



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

Marcelo Dias Teixeira

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 01/08/2016 a 31/08/2016	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 agosto 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 01/08/2016 a 31/08/2016

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	121,53
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,917%

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

3.2. Indicador 3

No mês de agosto, o indicador 3 obteve o valor de 121,53 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, e 0,5 ponto a mais que o mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

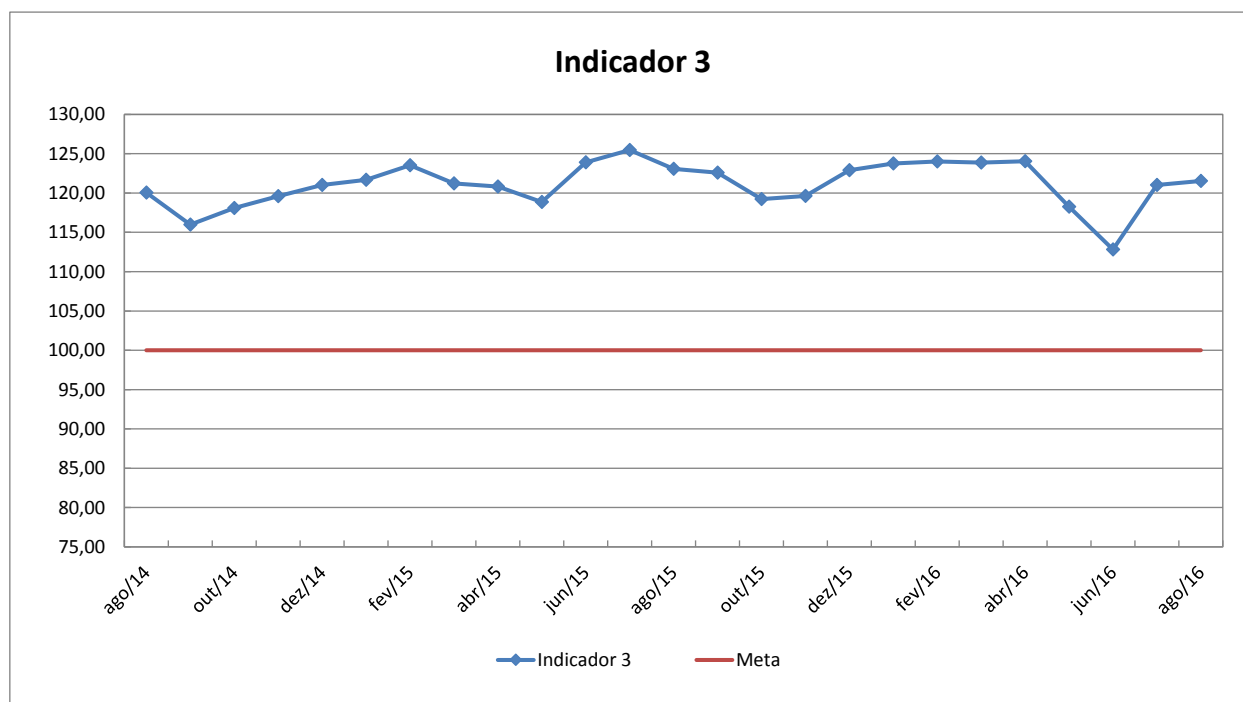


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 0,06 acima do valor do mês anterior, atingindo 99,88%. O RTT médio, por sua vez, apresentou um aumento de 0,17 ms em relação ao mês anterior, totalizando 55,83 ms.

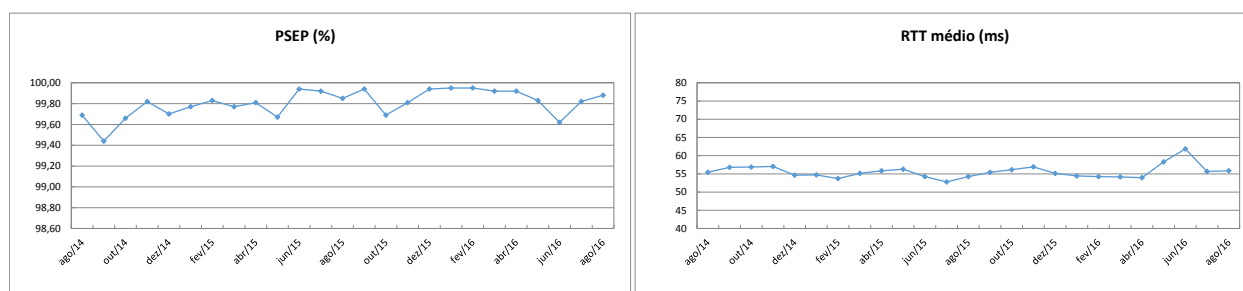


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Norte e Centro-Oeste. Para o PSEP, o PoP-RR apresentou a maior melhora neste parâmetro, de 0,51%. O PoP-AM apresentou piora neste valor, de 0,61% enquanto outros cinco apresentaram uma piora sutil (da ordem de 0,08% ou menor). Os demais PoPs obtiveram melhora neste quesito.

Com relação ao RTT médio e em comparação com o mês anterior, o PoP-RR apresentou a maior melhora nesta métrica, de 28,01 ms, seguido do PoP-MS com diminuição de 2,85 ms. O PoP-SC obteve a pior variação neste quesito, com aumento de 6,73 ms, resultado este que pode ser associado aos congestionamentos de circuitos do Anel Sul da rede Ipê.



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

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, apresenta-se como aquele de pior valor de toda a rede Ipê, com 99,25%, seguido pelos PoPs AM e ES que obtiveram um índice de 99,37% e 99,90%, respectivamente. Também com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo os que apresentam maior retardo, com o PoP-RR apresentando 85,47ms nesta figura de mérito, seguido do PoP-AM, com valor de 76,51ms de retardo médio.

Em decorrência do upgrade na conexão AM-RR, da operadora Vivo, nota-se melhora significativa nestes quesitos com relação ao PoP-RR.

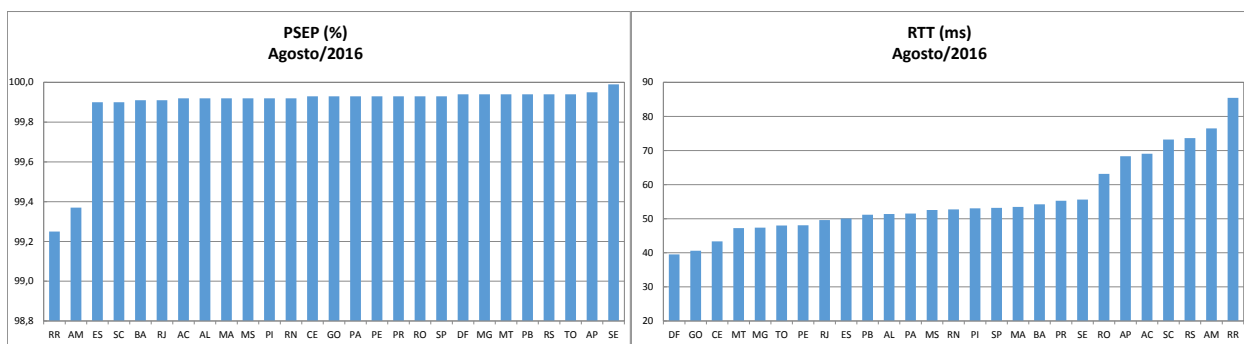


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de agosto de 2016.

3.3. Indicador 4

No mês de agosto de 2016, o indicador 4 ficou acima da meta, com um valor de 99,917% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

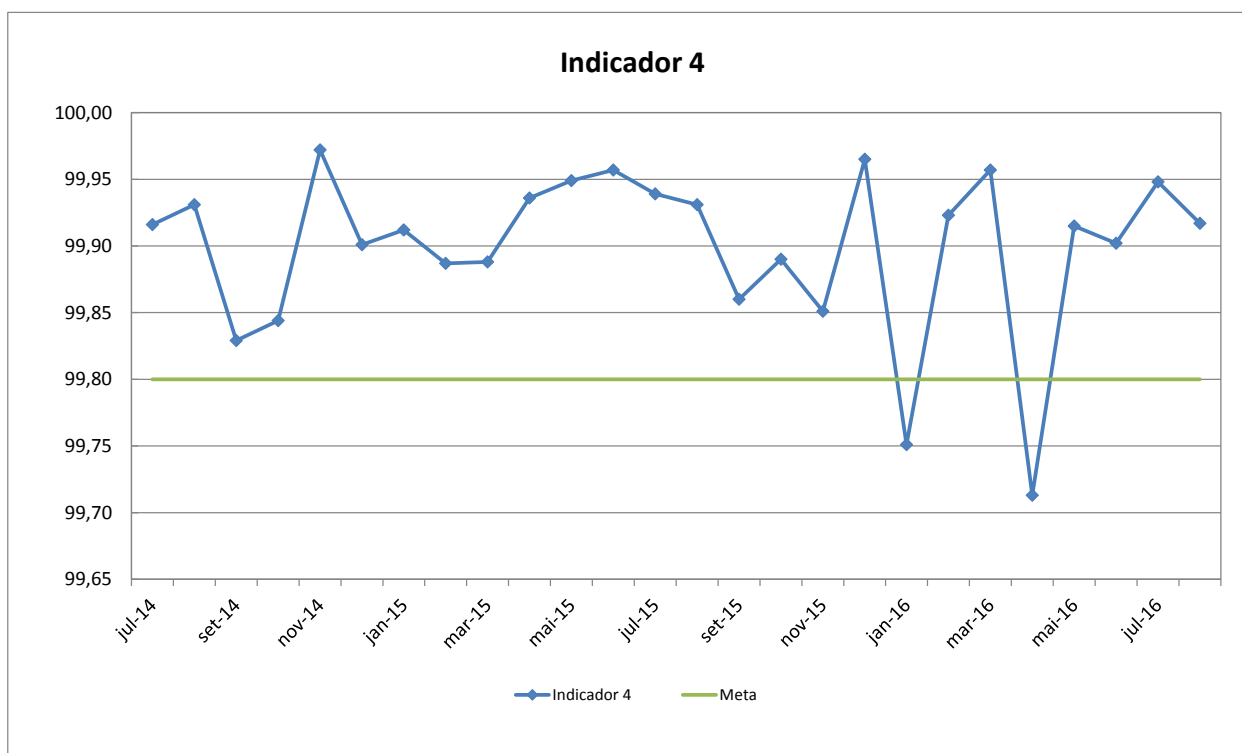


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, quatro PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: AP, AM, SE, MS. Os eventos mais importantes dizem respeito a falhas de operadoras. Outras falhas estão relacionadas a elétrica em AM e MT, além de janelas de manutenção que estouraram os tempos programados, nos PoPs GO e PI.

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

No dia 04/08, o PoP-MS ficou sem acesso à rede acadêmica devido a indisponibilidade dos circuitos MS/PR e MT/MS por uma hora e vinte e nove minutos. O circuito MS/PR ficou indisponível às 15:20 enquanto o trecho MT/MS às 18:11. Com o restabelecimento do circuito MS/PR às 19:41 do mesmo dia o PoP saiu da condição de isolamento. No dia 25/08, os PoPs MS e MT ficaram indisponíveis por 44 e 53 minutos, respectivamente. O PoP-MT ficou isolado no referido dia por conta de um defeito no gerador que não permitia sua partida. Tal falha foi resolvida com acionamento da autorizada. Somando-se a isto uma queda do circuito MS/PR devido a um rompimento de fibra em Cuiabá/MT foi o motivo do isolamento de MS também.

No dia 10/08, o PoP-SE teve o seu acesso à rede acadêmica interrompido, ocasionado pela queda dos circuitos SE/AL e BA/SE. As indisponibilidades foram causadas por rompimentos de fibras ópticas em Aracaju/SE e Guarajuba/BA respectivamente. Com o restabelecimento do circuito SE/AL o PoP saiu da condição de isolamento.

O PoP-AP, por sua vez, teve interrupção de seu acesso à rede acadêmica por falhas que nos dias 27, 30 e 31/08. A falha do dia 27/08, no circuito da VCT ocorreu por conta de rompimento de fibra ocasionado pela retirada de postes em Macapá. Esta falha perdurou até a tarde do dia 31/08. As outras falhas ocorreram no circuito da Compuservice nos referidos dias. A primeira delas ocorreu por conta de uma atenuação em cabo óptico em Belém/PA, isolando o PoP por 9h24min. A segunda falha, no dia 30/08, com impacto de 1h50min e ocorreu devido a travamento de um switch na rede da Compuservice. No dia

31/08 a terceira interrupção tornou indisponível o PoP por 1h9min sendo causada agora por uma manutenção emergencial não informada a RNP. Por último, no mesmo dia, um rompimento de fibra na cidade de Moju/PA, causado por roedores, isolou mais uma vez o PoP-AP.

Finalmente, o PoP-AM ficou sem acesso a rede acadêmica devido a duas falhas. A primeira delas, elétrica, ocorreu por conta do desarme do disjuntor principal do PoP, o que durou 1h28min. Na segunda indisponibilidade o isolamento durou 9h45min devido a falhas nos circuitos da Vivo e Junto Telecom. Uma placa transponder queimou impactando o circuito da Embratel enquanto um rompimento de fibra óptica a 19 km de Ananindeua/PA sentido Moju/PA interrompeu o circuito da Junto Telecom.

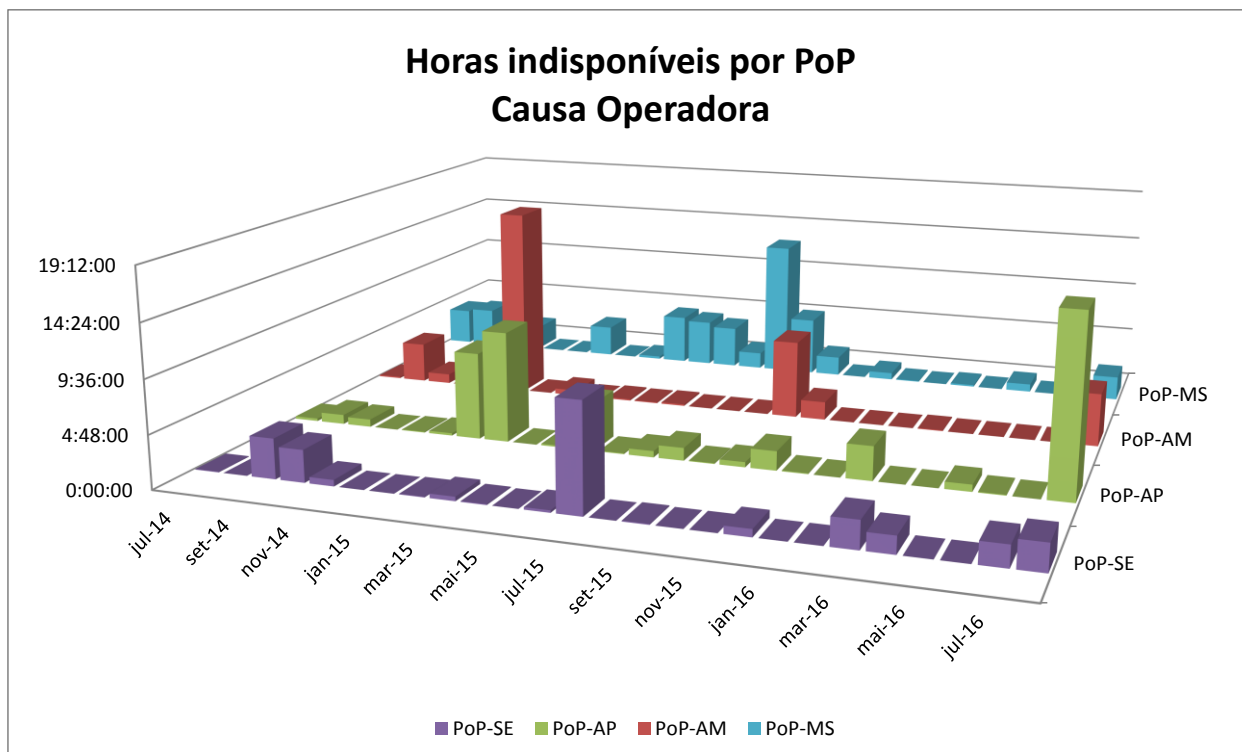


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora.

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

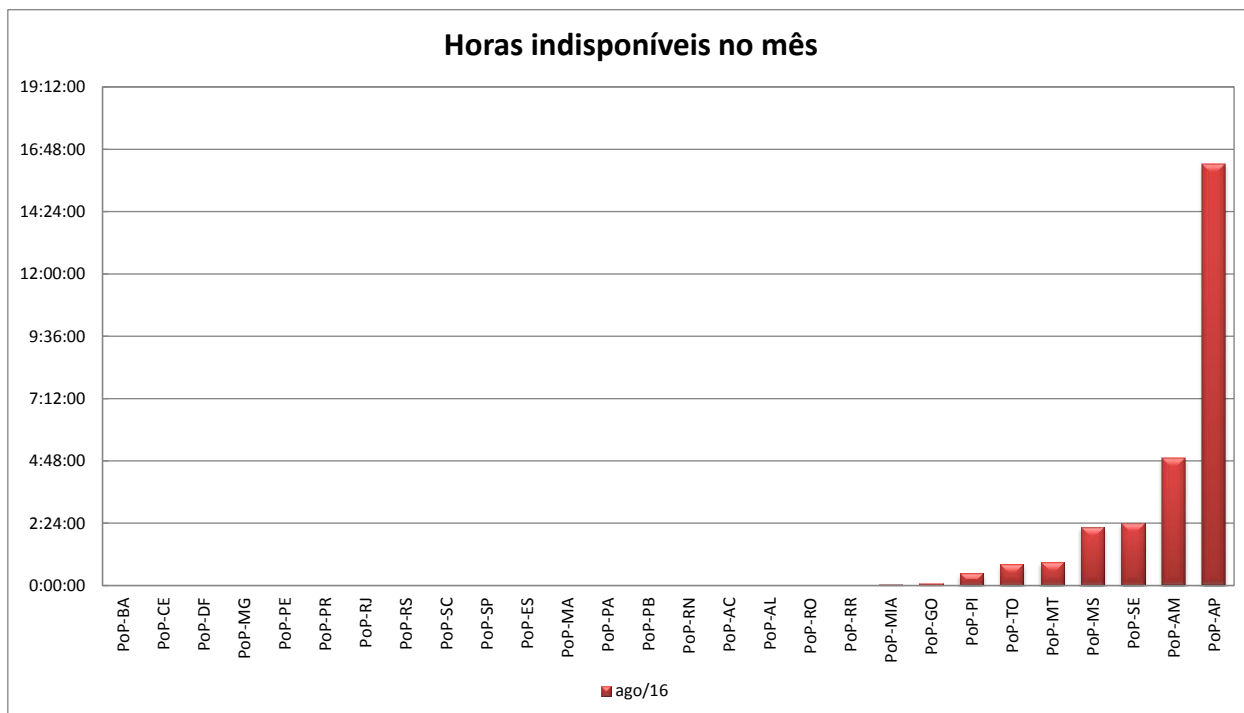


Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em agosto de 2016.

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

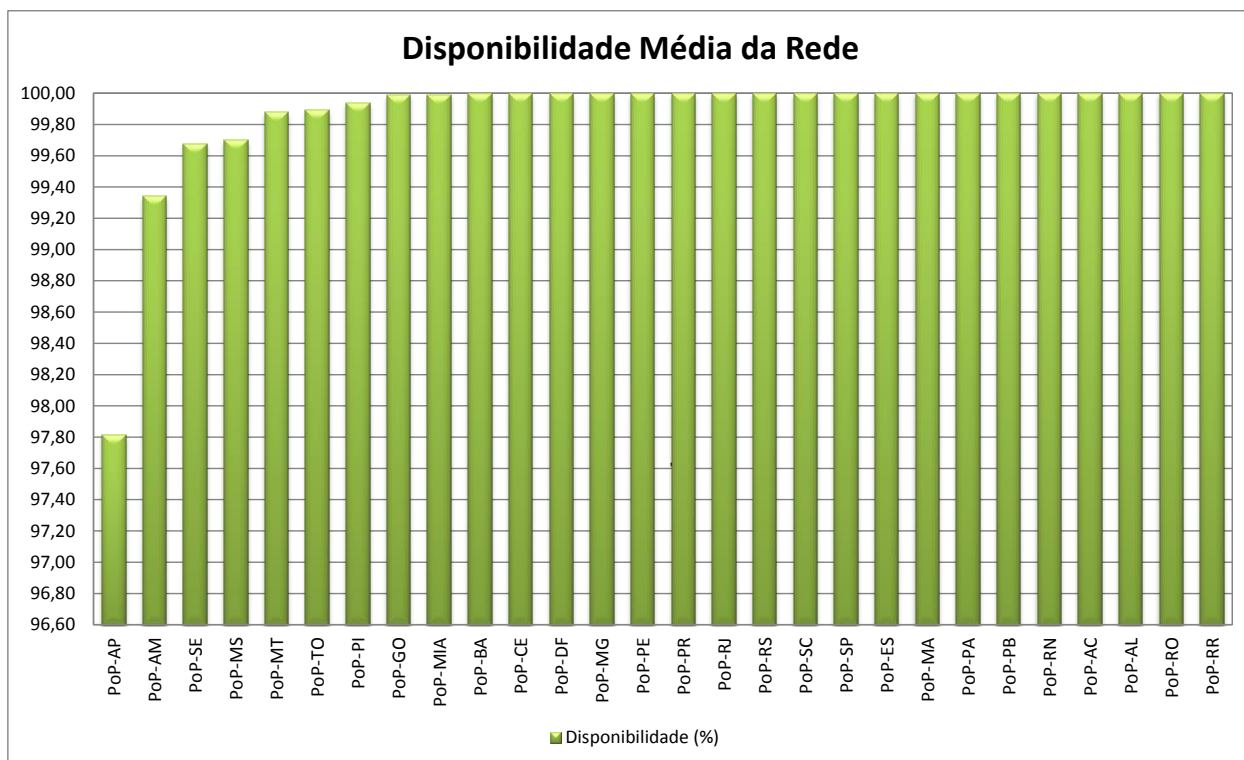


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em agosto de 2016.

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	elétrica	staff-daero	Horas	Percentual
PoP-AP	16:14:54	0:00:00	0:00:00	16:14:54	97,816%
PoP-AM	3:24:43	1:28:58	0:00:00	4:53:41	99,342%
PoP-SE	2:24:23	0:00:00	0:00:00	2:24:23	99,677%
PoP-MS	2:14:19	0:00:00	0:00:00	2:14:19	99,699%
PoP-MT	0:53:59	0:00:00	0:00:00	0:53:59	99,879%
PoP-TO	0:49:15	0:00:00	0:00:00	0:49:15	99,890%
PoP-PI	0:29:09	0:00:00	0:16:00	0:45:09	99,899%
PoP-GO	0:00:00	0:00:00	0:06:00	0:06:00	99,987%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em agosto 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	99,917%
		Retirando-se influências externas	99,991%

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

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs AP, AM, SE e MS atingiriam individualmente suas metas, alcançando junto aos demais 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.

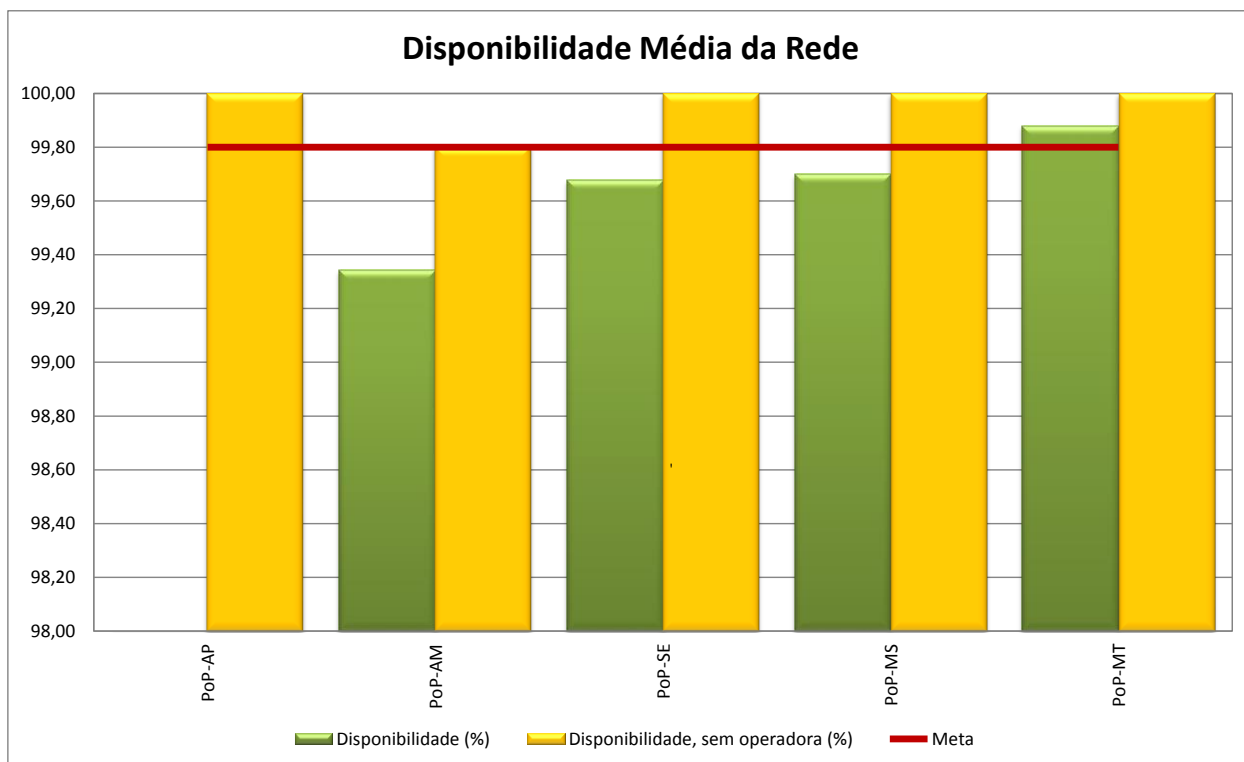


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em agosto de 2016.

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	121,53					121,16
Indicador 4	99,751	99,923	99,957	99,713	99,915	99,905	99,948	99,917					99,879
Indicador 4 sem operadora	99,884	99,980	99,990	99,810	100,000	99,951	100,000	99,991					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 01/08/2016 a 31/08/2016
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.88%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 55.83ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 1.72%
Desvio padrão da latência: 30.92ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/55.83) = 62.69
Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.12)*10 = 58.84

Pontos totais PT = PR+PP = 121.53 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Mon Aug 1 00:00:00 2016 - Wed Aug 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	1	00:04:22	99.990	299.971
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: 99.999

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AM	6	04:53:41	99.342	198.684
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	2	02:14:19	99.699	199.398

PoP-MT	1	00:53:59	99.879	199.758
PoP-PA	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PB	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PI	4	00:29:09	99.935	199.869
PoP-RN	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-TO	2	00:49:15	99.890	199.779

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.886

=====
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	11	16:14:54	97.816	97.816
PoP-RO	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RR	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-SE	1	02:24:23	99.677	99.677

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.582

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.865
Disponibilidade Media Ponderada : 99.917
=====