



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão Relatório de junho de 2014

Fábio Rodrigues Ribeiro

Julho de 2014

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 01/06/2014 a 30/06/2014.....	4
3.1. Quadro resumo.....	4
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2014.....	<u>1014</u>

1. Introdução

A RNP, mediante Contrato de Gestão estabelecido com o MCT, 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 maio de 2014. Conforme novo contrato de gestão assinado com o MCT, os indicadores 3 e 4 são os antigos indicadores 5 e 6, respectivamente, mantendo-se seus nomes.

2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores

2.1. Indicador 3

O indicador 3, que denominaremos P_T , é dado pela seguinte fórmula, atualizada a partir de janeiro de 2013, com base em repactuações sugeridas pela RNP no seu quadro de indicadores e metas do Contrato de Gestão e aprovadas pela Comissão de Avaliação do Contrato de Gestão:

$$P_T = (3500/R_{\text{Médio}}) + 10*(6-P_{\text{Perda}})$$

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.

Por orientação da Comissão de Avaliação do Contrato de Gestão, a partir de janeiro de 2011, esse índice também passou a ser calculado, expurgando-se as indisponibilidades provocadas por falha nas operadoras.

3. Avaliação dos indicadores no período de 01/06/2014 a 30/06/2014

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	104,66
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,859%

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de junho de 2014.

3.2. Indicador 3

No mês de junho, o indicador 3 obteve o valor de 104,66 pontos, resultado mais uma vez acima da meta estabelecida. Embora não se tenha obtido, no ano de 2014, nenhum resultado abaixo da meta, vale ressaltar que o mês de junho foi o de pior resultado no ano, estando o indicador 0,99 pontos abaixo do medido no mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

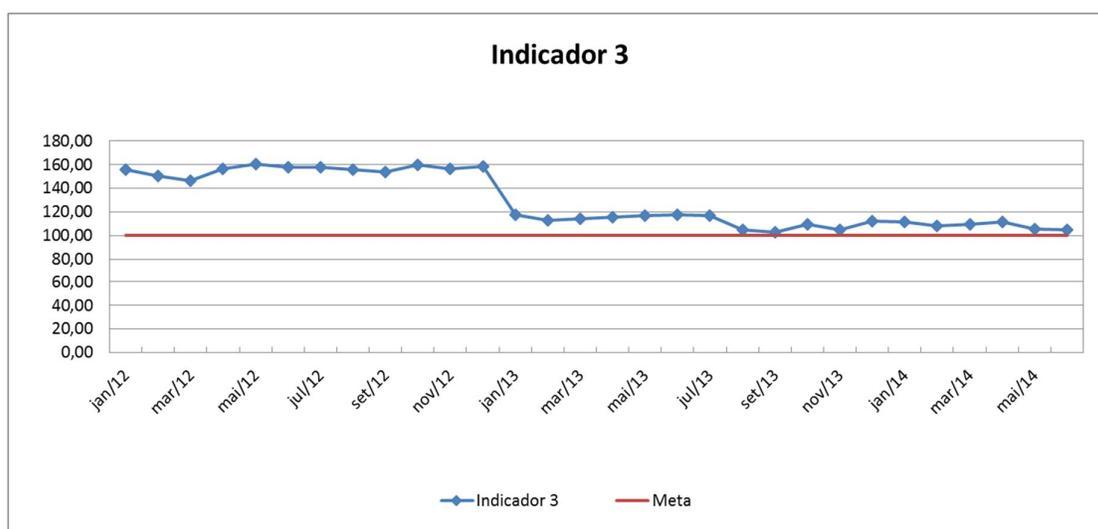


Figura 1: Evolução do indicador 3

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos dois anos para os dois componentes do indicador 3, PSEP e RTT. Com relação às medições de PSEP, houve uma piora significativa do seu valor percentual, de 0,33 pontos, quando comparado com o mês de maio de 2014. O RTT médio, por sua vez, apresentou um resultado um pouco melhor do que o medido no mês anterior, com o retardo médio diminuindo 2,60 ms.

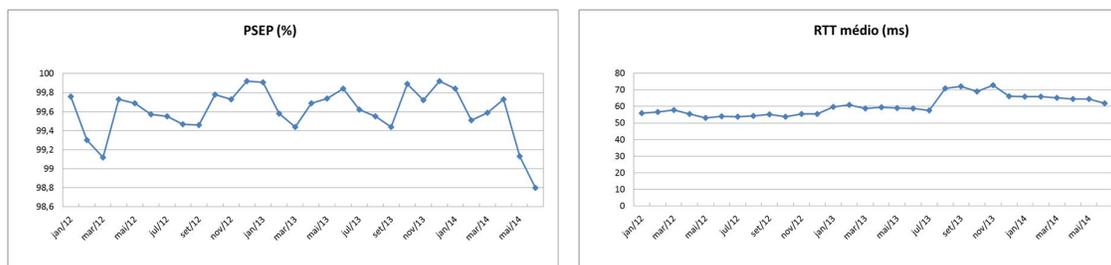
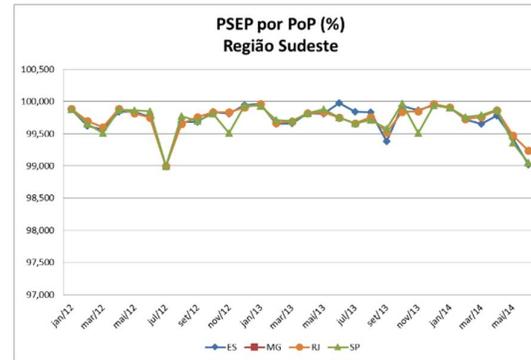
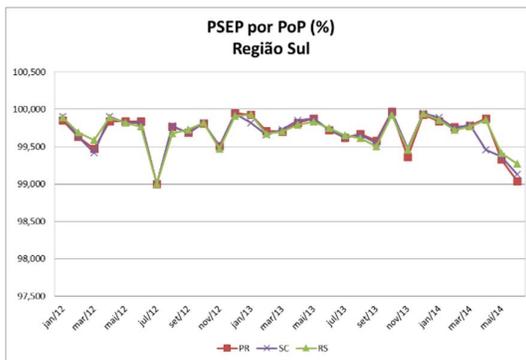
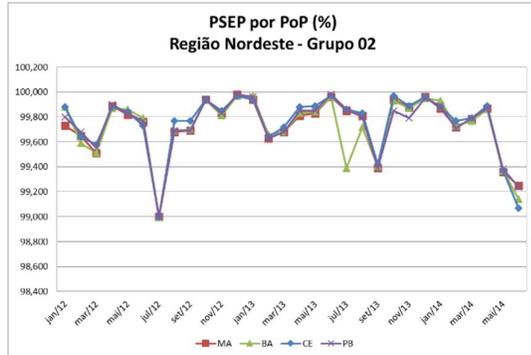
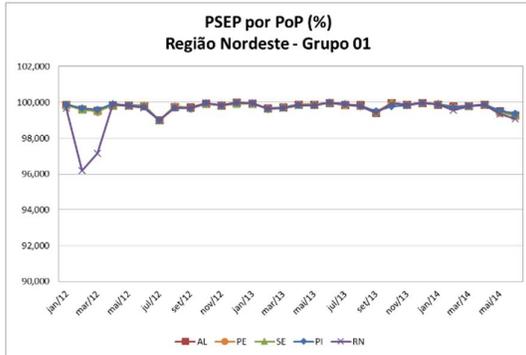
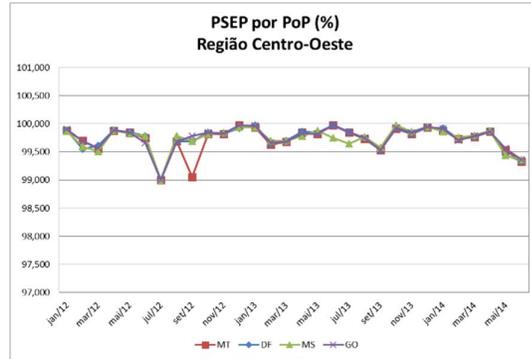
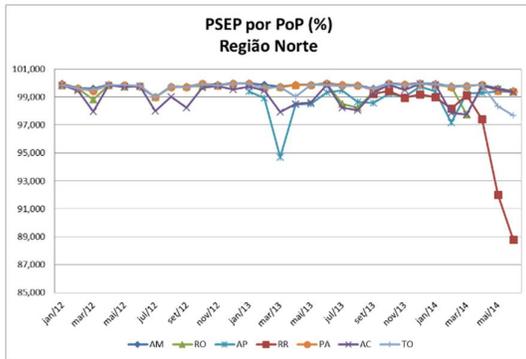
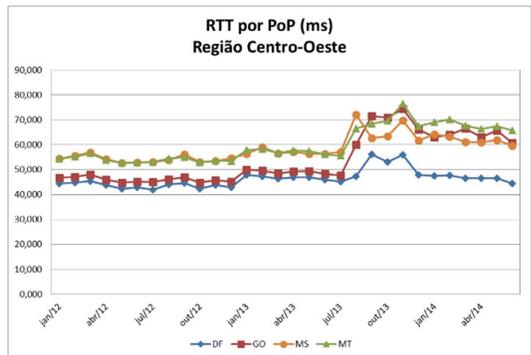
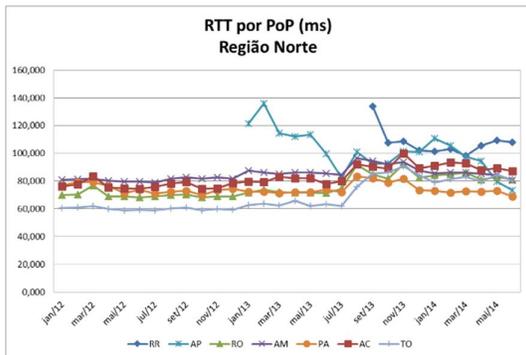


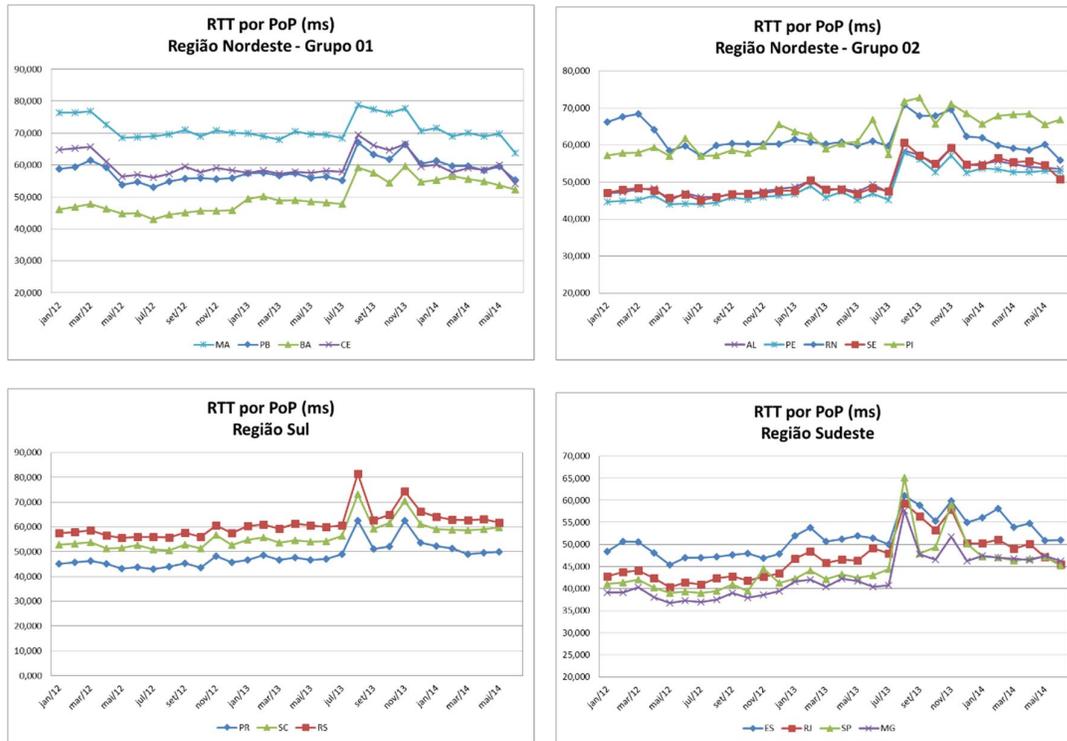
Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT dos PoPs da RNP.



(a) PSEP





b) RTT

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, os piores casos foram os do PoP-RR, com apenas 88,78%, seguido do PoP-TO, com 97,70%. Além destes, tivemos as quedas nos valores de PSEP dos PoPs da Região Sul, assim como no mês anterior. Tal piora no mês de junho está relacionada a falhas nos circuitos da Região Sul que resultaram no escoamento do tráfego pelo anel da Região Centro-Oeste, onde ainda há circuito de 3 Gb/s, banda essa insuficiente para atender ao volume de tráfego dos PoPs da Região Sul. Em relação ao RTT, os PoPs da Região Norte mantêm-se como os que apresentam maior retardo médio da rede, com o PoP-RR tendo apresentado um retardo médio de 107,95 ms e o PoP-AC, um retardo médio de 87,32 ms. Além de perdas de pacote no circuito AM/RR, iniciadas no mês de maio e solucionadas apenas em julho, foi identificado um equipamento no PoP-RR que negociava a porta em 100 half-duplex. Após a alteração para 100 full-duplex, os índices de tráfego do circuito em questão foram normalizados.

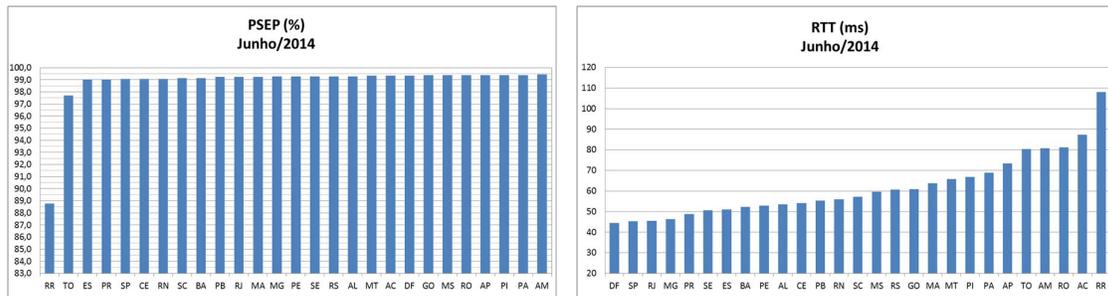


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de junho de 2014

3.3. Indicador 4

No mês de junho de 2014, o indicador 4, ao contrário do mês anterior, esteve acima da meta, com um valor de 99,851% de disponibilidade. Realizando um comparativo com o mês de maio, tem-se que o valor medido apresentou melhora no resultado do indicador, em 0,072%. O seu histórico pode ser visto na Figura 5.

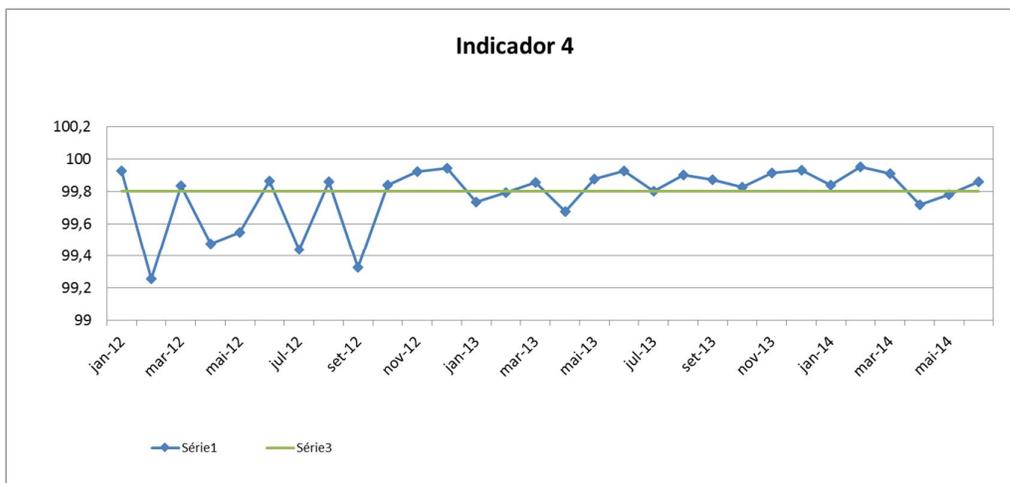


Figura 5: Valores históricos do indicador 4

Neste mês, apenas cinco PoPs apresentaram disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: AL, TO, SC, RS e AP. A Figura 6 apresenta o histórico de indisponibilidade do grupo de PoPs que mais sofreram com isolamentos ao longo do mês de junho de 2014.

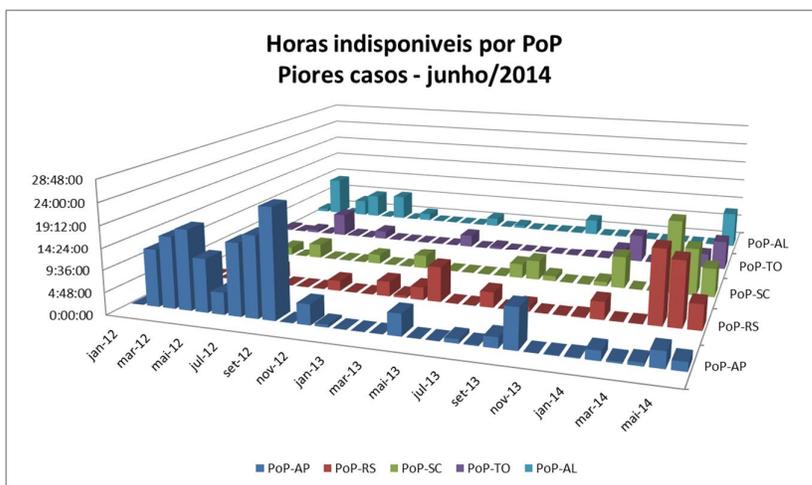


Figura 6: PoPs com maiores índices de indisponibilidade em junho de 2014

No dia 07/06, o PoP-AL ficou isolado das 09:17 às 14:54, devido à queda dos circuitos PE/AL e SE/AL. Tal falha deu-se por conta do travamento de um transponder da Oi em uma de suas estações em Alagoas. Outra falha que afetou esse PoP ocorreu no dia 11/06. Dessa vez, houve uma queda de energia, ocorrida após um pico na rede elétrica, onde os equipamentos de geração do PoP não funcionaram da forma esperada. Essa falha durou 2 horas e 34 minutos.

Com relação aos PoP-RS e SC, o circuito PR/RS ficou indisponível às 16:18 do dia 05/06, devido a uma falha massiva ocorrida em Porto Alegre (RS), onde houve cinco rompimentos de fibra, segundo informado pela Oi. Às 22:19 do mesmo dia, o circuito SP/SC ficou também indisponível, isolando os PoPs do RS e de SC. As causas da queda do circuito SP/SC foram problemas em multiplexador da rede da Oi e em fibra óptica contratada pela Oi junto à Embratel. O circuito PR/RS foi restabelecido às 00:03 de 06/06, enquanto o circuito SP/SC, às 04:44 desse mesmo dia.

Com relação ao PoP-TO, o mesmo apresentou uma indisponibilidade de seis horas e quarenta e cinco minutos, resultado de isolamentos sofridos pelo PoP nos dias 19, 26 e 27.

No dia 19/06, o PoP-TO ficou isolado das 09:44 às 12:49, devido à queda dos circuitos GO/TO e DF/TO às 09:44hs. Ambas as quedas foram ocasionadas por rompimento de fibra na cidade de Aruanã em Goiás. Com a normalização de ambos os circuitos, o PoP-TO saiu da condição de isolamento.

No dia 26/06, novamente o PoP-TO ficou isolado, das 09:36 às 11:22, devido à queda dos circuitos GO/TO e DF/TO, permanecendo isolado do backbone acadêmico nacional por 1 hora e 46 minutos. A causa para a falha de ambos foram rompimentos de fibras devido a escavações na cidade de Damolândia/GO. Com a normalização de ambos os circuitos às 11:22 do mesmo dia, o PoP-TO saiu da condição de isolamento.

Já no dia 27/06, com a queda do circuito DF/TO às 08:36, o PoP-TO ficou desconectado do backbone acadêmico nacional, uma vez que o circuito GO/TO já se encontrava interrompido desde às 07:05. As quedas dos circuitos foram causadas por dois rompimentos de fibra, um na localidade de Jaraguá (para o circuito GO/TO) e outra em Inhumas (para o DF/TO), ambas no Estado de Goiás.

Com relação ao PoP-AP, o mesmo apresentou uma indisponibilidade de quase duas horas, por conta de rompimento de fibra no Estado do Amapá, além de inúmeras pequenas quedas dos seus circuitos ao longo do mês.

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

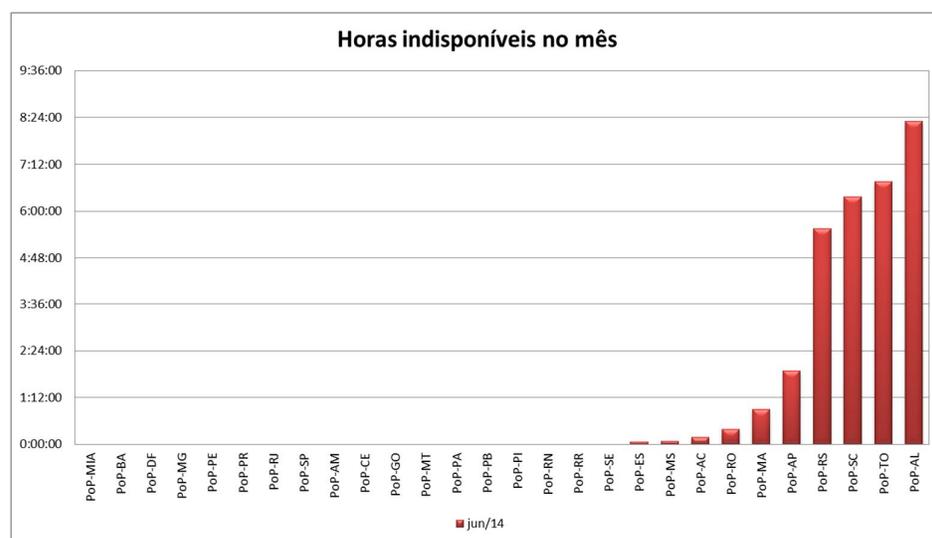


Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em junho de 2014

A disponibilidade percentual no mês de junho de 2014, para cada PoP, está ilustrada na Figura 8.

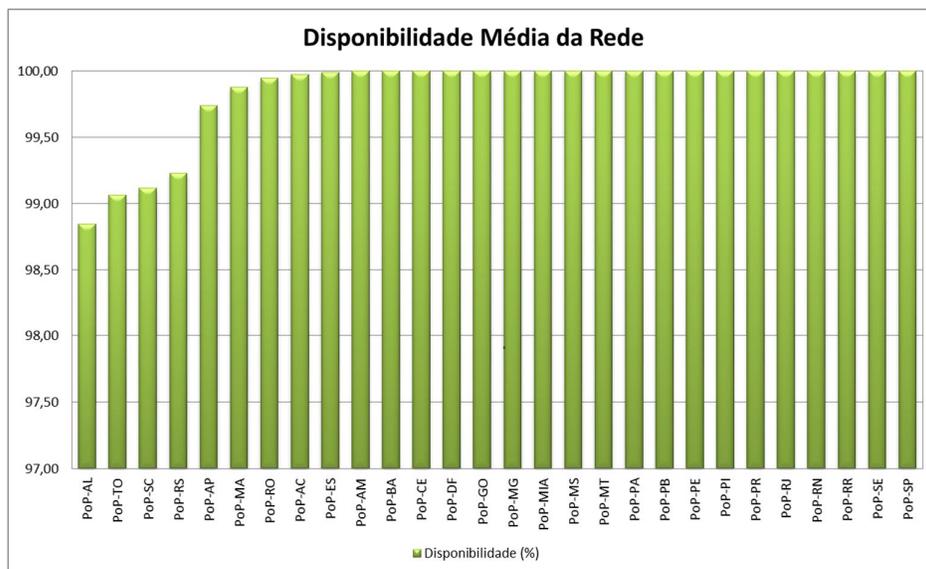


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em junho de 2014

A Tabela 2 a seguir 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% estão destacados em vermelho.

PoP	Horas indisponíveis - tipo de falha		Totais	
	Operadora	Elétrica	Horas	Percentual
PoP-AL	05:43:50	02:34:08	8:17:58	98,85%
PoP-TO	06:45:18	00:00:00	6:45:18	99,06%
PoP-SC	06:22:27	00:00:00	6:22:27	99,11%
PoP-RS	05:33:31	00:00:00	5:33:31	99,23%
PoP-AP	01:53:11	00:00:00	1:53:11	99,74%
PoP-MA	00:53:16	00:00:00	0:53:16	99,88%
PoP-RO	00:23:31	00:00:00	0:23:31	99,95%
PoP-AC	00:11:12	00:00:00	0:11:12	99,97%
PoP-MS	00:04:45	00:00:00	0:04:45	99,99%
PoP-ES	00:04:09	00:00:00	0:04:09	99,99%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em junho de 2014

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, em junho de 2014, o indicador 4 teria atingido aproximadamente 99,994%. 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	99,851%
		Retirando-se influências externas	99,994%

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 4, para o mês de junho de 2014.

Isto posto, o indicador 4 apresentaria o resultado esperado, acima da meta, com uma disponibilidade de praticamente 100%, descontando-se a parcela devida às falhas na operadora.

A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que ficaram abaixo da meta, mesmo com esta diferença no cálculo.

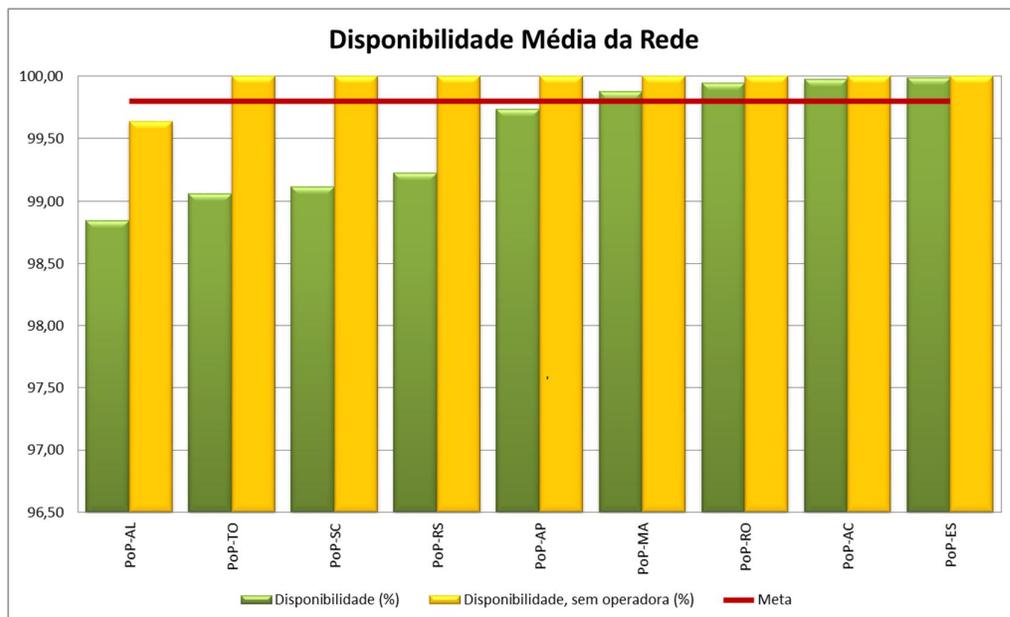


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em junho de 2014

3.4. Série histórica dos indicadores em 2014

	jan-14	fev-14	mar-14	abr-14	mai-14	jun-14	jul-14	ago-14	set-14	out-14	nov-14	dez-14	MÉDIA 2014
Indicador 3	111,42	108,10	109,54	111,56	105,65	104,65							108,49
Indicador 4	99,838	99,953	99,909	99,717	99,779	99,859							99,843
Indicador 4 sem operadora	99,984	99,999	99,967	99,991	99,999	99,994							99,989

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 4 (com e sem influência das operadoras) no ano de 2014

Anexo A. Saída das ferramentas

A.1 - Indicador 3

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

Período de 2014/06/01 a 2014/06/30
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 98.80%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 61.83ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 4.43%
Desvio padrão da latência: 34.40ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/61.83) = 56.61

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-1.20)*10 = 48.05

Pontos totais PT = PR+PP = 104.66 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Sun Jun 1 00:00:00 2014 - Mon Jun 30 23:59:59 2014
=====

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	2	05:33:31	99.228	297.684
PoP-SC	4	06:22:27	99.115	297.344
PoP-SP	0	00:00:00	100.000	300.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.849

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AM	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-ES	1	00:04:09	99.990	199.981
PoP-GO	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MA	3	00:53:16	99.877	199.753
PoP-MS	1	00:04:45	99.989	199.978
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	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-RN	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-TO	18	06:45:18	99.062	198.124

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.902

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AC	3	00:11:12	99.974	99.974
PoP-AL	3	08:17:58	98.847	98.847
PoP-AP	21	01:53:11	99.738	99.738
PoP-RO	2	00:23:31	99.946	99.946
PoP-RR	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.751

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.849

Disponibilidade Media Ponderada : 99.859