



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

Mauricio Noronha Chagas

Agosto 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 01/07/2014 a 31/07/2014	4
3.1. Quadro resumo	4
3.3. Indicador 4	7
3.4. Série histórica dos indicadores em 2014	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 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 julho de 2014.

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 01/07/2014 a 31/07/2014

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	115,01
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,916%

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

3.2. Indicador 3

No mês de julho, o indicador 3 obteve o valor de 115,01 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 julho foi o de melhor resultado no ano, estando o indicador 10,44 pontos acima do medido no mês de junho. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

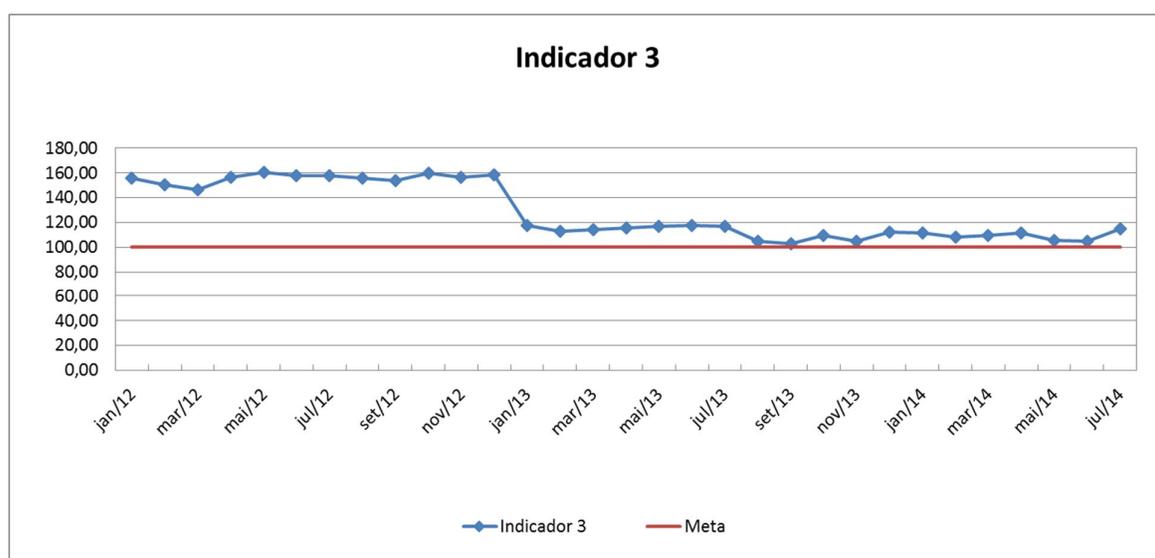


Figura 1: Evolução do indicador 3

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 melhora significativa do seu valor, chegando a quase um ponto percentual, quando comparado com o mês de junho de 2014. O RTT médio, apresentou um resultado melhor do que o medido em junho, com diminuição de 1,34 ms, contribuindo também para a melhora no resultado final do indicador. O PoP-RR havia apresentado um resultado muito ruim no mês de junho. No mês de julho, este resultado melhorou bastante, voltando aos patamares normais para este PoP. A queda de desempenho foi causada por uma configuração mal feita entre o roteador do backbone e o switch de distribuição do PoP-RR. Quando esta configuração foi ajustada, ocorreu uma melhora no desempenho do tráfego para este PoP.

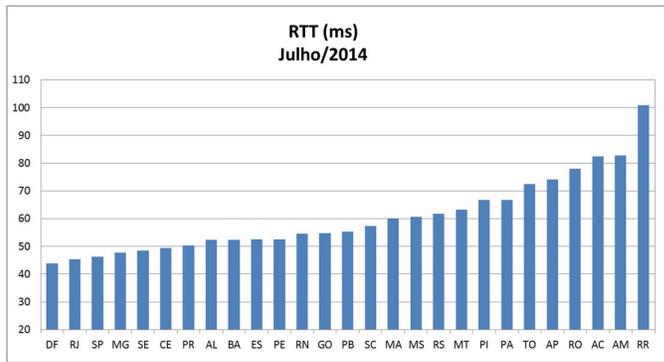
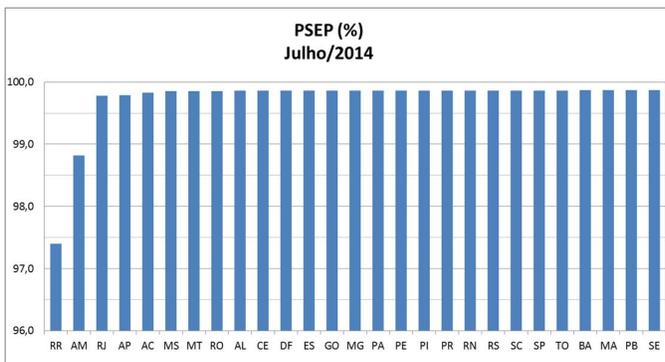
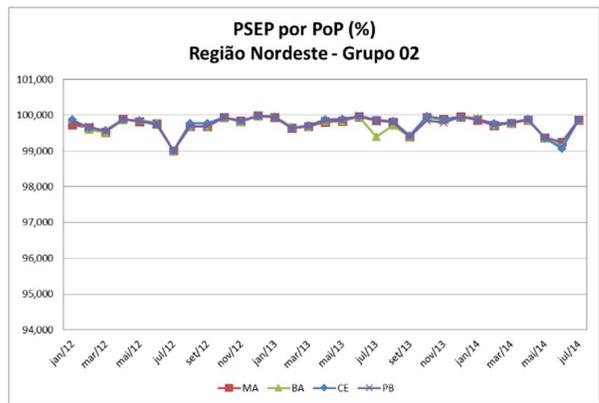
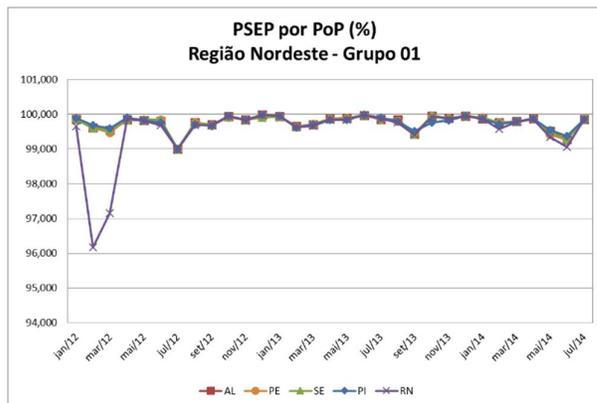
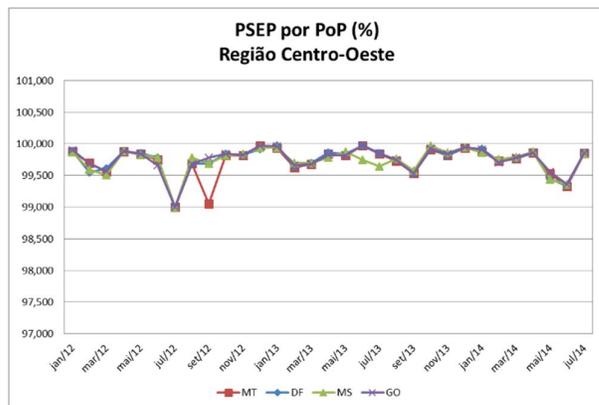
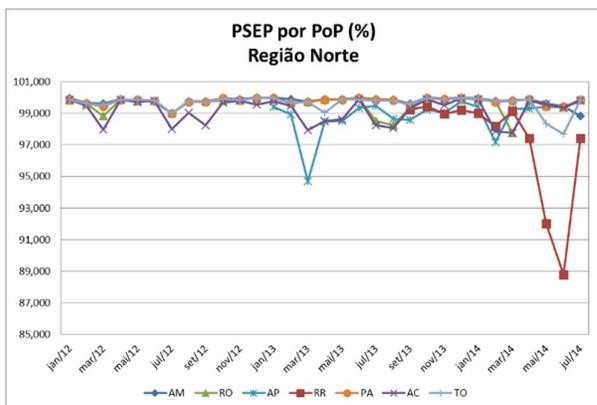
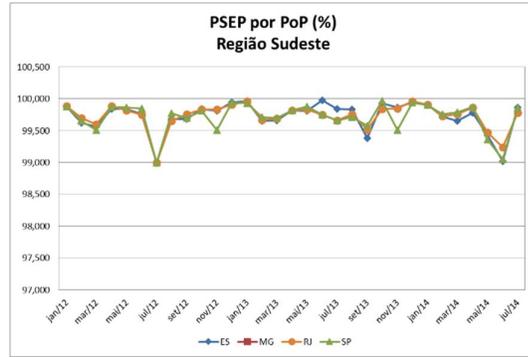
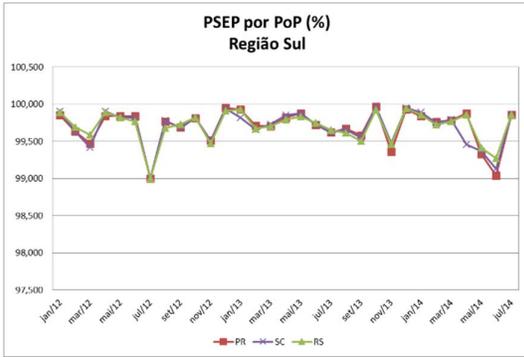


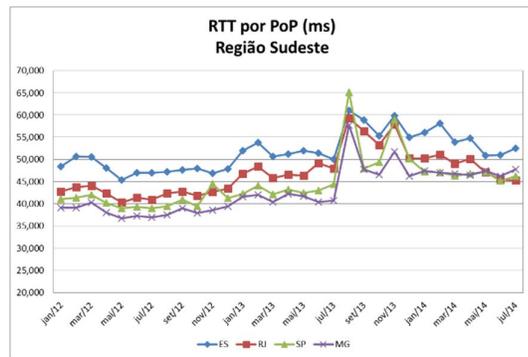
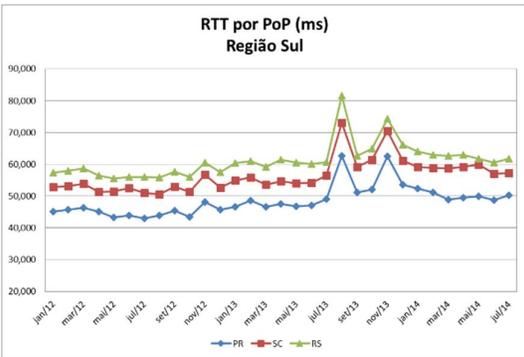
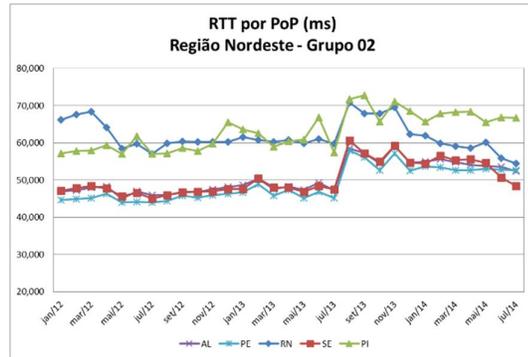
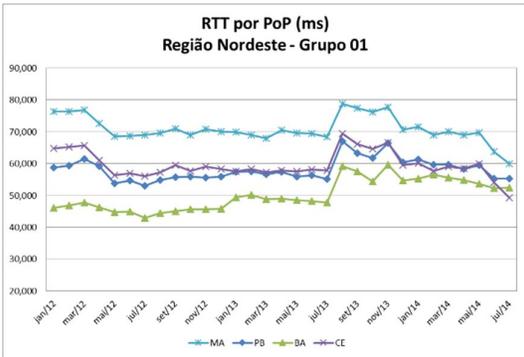
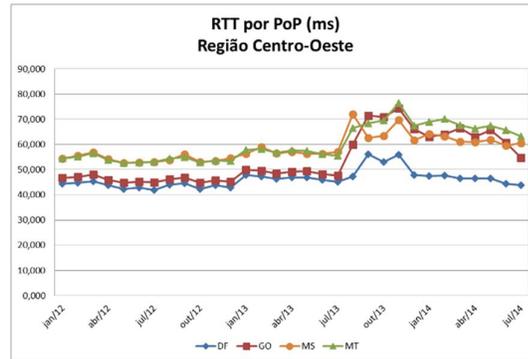
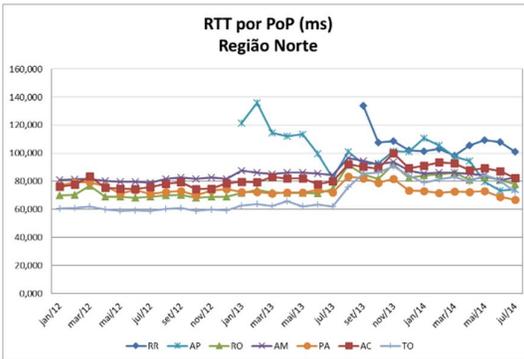
Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3

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 97,40%, seguido do PoP-AM, com 98,82%. Já com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo os que apresentam maior retardo médio da rede, com o PoP-RR apresentando um retardo médio de 100,94 ms e os demais PoPs da Região Norte apresentaram um retardo médio entre 60 ms e 80 ms.

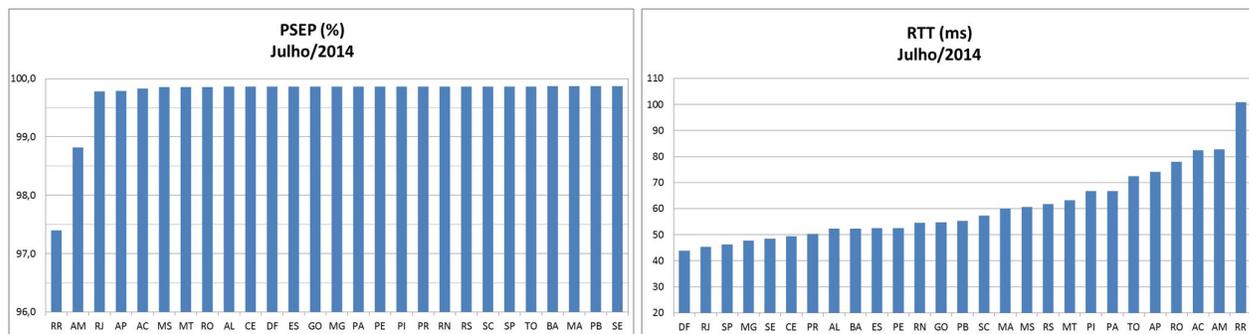


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de julho de 2014

3.3. Indicador 4

No mês de julho de 2014, o indicador 4 manteve-se, pelo segundo mês consecutivo, acima da meta, com um valor de 99,916% de disponibilidade. Este resultado quando comparado com o valor medido em junho mostra uma pequena melhora, 0,057% superior. Durante o mês de julho, tivemos relativamente poucos eventos de indisponibilidade de circuitos. Credita-se esse fato ao congelamento das redes das operadoras por causa dos jogos da Copa do Mundo. A Copa do Mundo ocorreu entre os dias 12 de junho e 13 de julho. Neste período, as operadoras bloquearam novas ativações de circuitos em suas redes para evitar problemas que afetassem a transmissão dos jogos. O histórico do indicador 4 pode ser visto na Figura 5.

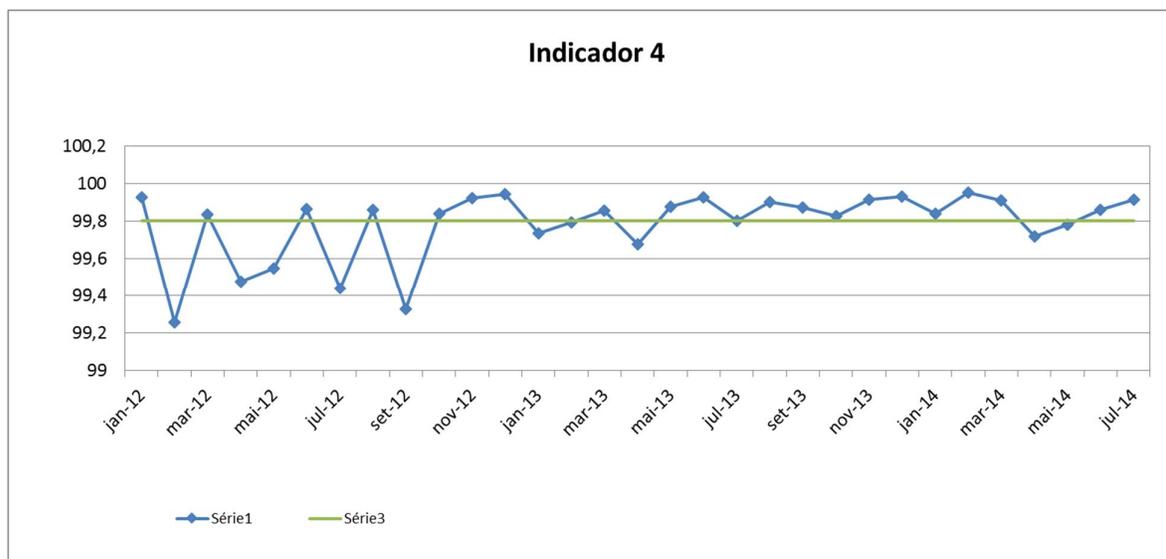


Figura 5: Valores históricos do indicador 4

Neste mês, apenas três PoPs apresentaram disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: RR, ES e MS. A Figura 6 apresenta o histórico de indisponibilidade do grupo de PoPs que mais sofreram com isolamentos ao longo do mês de julho de 2014.

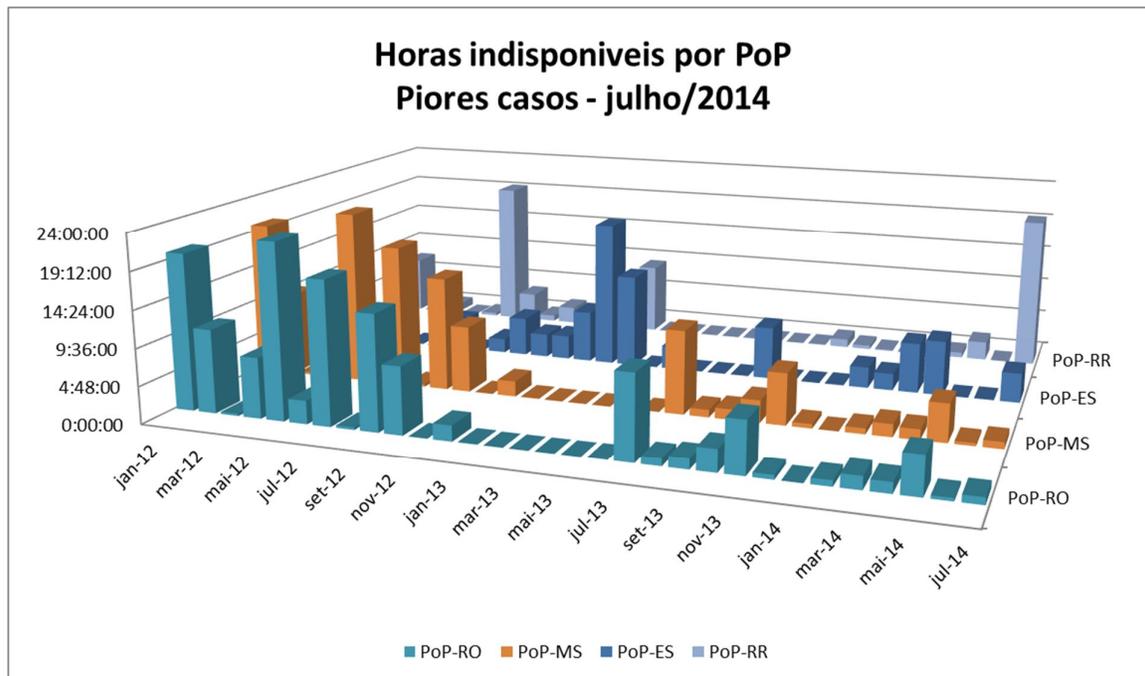


Figura 6: PoPs com os piores índices de indisponibilidade em julho de 2014

Com relação ao PoP-RR, o mesmo apresentou uma indisponibilidade de aproximadamente 20 horas, devido a uma configuração errada feita durante uma janela de manutenção que, apesar de não ter isolado o PoP-RR do backbone, afetou a conexão com a rede interna, onde as instituições estão conectadas. Em decorrência disso, os circuitos ligados ao PoP ficaram sem tráfego.

No mês de julho, o PoP-ES ficou isolado por 3 horas e 52 minutos devido a três eventos, sendo dois por falha na operadora e um por problema elétrico. No dia 07/07, o PoP-ES ficou sem energia elétrica devido a uma falha no quadro elétrico que deixou os equipamentos do PoP inoperantes por aproximadamente 13 minutos. No dia 24/07, o circuito RJ/ES estava indisponível por um rompimento de fibra, quando o circuito ES/BA ficou indisponível sem causa determinada por 34 minutos entre as 15:38 e 16:12. Já no dia 26/07, o PoP ficou isolado das 00:13 até as 03:17. Durante este período, ocorreu uma manutenção não informada pela Oi no circuito RJ/ES quando o circuito BA/ES já estava indisponível desde as 15:24 do dia anterior.

O PoP-MS, por sua vez, ficou 3 horas e 31 minutos sem conexão com o backbone da RNP devido a três falhas da operadora Oi. No dia 15/07, o trecho PR/MS ficou indisponível das 10:51 às 15:42 devido a um rompimento de fibra no Paraná, enquanto o enlace MT-MS foi impactado por um rompimento de fibra em Mato Grosso, das 12:18 às 16:03. As outras duas quedas de circuito que afetaram o PoP-MS foram causadas por instabilidades nos circuitos da operadora Oi que deixaram o PoP-MS indisponível por aproximadamente quatro minutos por duas vezes no dia 20/07.

Já o PoP-RO ficou isolado por 53 minutos devido a um rompimento de fibra da Oi em Guaporé-RO. O rompimento foi causado por obras de pavimentação de estrada sob a responsabilidade da DNIT no dia 11/07.

Com relação ao PoP-MA, o mesmo apresentou uma indisponibilidade de aproximadamente 16 minutos. Em dois eventos causados, segundo a operadora Oi por rompimento de fibra. Os dois eventos ocorreram no dia 23/07, sendo o primeiro às 11:57, durando 2 minutos e 30 segundos; e o segundo às 20:27, durando quase 14 minutos.

No dia 19/07, o circuito PR/RS estava indisponível devido a um rompimento de fibra da Oi na região de Capinzal-SC. Porém, após a recuperação do cabo óptico, o circuito não foi normalizado. A operadora então enviou técnicos para as duas pontas do circuito para executarem testes de loop. Nos testes foi verificada a integridade do meio de transmissão entre os PoPs PR e RS, levantando a suspeita de um problema no roteador da RNP. Ao fazermos um reset da interface de conexão do roteador do backbone com o

equipamento da Oi, foi perdida também a conectividade do segundo circuito do PoP-RS que fica conectado ao PoP-SC. Este isolamento deixou o PoP-RS indisponível por 13 minutos. Após uma intervenção manual da equipe do PoP no roteador, os dois circuitos foram normalizados.

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



Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em julho de 2014

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

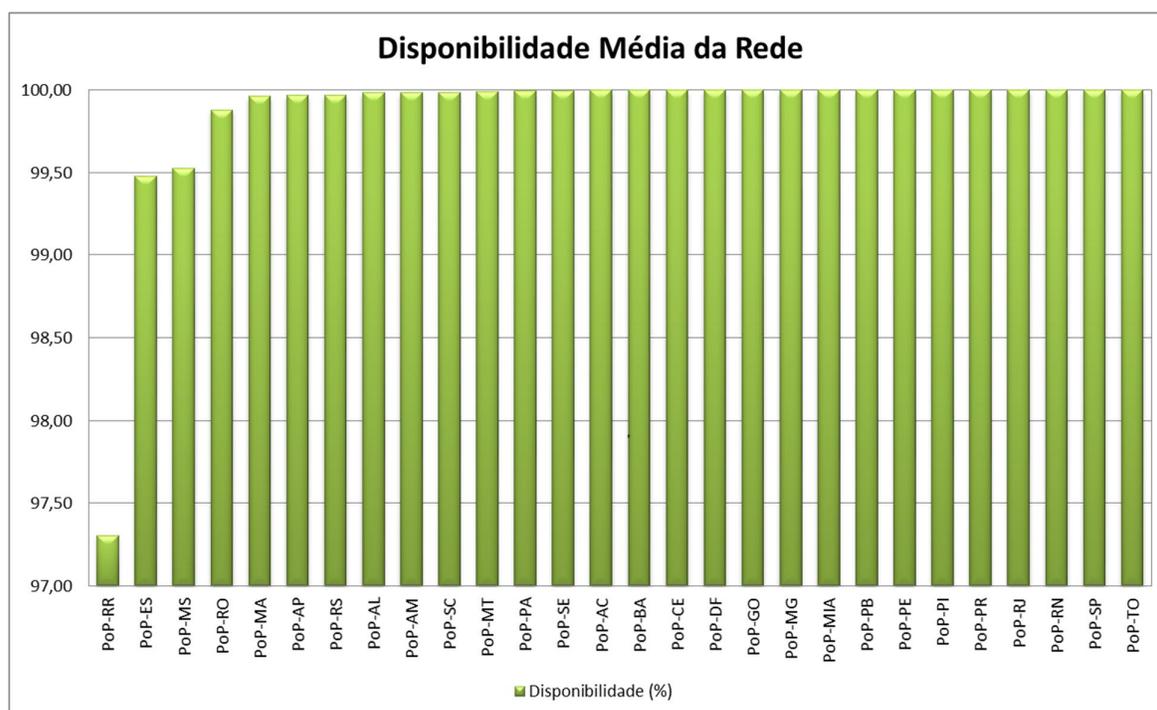


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em julho de 2014

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	prog-daero	staff-daero	horas	Percentual
PoP-RR	0:00:00	0:00:00	0:00:00	20:03:05	20:03:05	97,30%
PoP-ES	3:38:38	0:13:34	0:00:00	0:00:00	3:52:12	99,48%
PoP-MS	3:31:30	0:00:00	0:00:00	0:00:00	3:31:30	99,53%
PoP-RO	0:53:37	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:53:37	99,88%
PoP-MA	0:16:25	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:16:25	99,96%
PoP-AP	0:06:48	0:00:00	0:00:00	0:07:28	0:14:16	99,97%
PoP-RS	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:13:35	0:13:35	99,97%
PoP-AL	0:03:26	0:04:26	0:00:00	0:00:00	0:07:52	99,98%
PoP-AM	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:07:36	0:07:36	99,98%
PoP-SC	0:06:20	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:06:20	99,99%
PoP-MT	0:03:42	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:03:42	99,99%
PoP-AC	0:00:00	0:00:00	0:03:06	0:00:00	0:03:06	99,99%
PoP-PA	0:03:06	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:03:06	99,99%
PoP-SE	0:02:57	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:02:57	99,99%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em julho 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 julho de 2014, o indicador 4 teria atingido o índice de 99,95%, cumprindo 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	99,916%
		Retirando-se influências externas	99,950%

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

Isto posto, o indicador 4 apresentaria o resultado melhor, com uma disponibilidade de 99,95%, descontando-se a parcela devida às falhas na operadora.

A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs com esta diferença no cálculo.

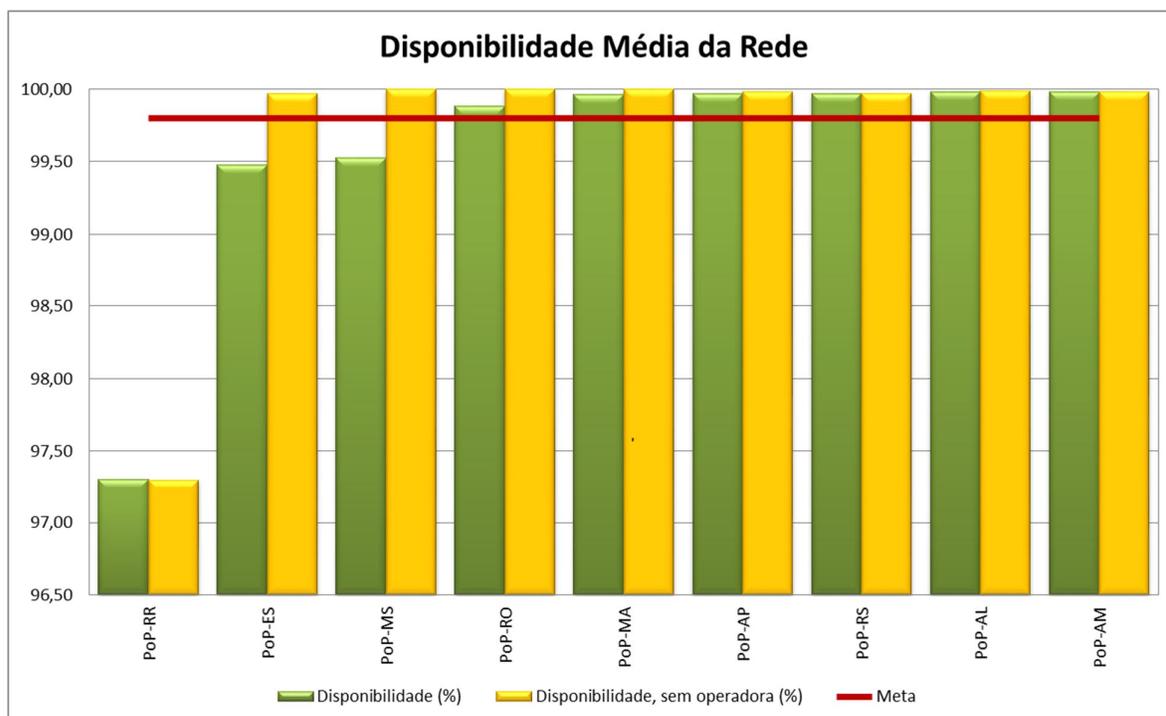


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em julho de 2014

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	108,1	109,54	111,56	105,65	104,66	115,01						109,25
Indicador 4	99,838	99,953	99,909	99,717	99,779	99,859	99,916						99,85
Indicador 4 sem o	99,984	99,999	99,967	99,991	99,999	99,994	99,95						99,98

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 2014/07/01 a 2014/07/31
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.72%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 60.49ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 2.13%
Desvio padrão da latência: 32.84ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/60.49) = 57.86

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.28)*10 = 57.23

Pontos totais PT = PR+PP = 115.10 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Tue Jul 1 00:00:00 2014 - Thu Jul 31 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	1	00:13:35	99.970	299.909
PoP-SC	2	00:06:20	99.986	299.957
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	1	00:07:36	99.983	199.966
PoP-ES	3	03:52:12	99.480	198.960
PoP-GO	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MA	2	00:16:25	99.963	199.926

PoP-MS	3	03:31:30	99.526	199.052
PoP-MT	1	00:03:42	99.992	199.983
PoP-PA	1	00:03:06	99.993	199.986
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: 99.903

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AC	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AL	2	00:07:52	99.982	99.982
PoP-AP	3	00:14:16	99.968	99.968
PoP-RO	1	00:53:37	99.880	99.880
PoP-RR	3	20:03:05	97.305	97.305
PoP-SE	1	00:02:57	99.993	99.993

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.521

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.858
Disponibilidade Media Ponderada : 99.916
=====