



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

Leonardo Ferreira Carneiro

Junho 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 01/05/2014 a 31/05/2014.....	4
3.1. Quadro resumo.....	4
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2014.....	11

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 01/05/2014 a 31/05/2014

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	105,65
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,779%

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

3.2. Indicador 3

No mês de maio, o indicador 3 obteve o valor de 105,65 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 maio foi o de pior resultado no ano, estando o indicador 2,45 pontos abaixo do medido no mês de fevereiro – até então, o de pior resultado –, e 5,91 pontos abaixo do medido no mês passado, o de melhor resultado em 2014. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

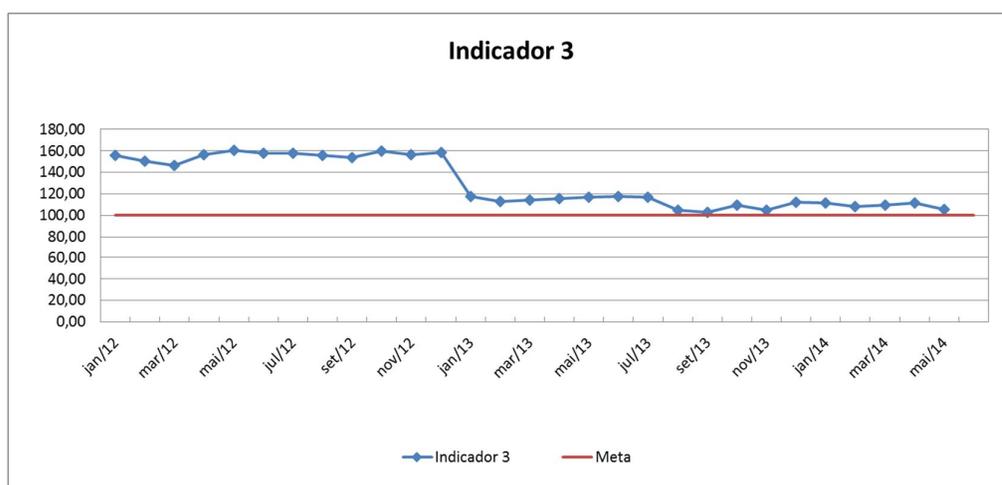


Figura 1: Evolução do indicador 3

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 0,60 pontos, quando comparado com o mês de abril de 2014. O RTT médio, por sua vez, apresentou um resultado um pouco melhor do que o medido em abril, com o retardo médio diminuindo 0,12 ms, o que, contudo, não evitou a piora no resultado final do indicador.

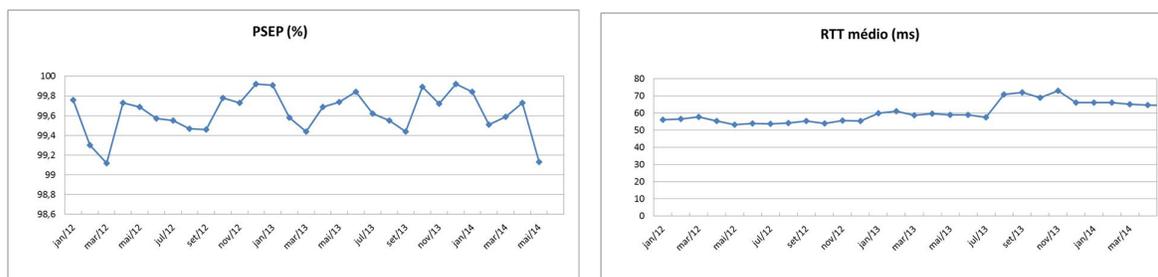
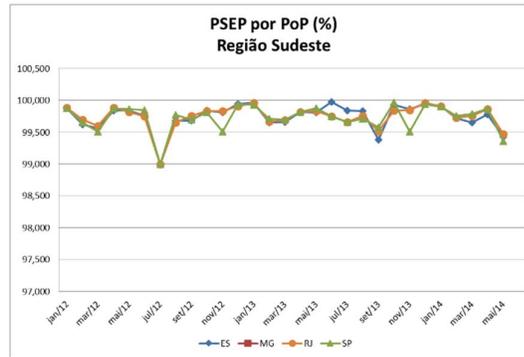
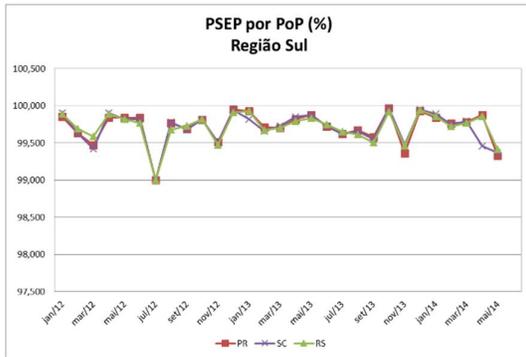
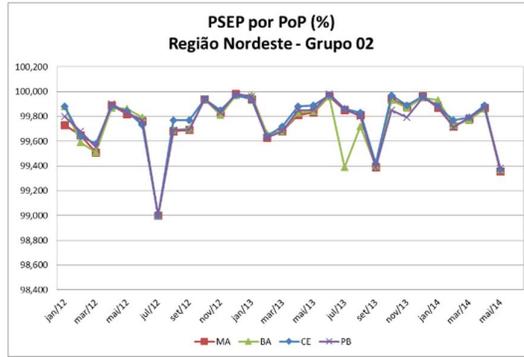
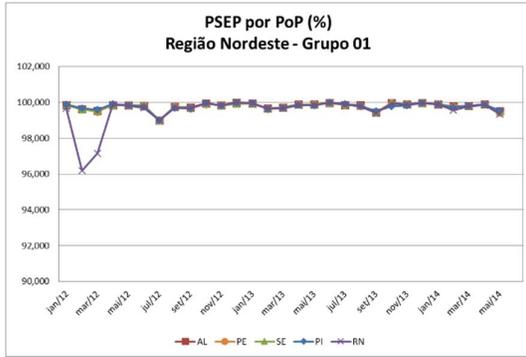
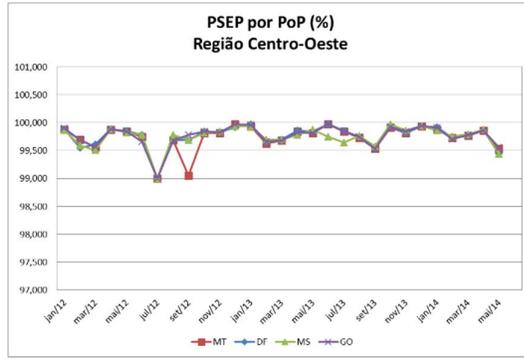
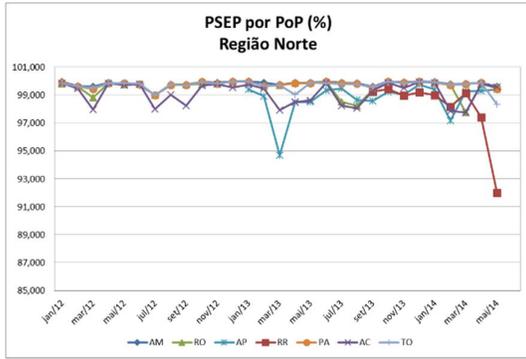
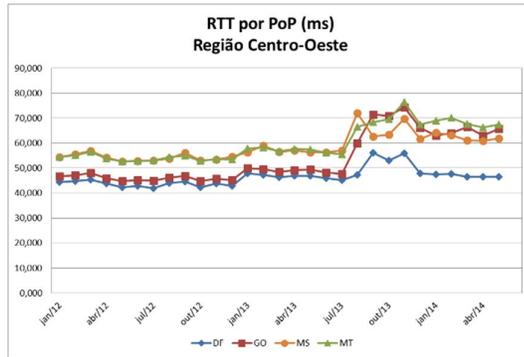
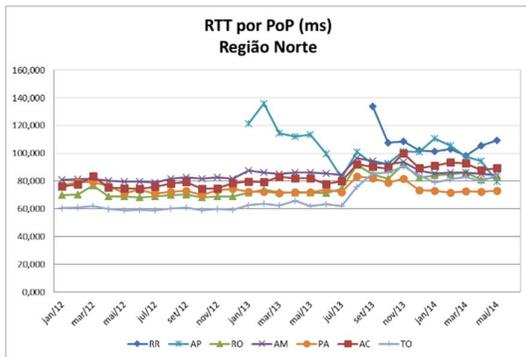


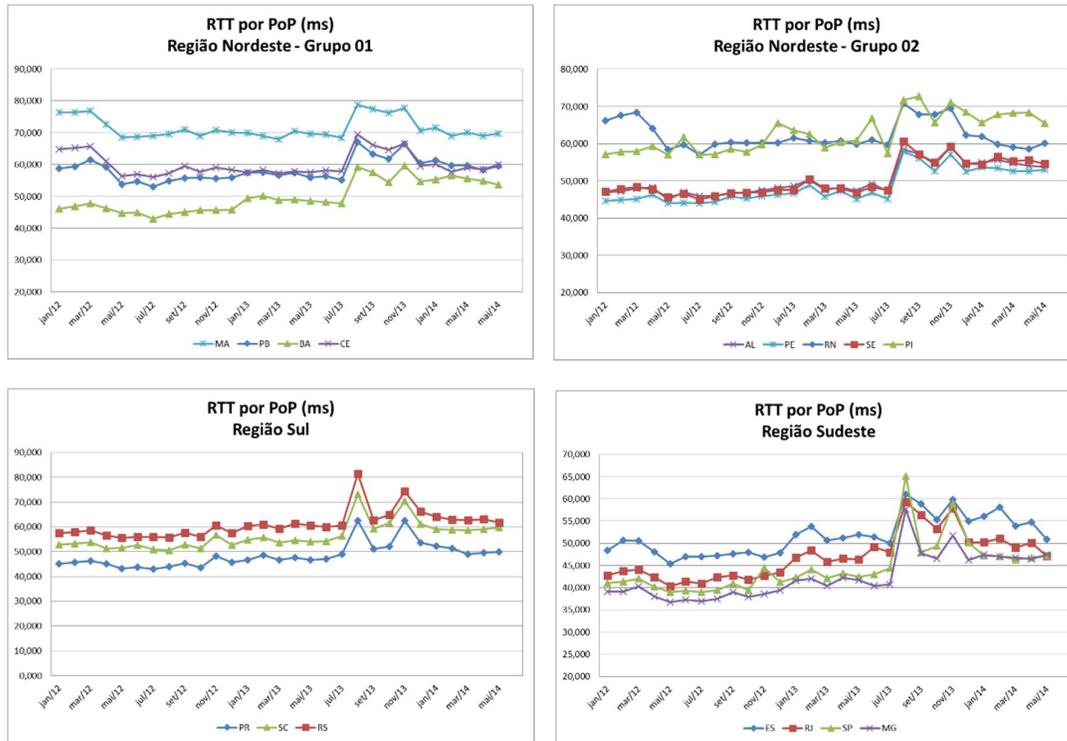
Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3

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 92,01%, seguido do PoP-TO, com 98,33%. Além destes, destacam-se as quedas nos valores de PSEP dos PoPs da Região Sul, historicamente PoPs com bons resultados de PSEP. Tal piora no mês de maio está relacionada com os inúmeros isolamentos sofridos pelos PoPs do RS e SC, que resultaram ora na falta de resposta das suas máquinas de serviço, ora na resposta sendo escoada pelo anel da Região Centro-Oeste, onde ainda há circuito de 3 Gb/s compondo a rede Ipê. Já com 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 109,35 ms e o PoP-AC, um retardo médio de 89,34 ms.

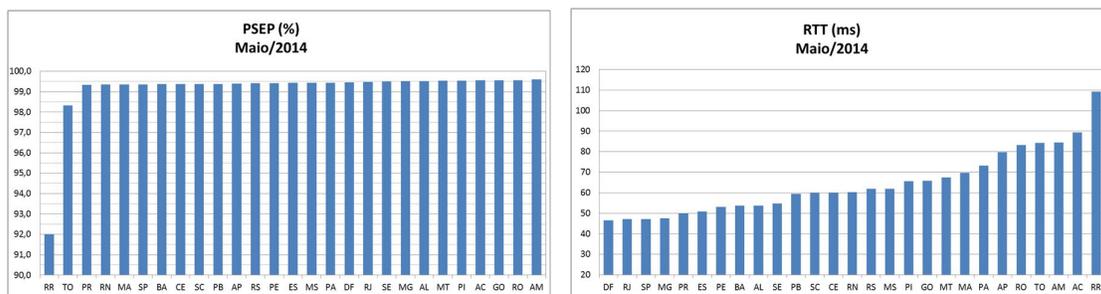


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de maio de 2014

3.3. Indicador 4

No mês de maio de 2014, o indicador 4 manteve-se, pelo segundo mês consecutivo, abaixo da meta, com um valor de 99,779% de disponibilidade. Contudo, quando comparado com o valor medido em abril, houve uma pequena melhora no resultado do indicador, 0,062% superior. O seu histórico pode ser visto na Figura 5.

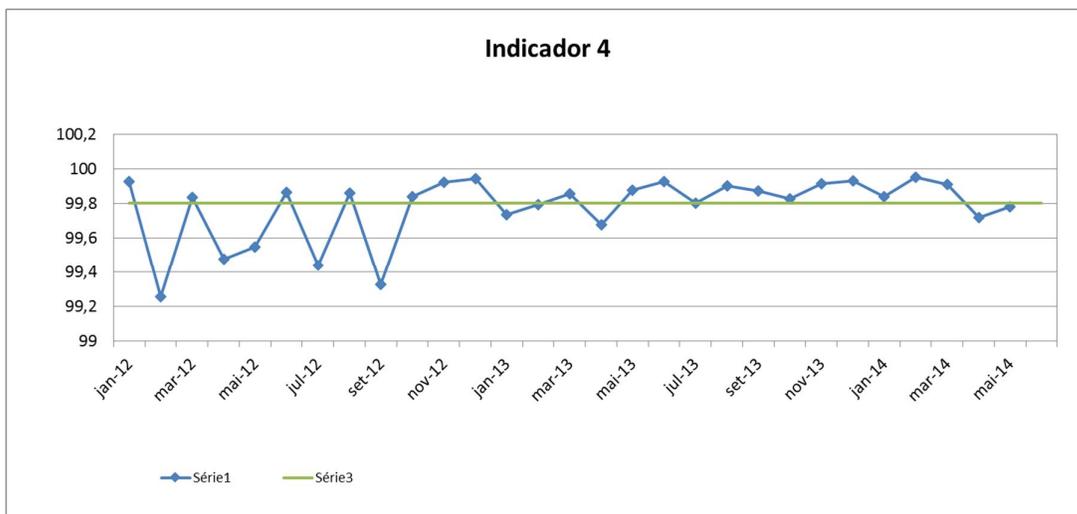


Figura 5: Valores históricos do indicador 4

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

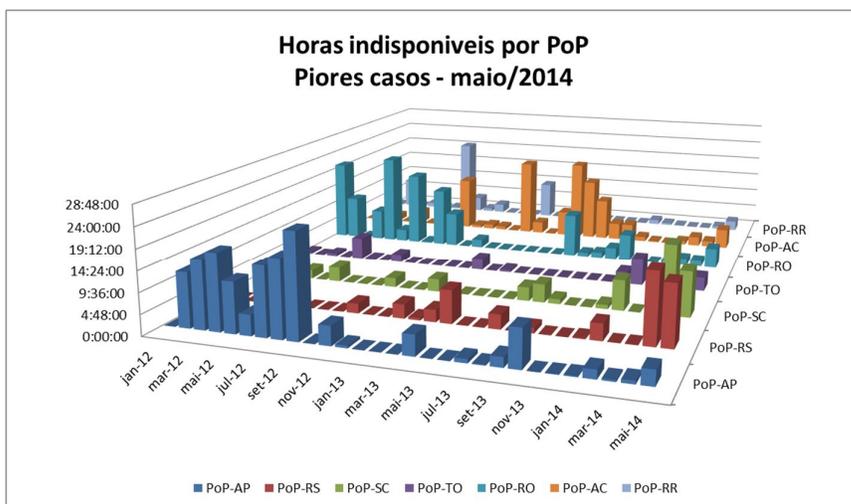


Figura 6: PoPs com maiores índices de indisponibilidade em maio de 2014

Com relação ao PoP-RS, o mesmo apresentou uma indisponibilidade de aproximadamente quatorze horas, resultado dos isolamentos sofridos pelo PoP nos dias 07, 11, 23, 30 e 31.

No dia 07/05, o PoP-RS ficou isolado das 17:52 até 21:46, devido à queda dos circuitos PR/RS (rompimento de fibra entre as cidades de Capinzal e Anita Garibaldi, ambas em SC) e SC/RS (rompimento de fibra entre as cidades de Jardim Itu e Osório, ambas no RS). O isolamento foi solucionado com a recuperação do circuito SC/RS.

No isolamento do dia 11/05, o PoP-RS ficou inacessível das 00:25 até 03:26, devido à queda dos circuitos PR/RS (rompimento de fibra na cidade de Piratuba, em SC) e SP/SC (manutenção programada pela operadora Oi). O isolamento foi solucionado com a solução da falha do circuito PR/RS.

Em 23/05, o isolamento do PoP-RS durou das 12:28 até 12:41. A falha neste dia deveu-se à perda de adjacência OSPF do PoP-SP com os PoPs do RJ e de MG. Esta perda foi resultado das indisponibilidades dos circuitos PR/MS, SP/PR (ambos por falhas na operadora) e SP/CE (manutenção programada pela

Gerência de Engenharia de Redes da RNP). O PoP-RS deixou de ficar isolado tão logo a referida adjacência OSPF foi restaurada.

No dia 30/05, o PoP-RS ficou isolado durante aproximadamente sete horas, por conta de falhas nos circuitos PR/RS (rompimento de fibra no estado do PR) e SP/SC (falha em equipamento DWDM da operadora Oi em uma de suas estações em SP). A falha no circuito PR/RS ocorreu no dia 30, às 21:35. Este circuito ficou instável até o dia 31, às 08:06. Já o enlace SP/SC ficou indisponível às 06:35 do dia 29, sendo restabelecido às 10:12 do dia 31. O isolamento foi solucionado após recuperação da fibra rompida no PR e reinicialização em uma das placas do equipamento DWDM defeituoso.

Por fim, no dia 31/05 o PoP-RS sofreu seu último isolamento no mês de maio, das 09:16 até 13:13, por conta mais uma vez das quedas dos circuitos PR/RS (rompimento de fibra entre as cidades de Sananduva, no RS, e Marcelino Ramos, em SC) e SC/SP (atenuação de sinal óptico entre as cidades de Santo Amaro e Mairinque, ambas em SP, e rompimento de fibra na cidade de Florianópolis). O PoP-RS saiu da condição de isolamento com a normalização do circuito PR/RS.

Com relação ao PoP-SC, o mesmo apresentou uma indisponibilidade de aproximadamente dez horas e quarenta minutos, resultado de isolamentos sofridos pelo PoP nos dias 08, 11, 23, 30 e 31. No dia 08/05, o PoP ficou isolado por aproximadamente 20 minutos, das 13:26 até 13:45, devido à queda dos circuitos RS/SC (rompimento de fibra dentro do estado de SC) e SP/SC (rompimento de fibra na cidade de Morro Alto, em SP). O isolamento foi solucionado com a recuperação do circuito RS/SC. Os isolamentos dos dias 11, 23, 30 e 31, por sua vez, tiveram como causas os mesmos problemas que resultaram nos isolamentos do PoP-RS, já explicados nos parágrafos anteriores.

Com relação ao PoP-TO, o mesmo apresentou uma indisponibilidade de aproximadamente três horas, sendo o pior caso o isolamento ocorrido em 29/05, das 22:06 até 23:21, devido a uma janela de manutenção programada pela operadora Oi, mas não informada à RNP, resultando em mais de uma hora de indisponibilidade do PoP. Em 27/05, o PoP-TO ficou isolado por uma hora, das 17:46 até 18:46, devido à queda dos circuitos GO/TO às 17:20, associada a uma falha na ligação entre os seus roteadores. A queda dos circuitos GO/TO foi causada por rompimento de fibra na cidade de Petrolina, em Goiás. Com a normalização do cabeamento entre os roteadores, o PoP saiu da sua condição de isolamento.

Com relação aos PoPs de RO e do AC, ambos apresentaram uma indisponibilidade de quase cinco horas, cada um, durante o mês de maio. Destas cinco horas, os PoPs ficaram isolados por mais de quatro horas e meia em 07/05, das 03:37 até 08:16, devido à falha em um módulo de potência em uma das estações da operadora Oi na cidade de Cuiabá, em MT.

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

Com relação ao PoP-RR, o mesmo apresentou uma indisponibilidade de aproximadamente duas horas e meia, das 16:27 até 18:51 de 17/05, devido a um rompimento de fibra na cidade de Rorainópolis, em RR.

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

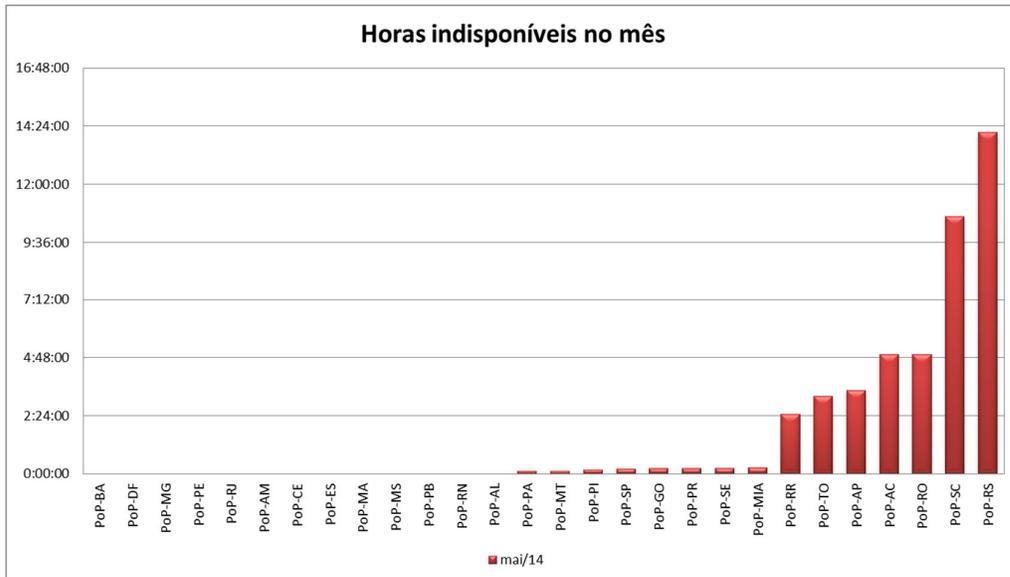


Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em maio de 2014

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

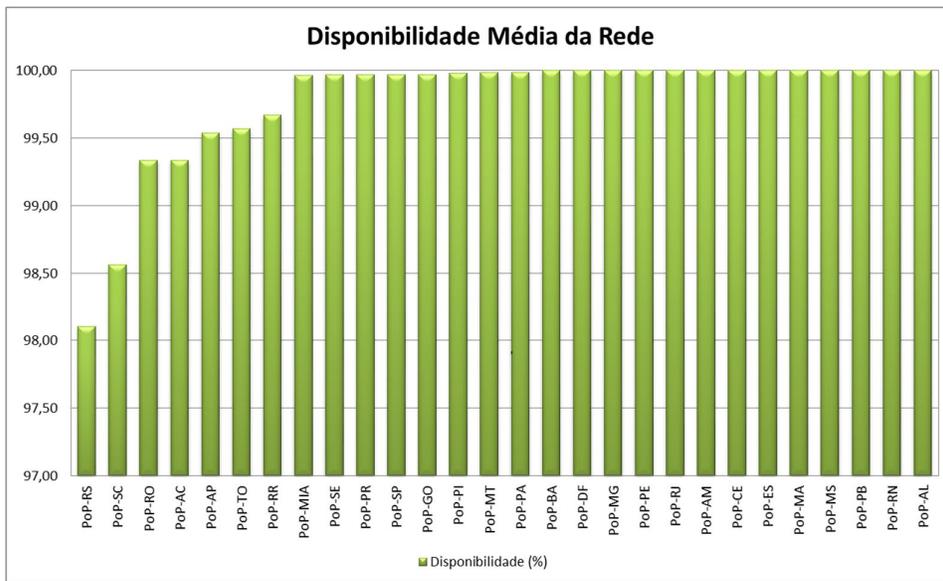


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em maio de 2014

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-PoP	Horas	Percentual
PoP-RS	14:08:41	00:00:00	00:00:00	14:08:41	98,10%
PoP-SC	10:40:56	00:00:00	00:00:00	10:40:56	98,56%
PoP-TO	03:12:58	00:00:00	02:54:38	6:07:36	99,57%
PoP-RO	04:55:54	00:00:00	00:00:00	4:55:54	99,34%
PoP-AC	04:55:37	00:00:00	00:00:00	4:55:37	99,34%
PoP-AP	03:26:46	00:00:00	00:00:00	3:26:46	99,54%
PoP-RR	02:32:25	00:00:00	00:00:00	2:32:25	99,66%
PoP-GO	00:13:03	00:00:00	00:00:00	0:13:03	99,97%
PoP-MT	00:07:31	00:00:00	00:00:00	0:07:31	99,98%
PoP-PA	00:06:45	00:00:00	00:00:00	0:06:45	99,98%
PoP-PI	00:09:27	00:00:00	00:00:00	0:09:27	99,98%
PoP-PR	00:13:15	00:00:00	00:00:00	0:13:15	99,97%
PoP-SE	00:00:00	00:14:10	00:00:00	0:14:10	99,97%
PoP-SP	00:12:46	00:00:00	00:00:00	0:12:46	99,97%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em maio 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 maio de 2014, o indicador 4 teria atingido aproximadamente 99,999, 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	99,779%
		Retirando-se influências externas	99,999%

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

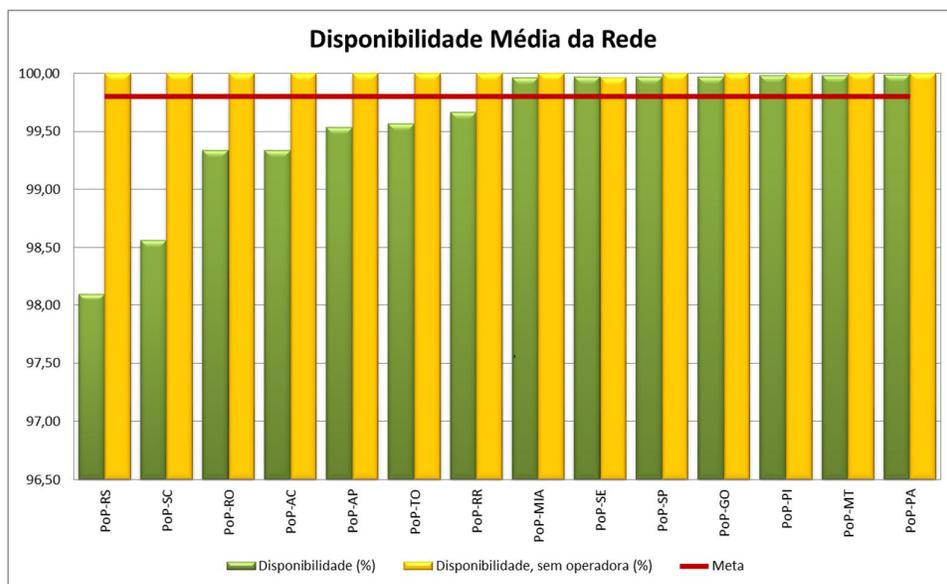


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em maio de 2014

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								109,25
Indicador 4	99,838	99,953	99,909	99,717	99,779								99,839
Indicador 4 sem operadora	99,984	99,999	99,967	99,991	99,999								99,988

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 2014/05/01 a 2014/05/31
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.13%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 64.43ms

Desvio padrão da percentagem de perda: 4.03%
Desvio padrão da latência: 37.24ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/64.43) = 54.32

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.87)*10 = 51.33

Pontos totais PT = PR+PP = 105.65 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Thu May 1 00:00:00 2014 - Sat May 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	4	00:15:25	99.965	299.896
PoP-PE	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-PR	1	00:13:15	99.970	299.911
PoP-RJ	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-RS	14	14:08:41	98.099	294.296
PoP-SC	14	10:40:56	98.564	295.693
PoP-SP	1	00:12:46	99.971	299.914

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.688

=====
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	2	00:13:03	99.971	199.942
PoP-MA	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MS	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MT	1	00:07:31	99.983	199.966

PoP-PA	2	00:06:45	99.985	199.970
PoP-PB	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PI	1	00:09:27	99.979	199.958
PoP-RN	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-TO	12	03:12:58	99.568	199.135

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.953

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AC	4	04:55:37	99.338	99.338
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	20	03:26:46	99.537	99.537
PoP-RO	4	04:55:54	99.337	99.337
PoP-RR	2	02:28:13	99.668	99.668
PoP-SE	1	00:14:10	99.968	99.968

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.641

=====
Disponibilidade Media do *Backbone*: 99.782

Disponibilidade Media Ponderada : 99.779