilidade da operadora, totalizando oito horas e um minuto de indisponibilidade. Dos seis isolamentos, três deles foram oscilações que deixaram o PoP sem conexão por apenas alguns minutos. Os outros três foram causados por rompimentos de fibra da operadora Vivo nos dias 04 e 26 de abril. No dia 04, o PoP ficou

isolado por 3 horas e 29 minutos. No dia 26 ocorreram dois eventos, um com duração de 54 minutos, e outro com duração de três horas e quatro minutos. Apesar de terem ocorrido no mesmo dia, trataram-se de rompimentos distintos.

O PoP-MA ficou isolado por 3 horas e 45 minutos no dia 17 de abril devido a indisponibilidade dos seus dois circuitos: MA-PA e MA-CE. Os dois circuitos foram afetados por rompimentos de fibra, um em Sobral/CE e outro em Bom Jardim/PA.

O PoP-AP ficou isolado por vários momentos indisponível devido a falhas e oscilações na rede da operadora Compuservice. Mas, apenas duas falhas, ocorridas nos dias 16 e 22, tiveram a sua causa identificada. No dia 16, ocorreu um rompimento de fibra em Altamira/PA, enquanto que, no dia 22, ocorreu uma janela de manutenção não informada no IDC da Compuservice que afetou o circuito AP/PA.

No dia 01/04, ocorreu uma falha no roteador MX480 do PoP-RN que deixou o PoP sem conexão com o backbone por duas horas e nove minutos. Durante o evento, foi aberto um tíquete junto à empresa Binário, com quem temos um contrato de manutenção, mas ainda não foi identificada a causa da falha. O roteador voltou a operação após o plantonista da GO ter feito a comutação da *Routing Engine* do roteador.

Já o PoP-PB ficou isolado durante este mês em apenas um evento causado por um duplo rompimento de fibra em João Pessoa/PB que deixou o PoP indisponível por 1 hora 49 minutos até que o circuito PB-RN fosse recuperado as 20:45.

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

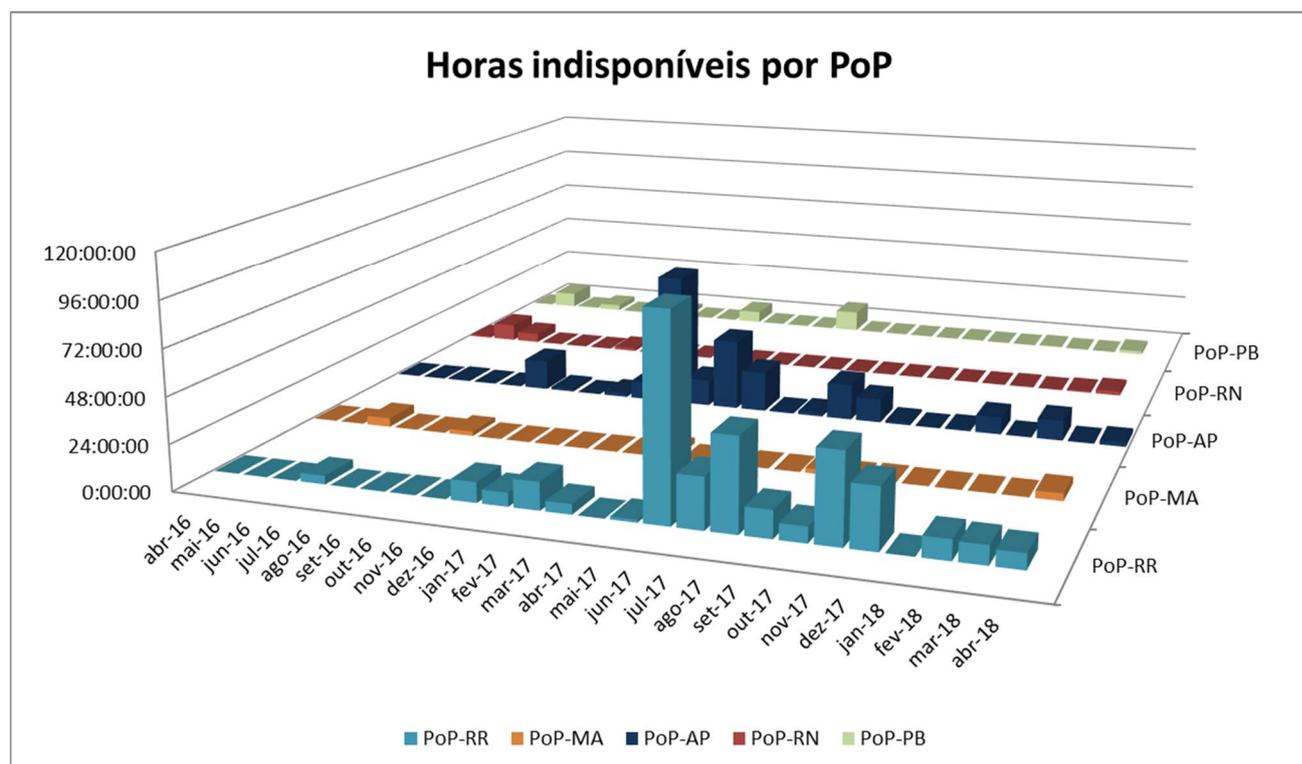


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.



Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em abril de 2018.

A disponibilidade percentual no mês de abril de 2018, para cada PoP, está ilustrada na Figura 8.

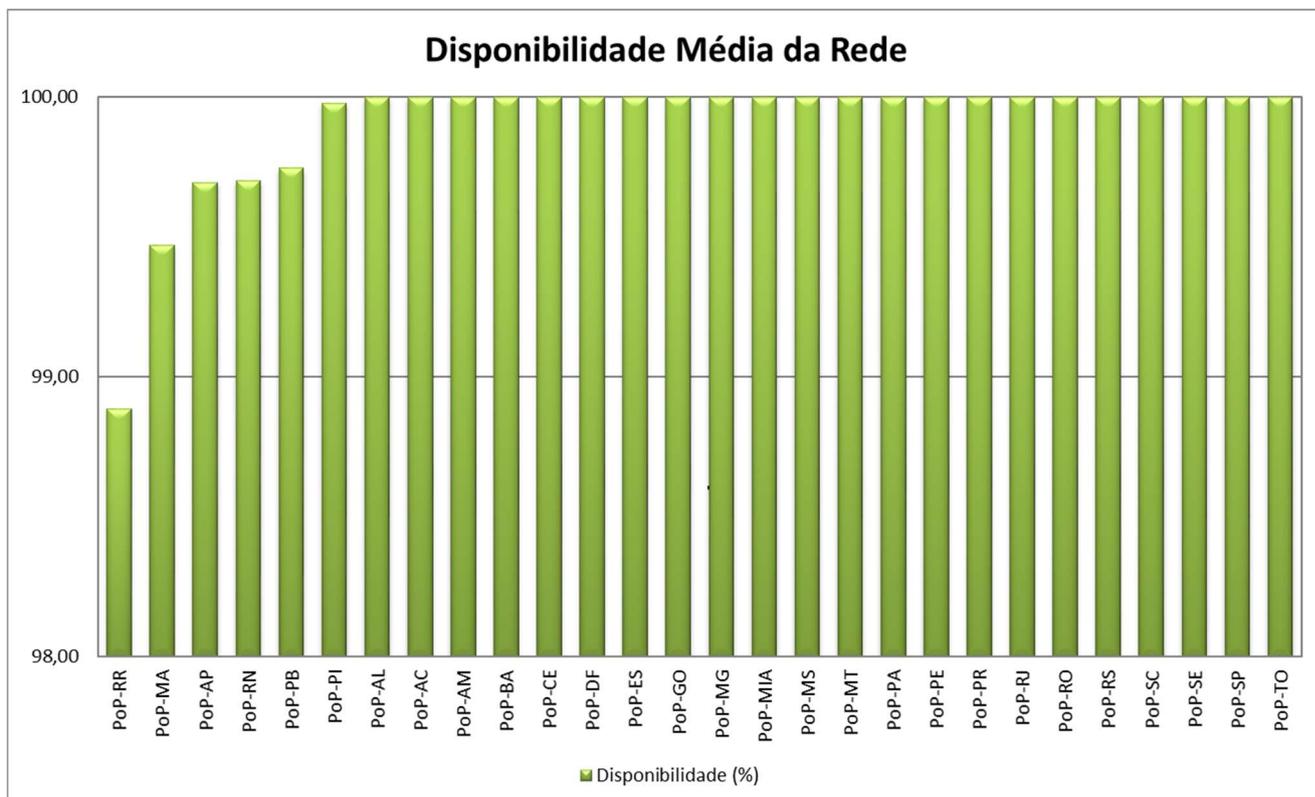


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em abril de 2018.

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	roteador	Horas	Percentual
PoP-RR	8:01:10	0:00:00	8:01:10	98,89%
PoP-MA	3:49:28	0:00:00	3:49:28	99,47%
PoP-AP	2:11:52	0:00:00	2:11:52	99,69%
PoP-RN	0:00:00	2:09:12	2:09:12	99,70%
PoP-PB	1:49:48	0:00:00	1:49:48	99,75%
PoP-PI	0:09:25	0:00:00	0:09:25	99,98%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em abril de 2018.

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 5 teria atingido o valor de 99,99%, 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
5	Disponibilidade da rede	Padrão	99,94%
		Retirando-se influências externas	99,99%

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 5, para o mês de abril de 2018.

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs RR, MA, AP e PB atingiriam individualmente suas metas, alcançando a disponibilidade de 100%. Somente o PoP-RN manteria a sua taxa de indisponibilidade ficando abaixo da meta. A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração com esta diferença no cálculo.

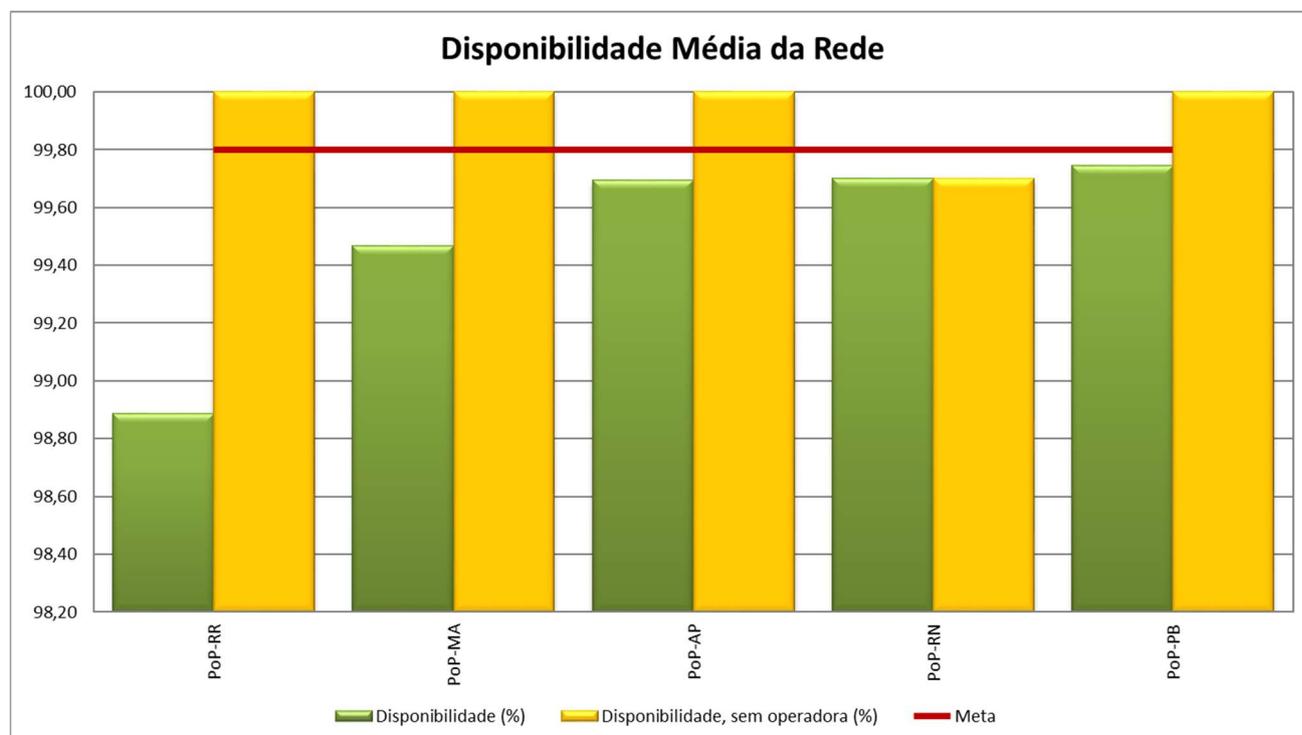


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em abril de 2018.

3.4. Série histórica dos indicadores em 2018

	jan-18	fev-18	mar-18	abr-18	mai-18	jun-18	jul-18	ago-18	set-18	out-18	nov-18	dez-18	MÉDIA 2018
Indicador 3	113,1	106,6	100,88	111,3									107,965
Indicador 5	99,986	99,927	99,907	99,94									99,94
Indicador 5 sem operadora	99,99	99,999	99,951	99,99									99,983

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 5 no ano de 2018.

Anexo A. Saída das ferramentas

A.1 – Indicador 3

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

Período de 01/04/2018 a 30/04/2018
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.57%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 53.93ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 3.84%
Desvio padrão da latência: 28.78ms

=====
Pontos de retardo PR = (3000/Rmedio) = (3000/53.93) = 55.63
Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.43)*10 = 55.68

Pontos totais PT = PR+PP = 111.31 pontos
=====

A.2 – Indicador 5

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Sun Apr 1 00:00:00 2018 - Mon Apr 30 23:59:59 2018
=====

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	2	03:49:28	99.469	198.938
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	1	01:49:48	99.746	199.492
PoP-PI	1	00:09:25	99.978	199.956
PoP-RN	1	02:09:12	99.701	199.402
PoP-TO	0	00:00:00	100.000	200.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.899

=====
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	14	02:11:52	99.695	99.695
PoP-RO	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RR	6	08:01:10	98.886	98.886
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.763

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.910

Disponibilidade Media Ponderada : 99.940
=====