



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão **Relatório de março de 2017**

Fábio Rodrigues Ribeiro

Abril de 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 01/03/2017 a 31/03/2017.....	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2017.....	11
Anexo A. Saída das ferramentas.....	12
A.1 - Indicador 3.....	12
A.2 - Indicador 4.....	12

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 março 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 01/03/2017 a 31/03/2017

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	113,84
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,835%

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

3.2. Indicador 3

No mês de março, o indicador 3 obteve o valor de 113,84 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, e 0,9 pontos superior ao obtido no mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

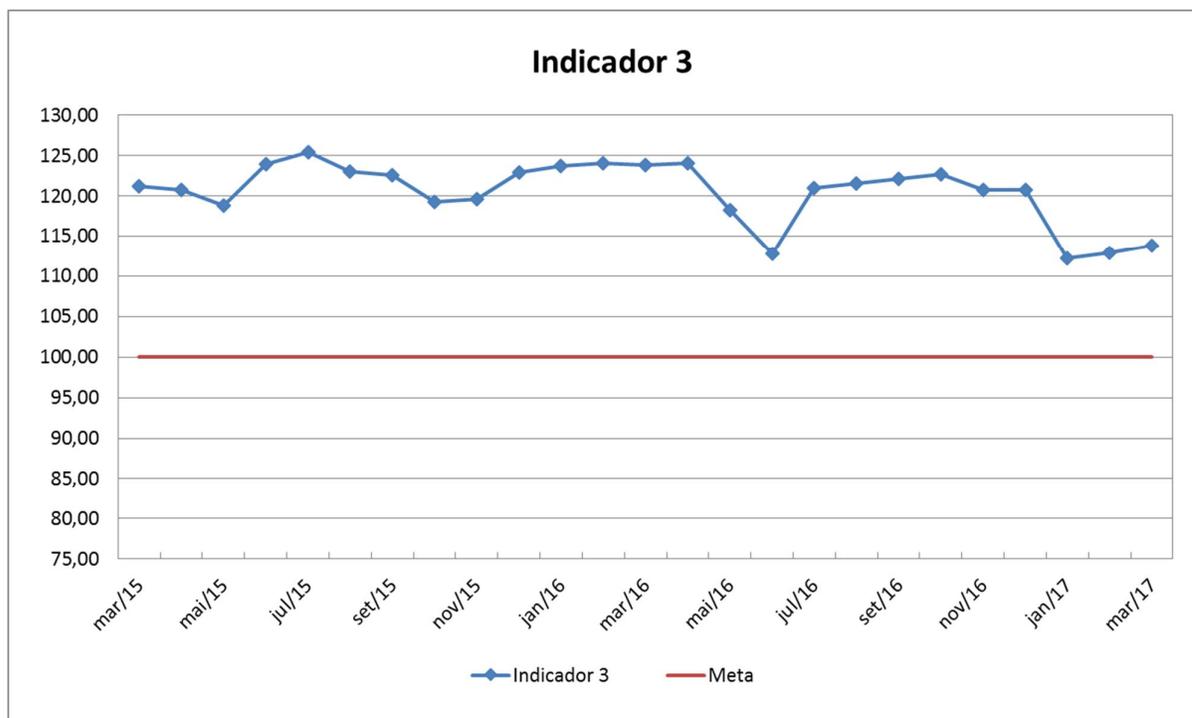
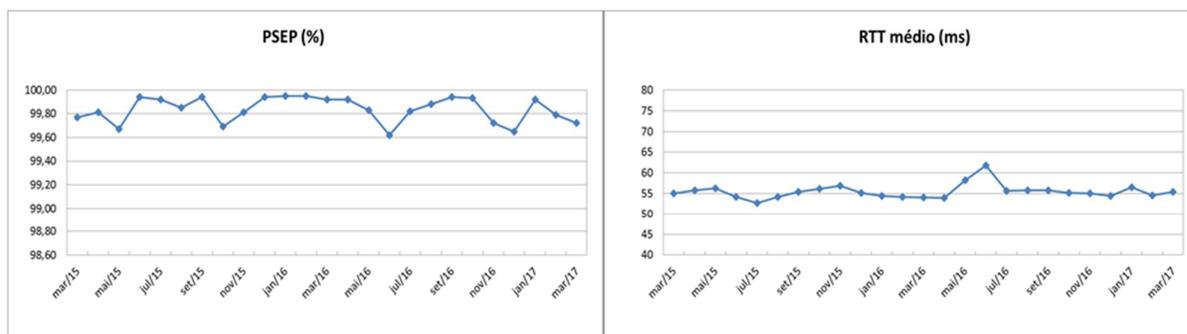


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 0,18 acima do valor do mês anterior, atingindo 99,97%. O RTT médio, por sua vez, apresentou aumento de 0,89 ms, em relação ao mês anterior, totalizando 55,43 ms.



(a) PSEP

(b) RTT

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 Nordeste. Para o PSEP, 26 PoPs apresentaram uma melhora neste quesito em comparação ao mês anterior, onde o PoP-AP teve a maior qualidade, de 1,92%. No sentido inverso, o PoP-MA foi o único a apresentar piora nesta métrica, de 0,10%, em relação ao mês anterior.

Com relação ao RTT médio e em comparação com o mês anterior, três PoPs apresentaram melhora neste quesito. O PoP-AP obteve uma diminuição de 3,17 ms, seguido do PoP-MA (1,55 ms) e do PoP-SC (1,48 ms). O PoP-AM, no entanto, apresentou o pior resultado neste quesito, obtendo um aumento de 5,46 ms.

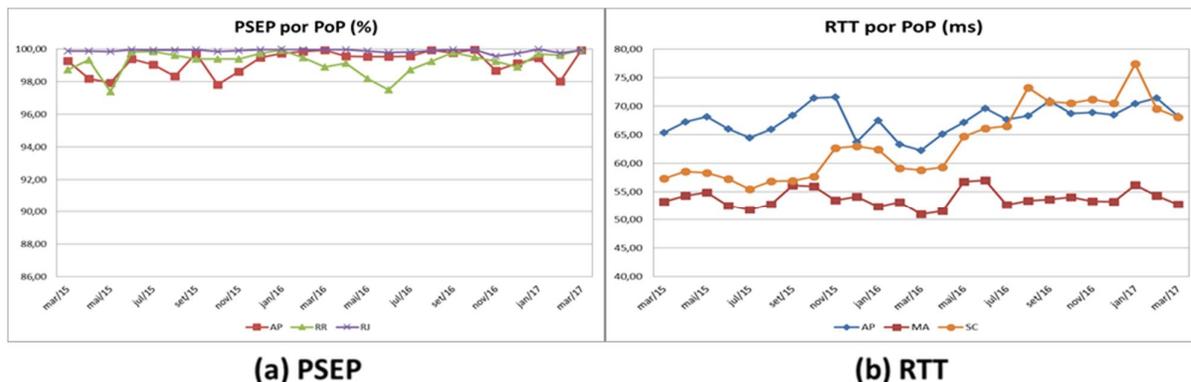


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Região Norte e Nordeste.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-MA apresenta-se como aquele de pior valor de toda a rede Ipê, com 99,88%, seguido pelos PoPs AC e RN que obtiveram um índice de 99,91% e 99,93%, respectivamente. Também com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo aqueles que apresentam o pior desempenho, com o PoP-RR obtendo 87,19 ms nesta figura de mérito, seguido do PoP-AM, com valor de 78,05 ms de retardo médio.

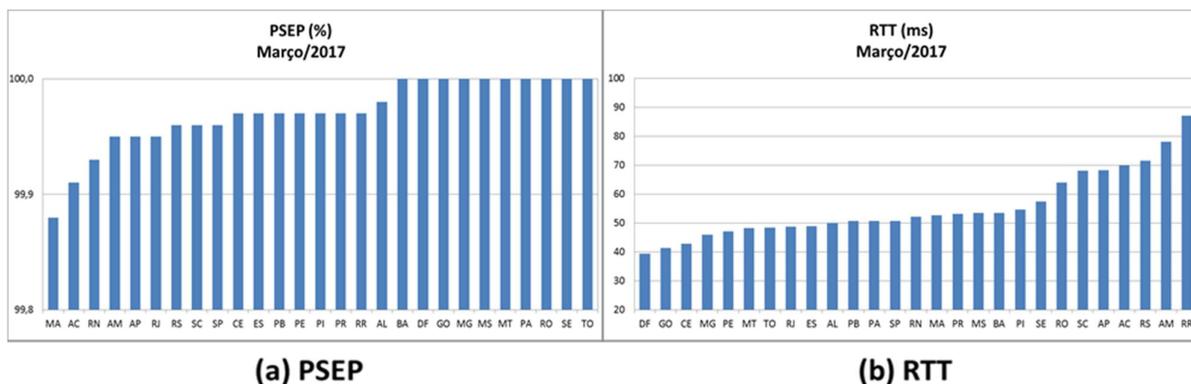


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de março de 2017.

3.3. Indicador 4

No mês de março de 2017, o indicador 4 ficou acima da meta, com um valor de 99,835% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

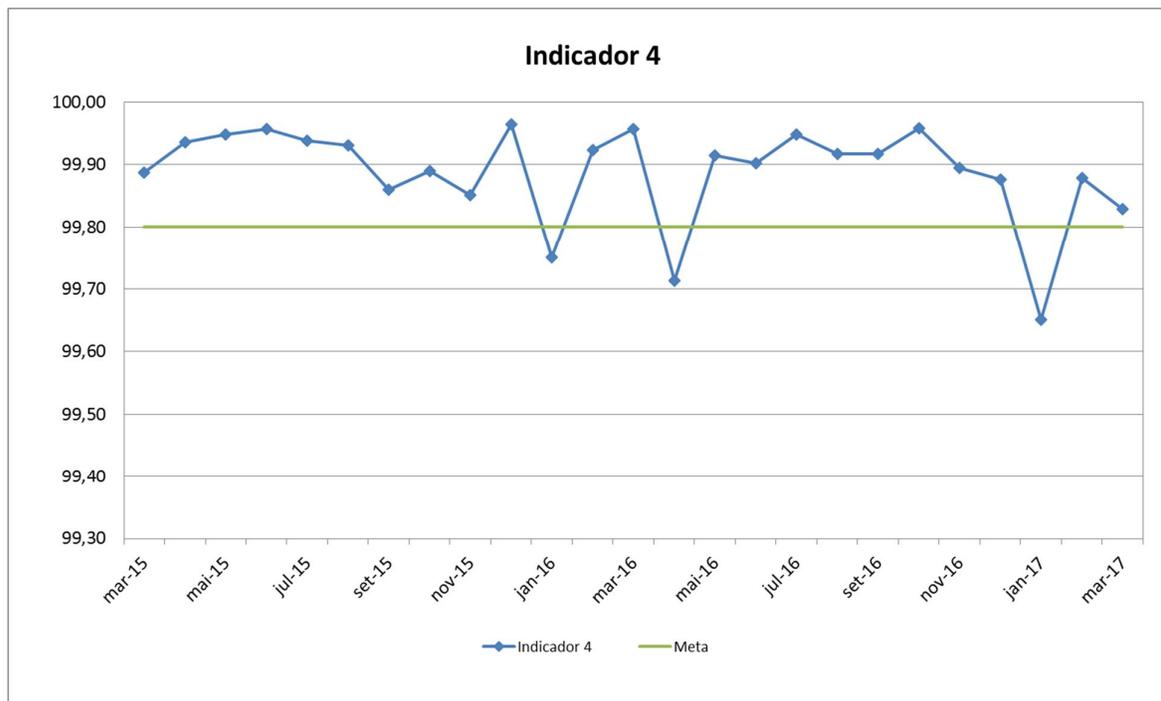


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

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

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

No dia 03/03, o PoP-AC ficou sem acesso à rede acadêmica devido a indisponibilidade do circuito RO/AC. A queda ocorreu às 10:11 da manhã, retornando às 15:11. A operadora Oi informou que a falha no circuito foi causada por um rompimento de fibra em Porto Velho/RO, ocasionado por obras de terceiros que realizavam uma instalação de poste. Com essa falha, o PoP-AC ficou 4 horas e 59 minutos sem conectividade com o backbone acadêmico nacional.

No dia 08/03, o PoP-AP teve o seu acesso à rede acadêmica interrompido, ocasionado por um rompimento de fibra na rede da Vivo entre as localidades de Ananindeua/PA e Moju/PA. A falha ocorreu às 14:51, retornando às 22:06. Com essa falha o PoP-AP ficou 7 horas e 14 minutos sem conectividade com o backbone acadêmico nacional.

O PoP-MS teve interrupção de seu acesso à rede acadêmica ocasionada no dia 08/03 devido à indisponibilidade dos circuitos MS/PR e MT/MS. O circuito MS/PR ficou indisponível ainda no dia 07/03 devido a um rompimento de fibra em Imbaú/PR motivado por falha em um equipamento na estação de Ponta Grossa/PR. Quanto ao circuito MT/MS, a indisponibilidade foi causada por um rompimento de fibra entre os municípios de Coxim e Sonora em Mato Grosso do Sul. Com este evento, o PoP-MS contabilizou 3 horas e 33 minutos de indisponibilidade.

Um outro evento, também no dia 08/03 deixou o PoP-AC sem acesso à rede acadêmica nacional, causado por um rompimento de fibra em Abunã, distrito de Porto Velho/RO, ocasionado por obras de terceiros.

O incidente deixou o circuito RO/AC indisponível de 15:42 às 18:56. Com o ocorrido, o PoP-AC totalizou 3 horas e 13 minutos de indisponibilidade.

No dia 10/03, os PoPs AC e RO ficaram isolados do backbone acadêmico, devido a falha no circuito MT/RO em dois momentos. A primeira falha ocorreu às 01:26 causada por um rompimento de fibra em Ariquemes/RO, ocasionado por obras de terceiros. A segunda falha no circuito MT/RO ocorreu às 06:41, normalizando às 08:00, por rompimento novamente em Ariquemes/RO, tendo como causa a ação de roedores. Com este evento, os PoPs AC e RO contabilizaram 4 horas e 59 minutos de indisponibilidade.

O PoP-AP teve seu acesso à rede acadêmica interrompido no dia 13/03 devido à queda do circuito PA/AP em quatro momentos. A primeira queda ocorreu às 00:36 e retornando às 06:11. A segunda queda ocorreu às 07:16 e retornando às 08:46. A terceira queda aconteceu de 11:00 às 11:06, enquanto que a quarta, e última queda, ocorreu às 11:11, normalizado às 11:26. A operadora Compuservice informou que as indisponibilidades foram causadas por falhas na rede da Vivo, como a queima de uma interface e dos cordões ópticos na estação de Águas Lindas em Belém/PA. Com essas falhas, o PoP-AP contabilizou 7 horas e 22 minutos de indisponibilidade.

No dia 14/03, o PoP-AP ficou, mais uma vez, isolado do backbone acadêmico nacional causado pela indisponibilidade do circuito PA/AP. Essa falha ocorreu de 19:31 às 20:11, deixando o ponto de presença da RNP no estado do Amapá sem conectividade por 34 minutos. A operadora Compuservice informou que a falha foi causada por um rompimento de fibra entre as localidades de Ananindeua/PA e Moju/PA.

No dia 15/03, após uma falha no fornecimento de energia no PoP-GO às 19:38 somado com a indisponibilidade no circuito MS/PR causado por rompimento de fibra em Curitiba/PR, deixaram os PoPs AC, RO, MT, MS além do PoP-GO sem conectividade com a rede Ipê. O coordenador técnico do PoP em Goiás, Sr. Daniel Stone foi ao local após ser acionado pelo NOC em Brasília, e constatou que após a falha no fornecimento de energia pela concessionária local o disjuntor desarmou sendo necessário o seu acionamento manual. Com este evento, os PoPs AC, RO, MT, MS e GO contabilizaram 47 minutos de paralisação.

No dia 16/03, o PoP-AP teve o seu acesso à rede acadêmica interrompido após a falha no circuito PA/AP de 00:51 e normalizando às 03:56. A operadora Compuservice informou que a falha foi causada por rompimento de fibra em Altamira/PA ocasionado por obras de terceiros. Este evento deixou o ponto de presença da RNP no estado do Amapá sem conectividade por 3 horas e 4 minutos.

No dia 20/03, o PoP-AP ficou isolado do backbone acadêmico devido a falha no circuito PA/AP em três momentos. A primeira queda ocorreu de 00:56 retornando às 02:16. A segunda queda ocorreu de 02:21 e retornando às 05:00. E a terceira e última queda ocorreu de 05:21 e normalizando em definitivo às 05:36. Todas as indisponibilidades foram atribuídas a um rompimento de fibra entre os municípios de Vitória do Xingu/PA e Pacajá/PA causadas por obras de terceiros. Com este evento, o PoP-AP contabilizou 4 horas e 11 minutos de indisponibilidade.

O PoP-RR teve seu acesso à rede Ipê interrompido no dia 23/03 após a queda do circuito AM/RR às 11:00. Após sucessivas tentativas de abertura de chamado com a operadora pelo NOC da RNP em Brasília e o não reconhecimento da designação do circuito pelo suporte da Vivo, a gerência de operações foi acionada e em contato com a gerência de atenção ao cliente da operadora Vivo, corrigiu essa informação. Às 16:16 o circuito foi restabelecido, mas a causa foi atribuída pela operadora como “indeterminado”. Com essa falha, o PoP-RR contabilizou 5 horas e 15 minutos de paralisação.

No dia 26/03, novamente o PoP-AP ficou isolado do backbone acadêmico nacional devido a indisponibilidade do circuito PA/AP em três momentos. A primeira queda ocorreu às 11:31 e retornando às 11:46. A segunda queda ocorreu às 11:51 com retorno às 16:16 e a terceira indisponibilidade ocorreu às 16:26 e normalizado às 17:16. De acordo com a operadora Compuservice, as indisponibilidades foram causadas por rompimentos de fibra em Moju/PA. Este evento deixou o PoP-AP sem conectividade por 5 horas e 27 minutos.

No dia 29/03, o PoP-AP ficou sem conectividade com a rede Ipê após a queda do circuito PA/AP, após rompimento de fibra em Moju/PA provido pela Compuservice. A indisponibilidade ocorreu às 17:46 e teve seu acesso restabelecido às 01:36 do dia 30/03. Com este evento, o PoP-AP contabilizou 7 horas e 49 minutos de paralisação.

Por fim, no dia 30/03, o PoP-AP teve seu acesso à rede acadêmica interrompido novamente devido à queda do circuito PA/PA da Compuservice em três momentos. O primeiro ocorrido de 03:36 às 04:21, o segundo de 12:06 às 12:16 e a terceira queda de 16:46 às 16:51. Não houve abertura de chamados para a primeira queda citadas pelo NOC-DF, apesar de terem sido percebidas pelas ferramentas de monitoramento. Já a segunda queda ocorrida no início da tarde, foi aberto um chamado, mas a causa foi relacionada como *indeterminado*. Somado este evento aos anteriores, além de outras pequenas indisponibilidades percebidas no circuito PA/AP, o PoP-AP contabilizou 37 horas e 58 minutos de paralisação neste mês de março.

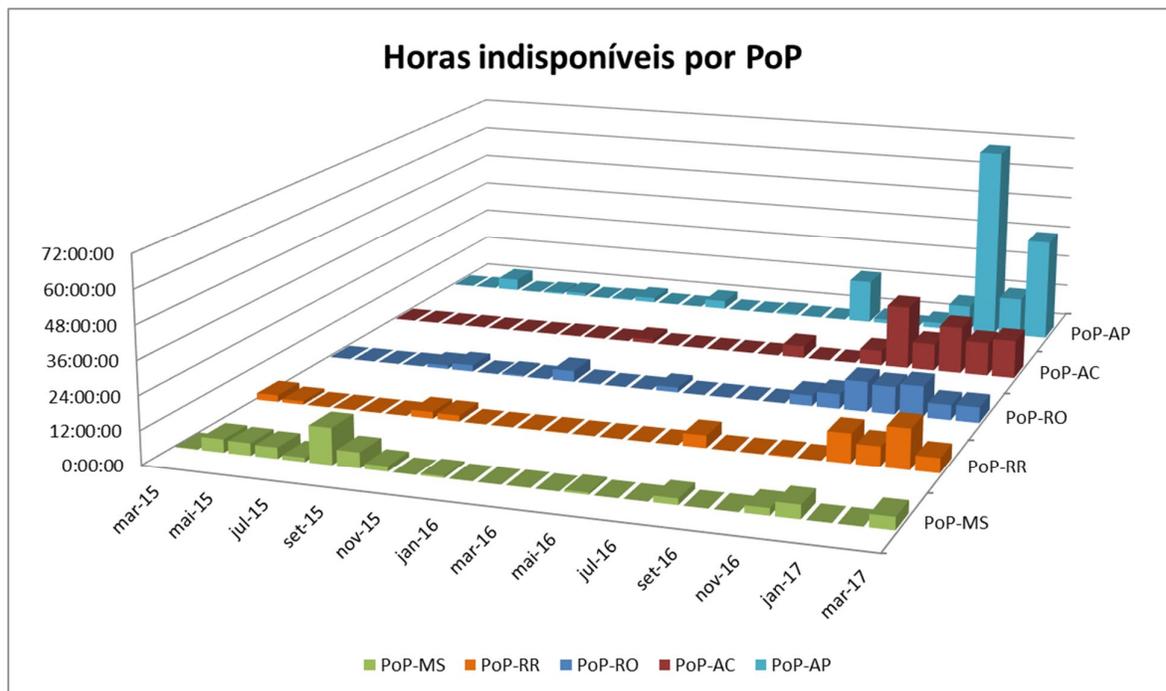


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora.

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



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

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

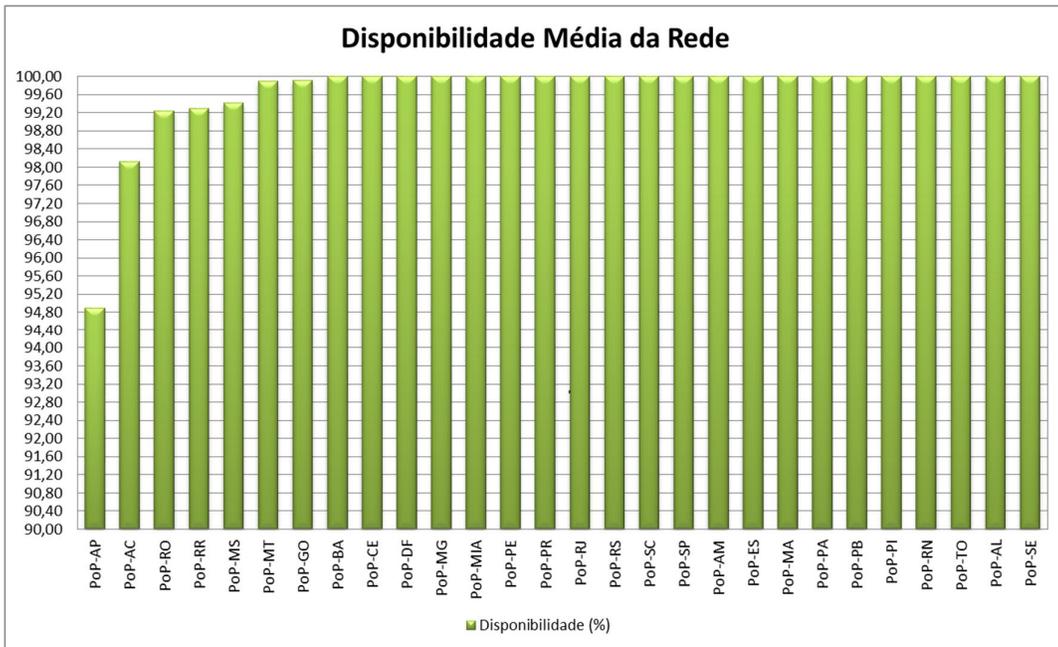


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em março de 2017.

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	elétrica	pop-concentrador	Horas	Percentual
PoP-AP	37:58:32	0:00:00	0:00:00	37:58:32	94,896%
PoP-AC	13:14:00	0:00:00	0:47:44	14:01:44	98,114%
PoP-RO	4:57:05	0:00:00	0:43:18	5:40:23	99,237%
PoP-RR	5:15:23	0:00:00	0:00:00	5:15:23	99,293%
PoP-MS	3:33:59	0:00:00	0:47:51	4:21:50	99,413%
PoP-MT	0:03:47	0:00:00	0:43:22	0:47:09	99,894%
PoP-GO	0:00:00	0:42:59	0:00:00	0:42:59	99,904%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em março 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 99,986%. 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	99,835%
		Retirando-se influências externas	99,986%

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

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs AP e RR atingiriam individualmente suas metas, alcançando junto a outros vinte e cinco PoPs, a disponibilidade acima de 99,8%. Os PoPs AC, RO, MS, MT e GO não atingiriam o valor de 100% por terem uma indisponibilidade de outra natureza. A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração de disponibilidade, com esta diferença no cálculo.

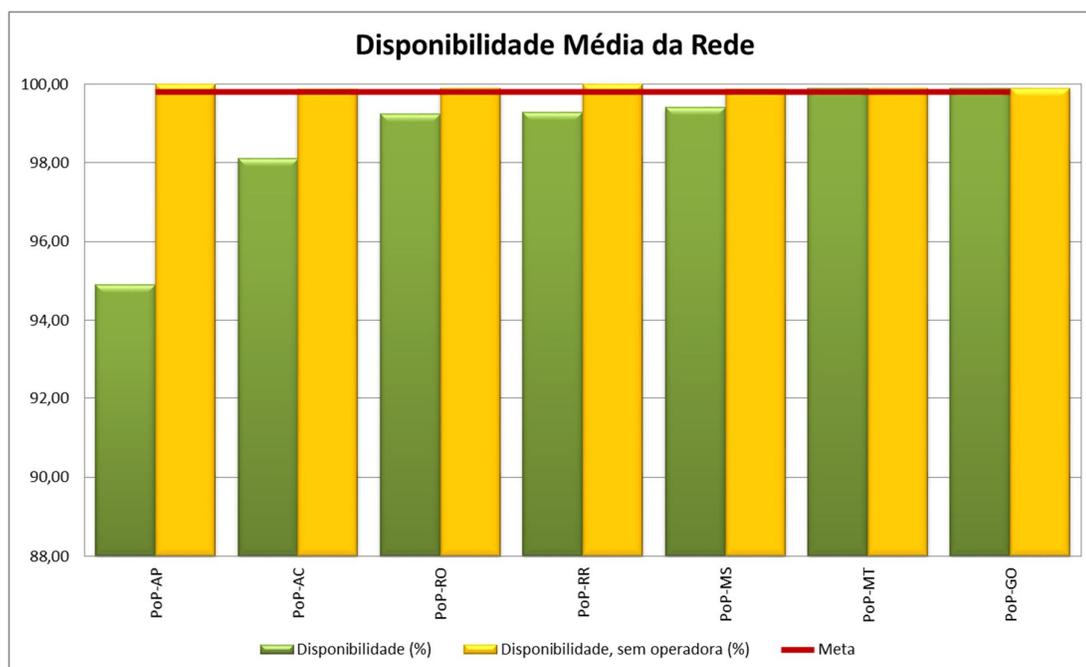


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em março de 2017.

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										113,01
Indicador 4	99,651	99,879	99,835										99,788
Indicador 4 sem operadora	99,954	100,000	99,986										99,980

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 01/03/2017 a 31/03/2017
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.97%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 55.43ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 0.72%
Desvio padrão da latência: 29.51ms

=====
Pontos de retardo PR = (3000/Rmedio) = (3000/55.43) = 54.12

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.03)*10 = 59.72

Pontos totais PT = PR+PP = 113.84 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Wed Mar 1 00:00:00 2017 - Fri Mar 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	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	1	00:42:59	99.904	199.807
PoP-MA	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MS	2	04:21:50	99.413	198.827
PoP-MT	2	00:47:09	99.894	199.789

PoP-PA	0	00:00:00	100.000	200.000
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	0	00:00:00	100.000	200.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.928

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AC	6	14:01:44	98.114	98.114
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	27	37:58:32	94.896	94.896
PoP-RO	4	05:40:23	99.237	99.237
PoP-RR	1	05:15:23	99.293	99.293
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 98.590

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.670

Disponibilidade Media Ponderada : 99.835
=====