



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão **Relatório de agosto de 2015**

Fábio Rodrigues Ribeiro

Setembro de 2015

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 01/08/2015 a 31/08/2015.....	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	5
3.4. Série histórica dos indicadores em 2015.....	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 2015.

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 01/08/2015 a 31/08/2015

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	123,06
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,931%

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de agosto de 2015.

3.2. Indicador 3

No mês de agosto, o indicador 3 obteve o valor de 123,06 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, e apenas 2,42 pontos abaixo do mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

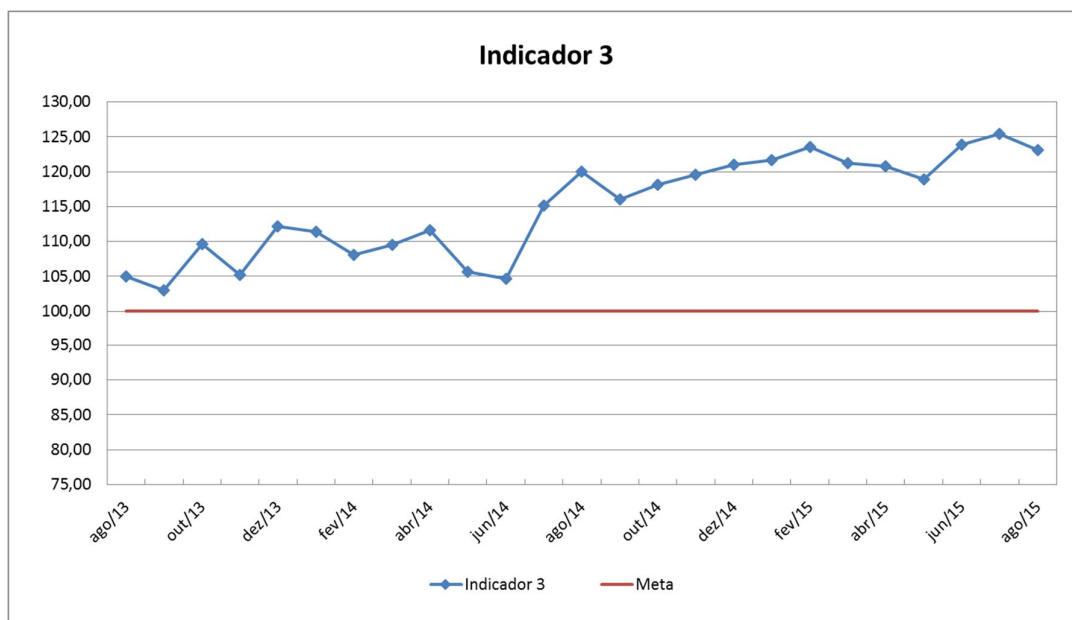


Figura 1: Evolução do indicador 3.

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos dois anos para os dois componentes do indicador 3, PSEP e RTT. No mês de agosto, o PSEP ficou 0,07% abaixo do valor do mês anterior, atingindo 99,85%. O RTT médio, por sua vez, apresentou aumento de cerca de 1,48 ms em relação ao mês anterior, totalizando 54,25 ms.

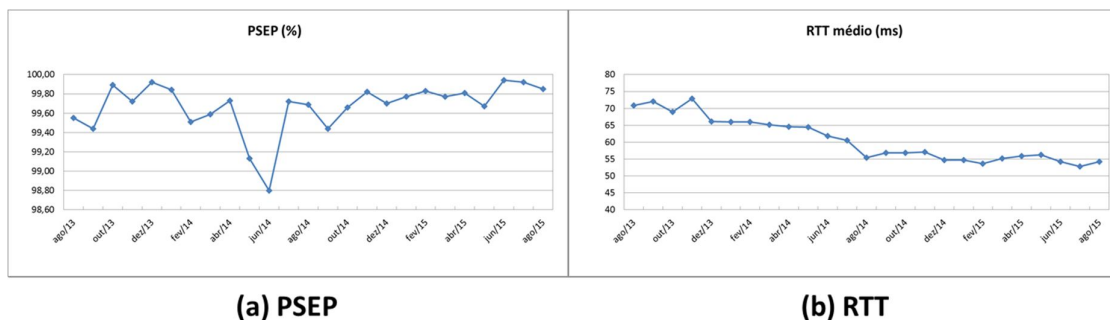


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Norte. Os PoPs AP e RR tiveram perdas no parâmetro PSEP de 0,71% e 0,23%, respectivamente. Com relação ao RTT médio, os PoPs AM e RR apresentaram aumento nesta métrica, de 2,51 ms e 15,95 ms, respectivamente. O valor expressivo de aumento do RTT para o PoP-RR diz respeito às diversas quedas do circuito AM/RR, saturando o canal RR/CE, mesmo motivo inclusive pelo qual ocorreu a queda da mesma figura de mérito para o PoP-AM.

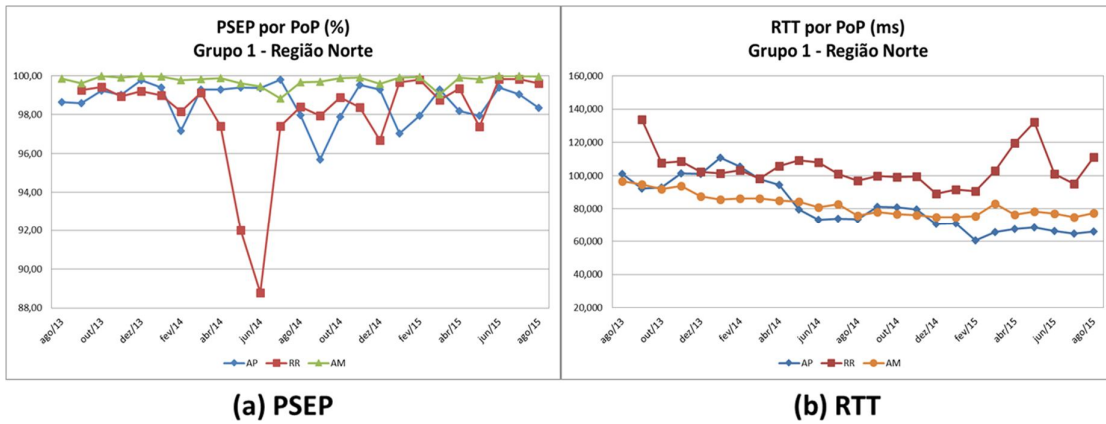


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Grupo 1 – Região Norte.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, os PoPs AP e RR mostraram-se como os de piores valores de toda a rede Ipê, com 98,34% e 99,61%, respectivamente, enquanto que os PoPs BA, PR, RJ e RN apresentaram ganhos de 0,1% em relação ao mês de julho. Também com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuaram sendo os que apresentam maior retardo, com o PoP-RR apresentando 111,04 ms, seguido do PoP-AM, com valor de 77,36 ms de retardo médio. Já o PoP-BA apresentou redução de 0,55 ms no RTT se comparado ao valor obtido no mês anterior.

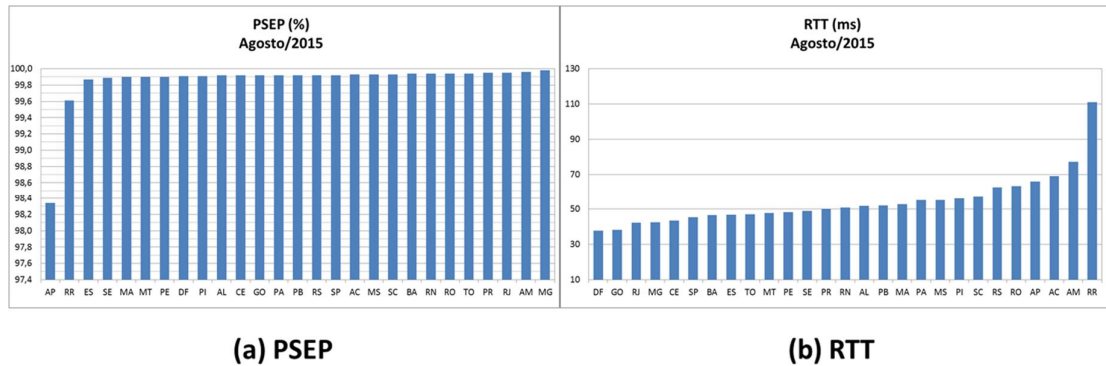


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de agosto de 2015.

3.3. Indicador 4

No mês de agosto de 2015, o indicador 4 ficou acima da meta, com um valor de 99,931% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

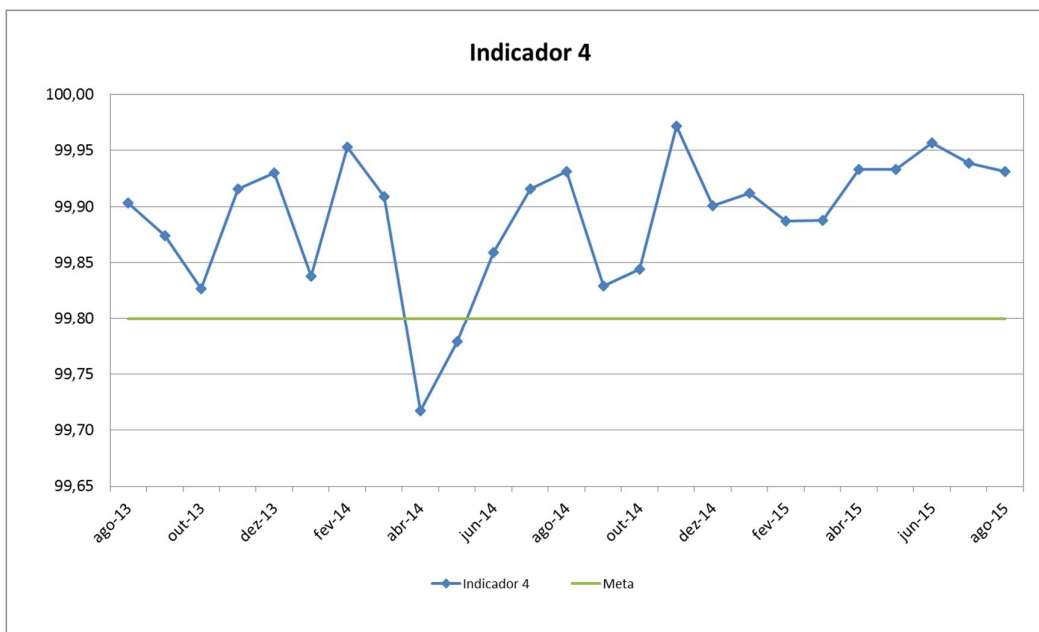


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, apenas dois PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: PoPs MS e RO. Os eventos mais importantes dizem respeito a falhas de operadora nestes PoPs. Além desses, houve uma falha de origem interna no PoP-TO (ver histórico de falhas dessa natureza nesse PoP na Figura 6).

Esse único evento do PoP-TO aconteceu no dia 29/08 e resultou na reinicialização do roteador de núcleo da RNP, interrompendo a conexão deste PoP à rede Ipê por 13 minutos e 50 segundos. Após a queda de energia, o gerador entrou em funcionamento normalmente, porém os nobreaks que atendem ao PoP ficaram em sobrecarga no momento do chaveamento pelo gerador, ocasionando a sua queda.

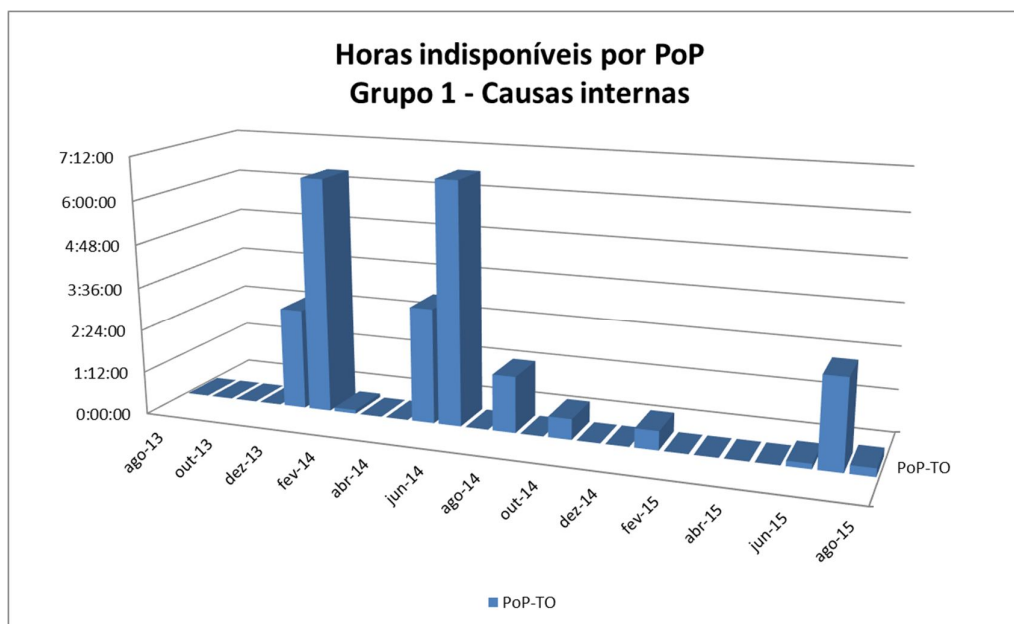


Figura 6: Horas indisponíveis do PoP-TO devido a quedas por causas internas.

A Figura 7 apresenta o histórico de indisponibilidade do grupo de PoPs que sofreram com quedas relacionadas a falhas de operadora no mês de agosto.

O PoP-RO, no dia 15/08, foi afetado por janelas de manutenções não informadas à RNP, causando a indisponibilidade nos circuitos MT/RO às 01:06 e RO/AC às 01:41. Com a normalização do circuito MT/RO às 02:16 o PoP saiu da condição de isolamento, porém, após nova queda às 02:21 o PoP-RO ficou novamente sem conectividade à rede Ipê até às 04:11, quando o PoP teve seu acesso restabelecido. Devido a estes eventos, o PoP-RO totalizou 2 horas e 25 minutos de indisponibilidade.

Por fim, dois eventos afetaram o acesso do PoP-MS à rede Ipê, durante o mês de agosto. No dia 14/08, houve a queda do circuito SP/PR causada por janela de manutenção não informada a RNP às 07:54, associada à interrupção do circuito MT/MS, ocorrida às 11:10, devido a um rompimento de fibra em Rondonópolis/MT, e à queda do circuito PR/RS, causada por rompimento de fibra no bairro Boa Vista em Porto Alegre/RS às 12:32, provocou o isolamento dos PoPs PR e MS. Após retorno do circuito SP/PR às 12:51, os PoPs saíram da condição de isolamento, totalizando 19 minutos de indisponibilidade para estes PoPs.

A segunda falha ocorrida no dia 27/08, foi causada por rompimento de fibra no município de Mauá da Serra/PR às 15:24, deixou o circuito MS/PR indisponível, seguido pela queima de uma placa no DWDM da operadora Oi às 17:32, provocando, desta vez, a indisponibilidade do circuito MT/MS e deixando este PoP isolado da rede Ipê por 12 horas e 15 minutos. Após retorno do circuito MS/PR às 05:16, o PoP-MS saiu da condição de isolamento. Devido a estas falhas e outros eventos menores, o PoP-MS totalizou 12 horas e 58 minutos de paralização no mês de agosto.

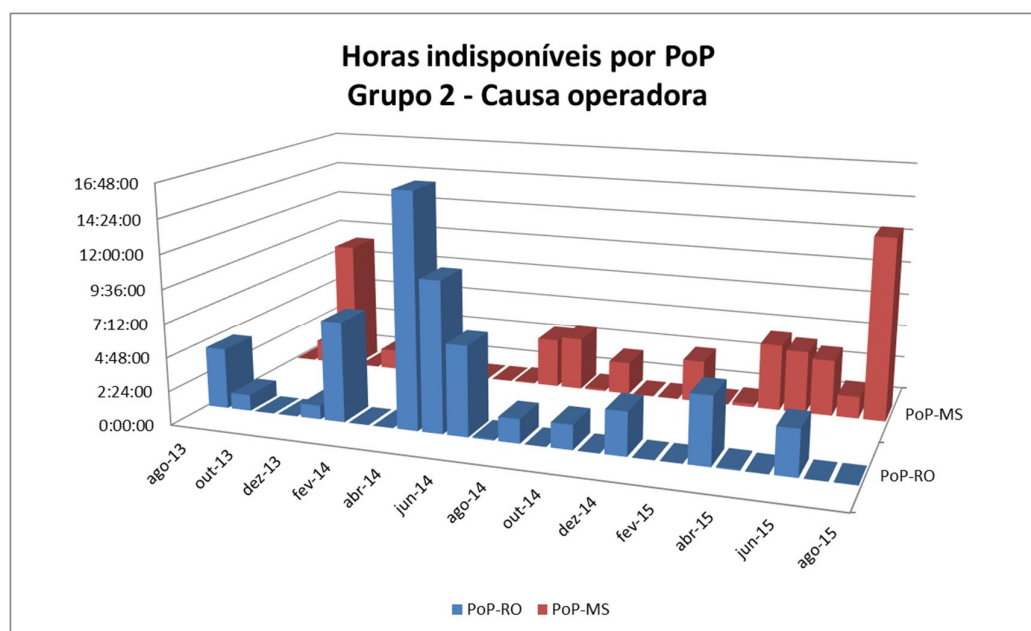


Figura 7: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora.

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

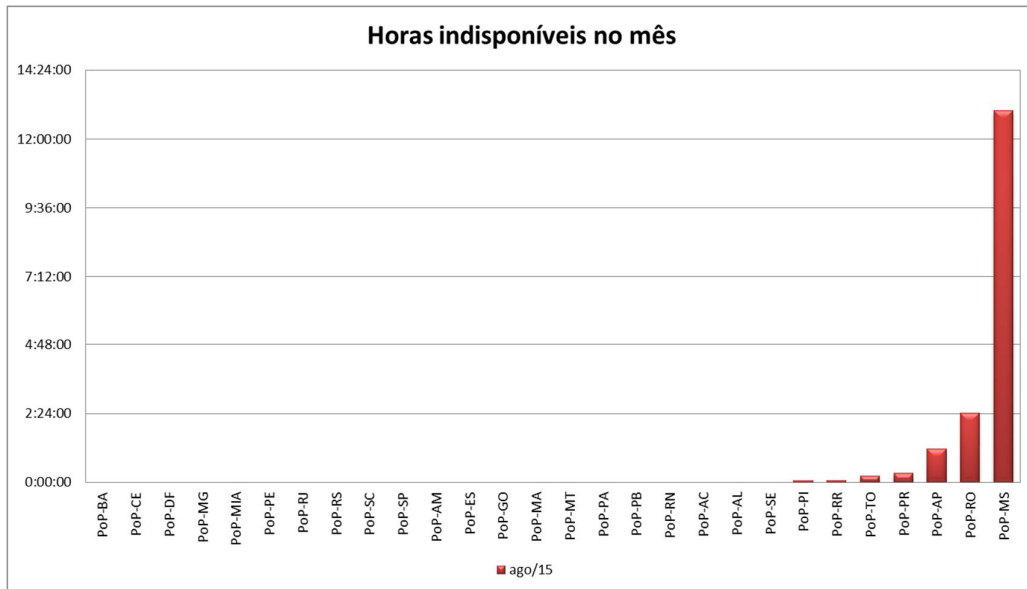


Figura 8: Horas indisponíveis por PoP em agosto de 2015.

A disponibilidade percentual no mês de agosto de 2015, para cada PoP, está ilustrada na Figura 9.

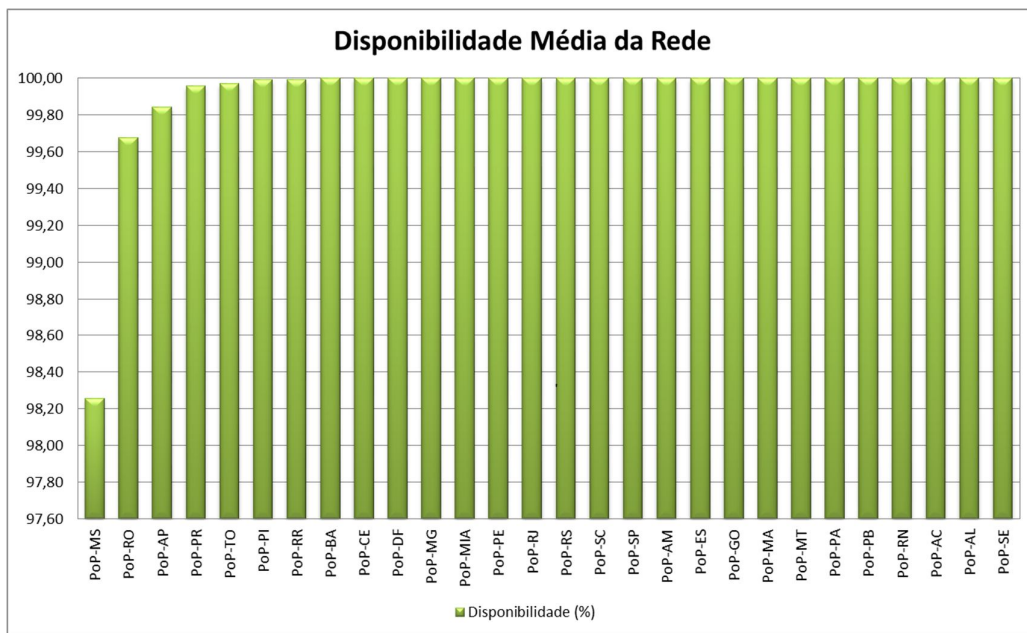


Figura 9: Disponibilidade, por PoP, em agosto de 2015.

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	Horas	Percentual
PoP-MS	12:58:54	0:00:00	12:58:54	99,26%
PoP-RO	2:24:13	0:00:00	2:24:13	99,68%
PoP-PR	0:19:15	0:00:00	0:19:15	99,96%
PoP-TO	0:00:00	0:13:50	0:13:50	99,97%
PoP-RR	0:04:32	0:00:00	0:04:32	99,99%
PoP-PI	0:04:25	0:00:00	0:04:25	99,99%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em agosto de 2015.

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 99,999%, 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	99,931%
		Retirando-se influências externas	99,999%

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 4, para o mês de agosto de 2015.

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs MS e RO atingiriam individualmente suas metas e, junto com ainda cinco outros PoPs alcançariam 100% de disponibilidade, a saber: PoPs AP, PR, PI, RR e BA, estes antes já acima do patamar de 99,8%. Por fim, os PoP-TO, mesmo já se encontrando acima da meta, não alcançaria 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.

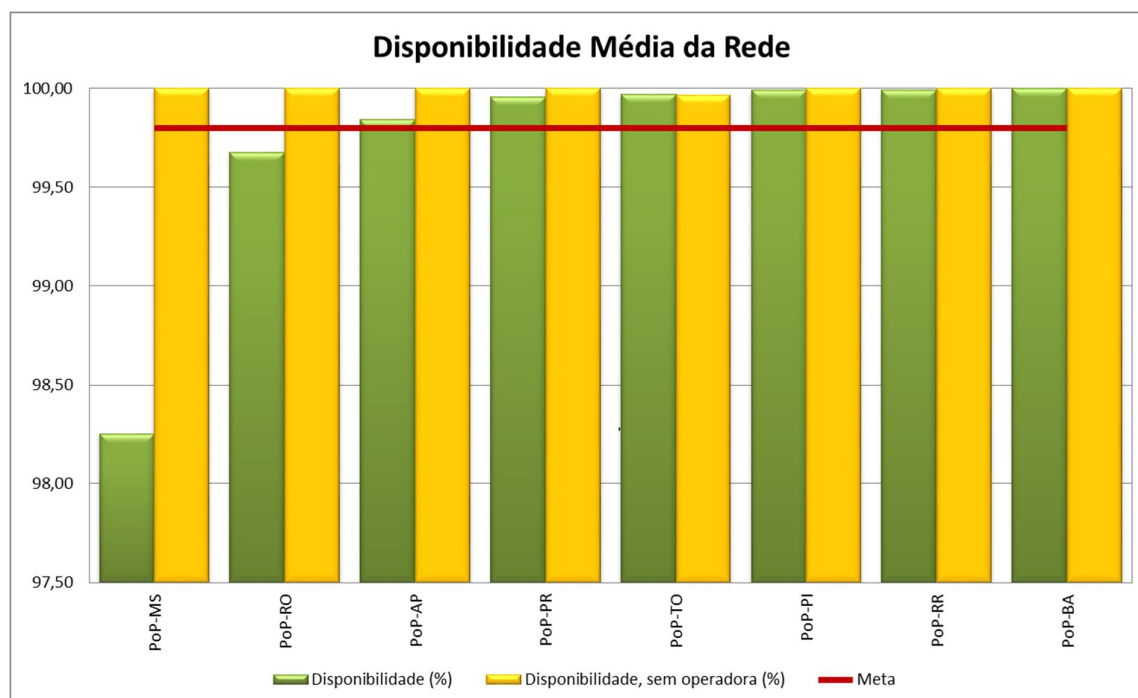


Figura 10: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em agosto de 2015.

3.4. Série histórica dos indicadores em 2015

	jan-15	fev-15	mar-15	abr-15	mai-15	jun-15	jul-15	ago-15	set-15	out-15	nov-15	dez-15	MÉDIA 2015
Indicador 3	121,67	123,53	121,23	120,82	118,86	123,90	125,48	123,06					122,32
Indicador 4	99,912	99,887	99,888	99,936	99,949	99,957	99,939	99,931					99,925
Indicador 4 sem operadora	99,958	99,958	99,973	99,997	99,993	99,999	99,977	99,999					99,982

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 4 no ano de 2015.

Anexo A. Saída das ferramentas

A.1 - Indicador 3

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

Período de 01/08/2015 a 31/08/2015
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.85%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 54.25ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 0.76%
Desvio padrão da latência: 31.16ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/54.25) = 64.52

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.15)*10 = 58.54

Pontos totais PT = PR+PP = 123.06 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Sat Aug 1 00:00:00 2015 - Mon Aug 31 23:59:59 2015
=====

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	1	00:19:15	99.957	299.871
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: 99.996

=====
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	8	12:58:54	98.255	196.510
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	1	00:04:25	99.990	199.980
PoP-RN	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-TO	2	00:13:50	99.969	199.938

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.838

=====
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	7	01:10:24	99.842	99.842
PoP-RO	2	02:24:13	99.677	99.677
PoP-RR	1	00:04:32	99.990	99.990
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.918

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.917
Disponibilidade Media Ponderada : 99.931
=====