



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão

Relatório de setembro de 2013

Marcelo Dias Teixeira

Outubro de 2013

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 01/09/2013 a 30/09/2013	4
3.1. Quadro resumo.....	4
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2013.....	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 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 30 de setembro de 2013. 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 será calculado, expurgando-se as indisponibilidades provocadas por falha nas operadoras.

Adicionalmente, há também a medição de disponibilidade do conjunto de equipamentos da RNP abrigados em Miami, nos Estados Unidos, doravante denominado PoP-MIA.

3. Avaliação dos indicadores no período de 01/09/2013 a 30/09/2013

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	106,44
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,87%

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de setembro de 2013.

3.2. Indicador 3

No mês de setembro, o indicador 3 obteve o valor de 106,44 pontos, resultado este acima da meta estabelecida e 1,49 pontos acima do mês anterior. No mês de agosto, foi implantado um novo circuito de backbone entre o PoP-CE e o PoP-RR. O PoP-RR não entrava na contabilização do indicador 3 por ser atendido anteriormente por um circuito via satélite. A partir do mês de setembro, então, o referido PoP passou a ser contabilizado integralmente para este indicador. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

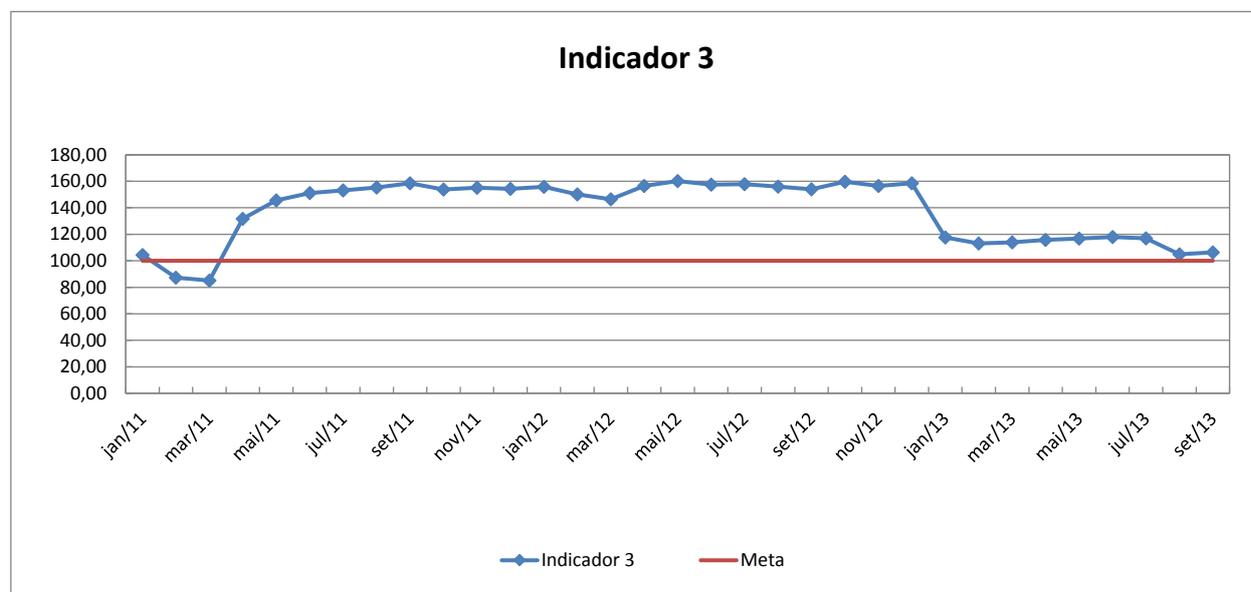


Figura 1: Evolução do indicador 3.

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos dois anos para os dois componentes do indicador 3, PSEP e RTT. No mês de setembro, a porcentagem média de sucesso na entrega de pacotes ficou com o valor de 99,44%. Este valor foi 0,11% abaixo do valor do mês anterior, retirando 1,14 pontos do indicador 3. O RTT médio, por sua vez, apresentou o valor de 67,26ms, apresentando uma melhora da ordem de 3,57ms e acrescentando 2,63 pontos ao indicador da qualidade da rede.

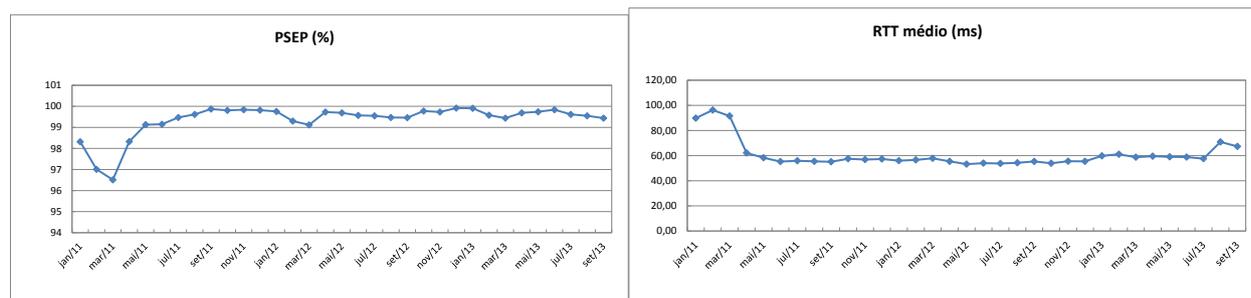


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Norte do país. Os PoPs AC e RO foram os únicos a apresentar melhora na entrega de pacotes, aumentando as suas taxas de PSEP em 1,21% e 1,13% respectivamente.

No mês de setembro, a maioria dos PoPs do backbone da RNP registraram queda no PSEP, com exceção dos dois PoPs citados no parágrafo anterior, da ordem de 0,26% em média. O PoP-ES foi o PoP com a maior queda de desempenho em relação ao PSEP, ficando com a taxa de 99,38%, o que significou uma redução de 0,45% em relação ao mês de agosto.

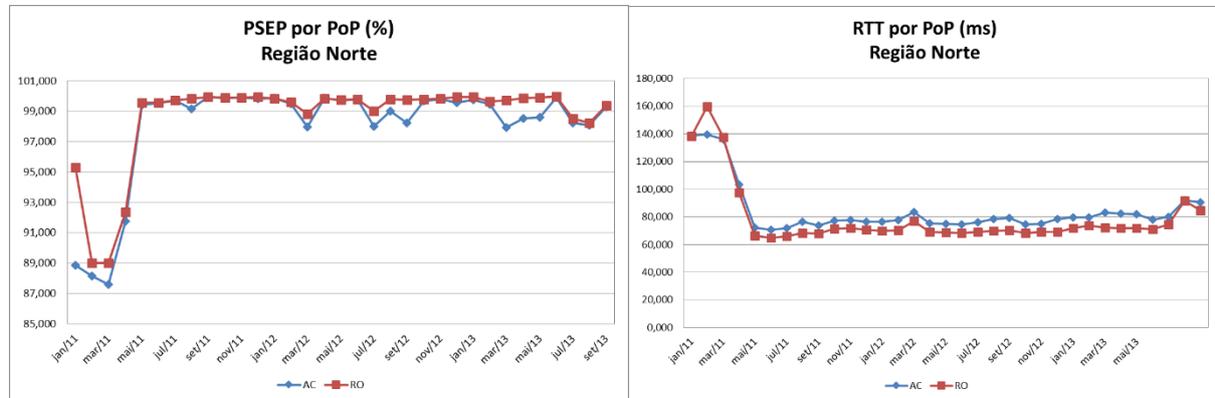


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Região Norte.

Podemos ver, na Figura 4, o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Sul e um do Centro Oeste, confirmando a queda do PSEP já comentada no parágrafo anterior.

Já com relação ao RTT médio, os PoPs RS, SC e PR tiveram a uma redução média de 14 ms em relação ao mês anterior, retornando aos níveis registrados antes de agosto. No mês de julho, ocorreram inúmeras quedas de circuitos no Anel Sul, fazendo com que os circuitos múltiplos de 3 Gb/s do Centro-Oeste fossem utilizados por PoPs daquela região. O PoP-GO apresentou o maior aumento de RTT do backbone, juntamente com o PoP-TO, com valores respectivamente de 11,6 ms e 9,7 ms. Outros PoPs também apresentam aumento nesta figura de mérito, porém de menor vulto. O aumento está associado, principalmente, a diversas quedas do circuito de 10 Gb/s entre DF e RJ, resultando num maior percurso para os pacotes de dados chegarem ao seu destino, associado à alta utilização do canal entre MG e SP.

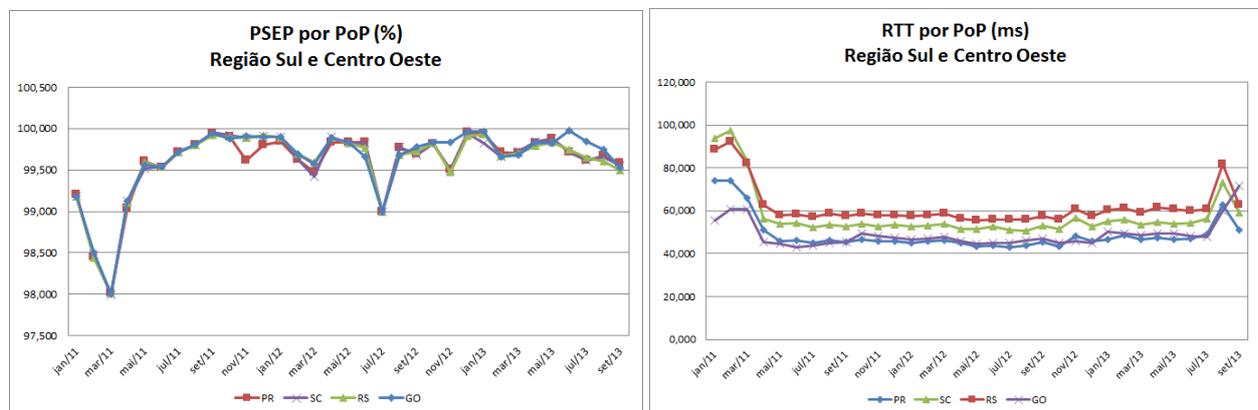


Figura 4: Evolução de PSEP e RTT médio – Regiões Nordeste.

Por fim, temos, na Figura 5, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-AP e AC, tiveram os piores valores de toda a rede Ipê, com 98,59% e 99,29% respectivamente, devido às diversas quedas dos circuitos entre o Acre e Rondônia. Em relação ao RTT, os PoPs AM e AP continuam como os de maior retardo médio da rede, com 94,64 ms, e 92,37 ms, respectivamente.

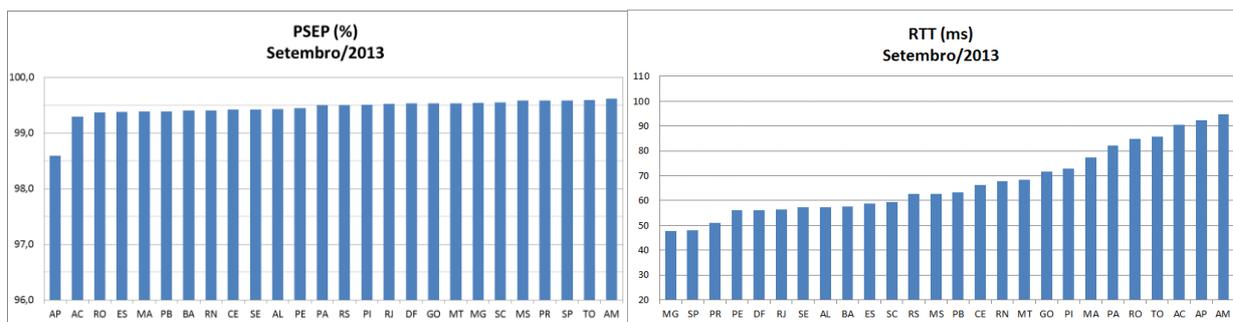


Figura 5: Valores de PSEP e RTT para o mês de setembro de 2013.

3.3. Indicador 4

No mês de setembro de 2013, o indicador 4 atingiu a meta, com um valor de 99,87% de disponibilidade. O seu histórico pode ser visto na Figura 6.

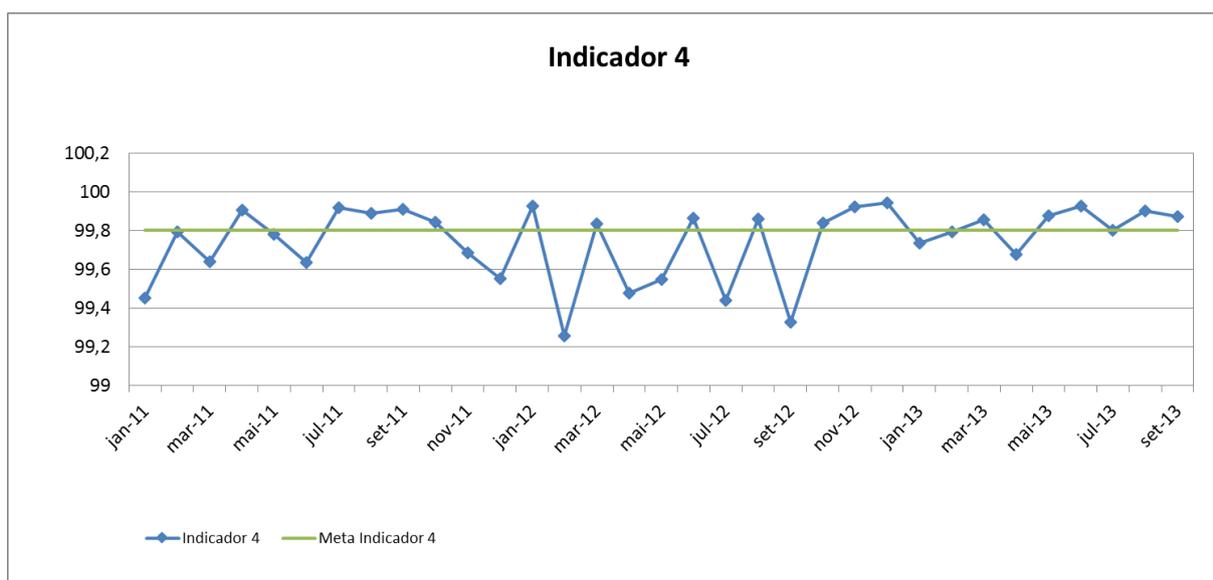


Figura 6: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, oito PoPs apresentaram disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: MS, ES, RS, AC, MA, AL e RJ.

O PoP-ES foi o PoP com o maior tempo de indisponibilidade do backbone devido a duas falhas em circuitos de operadora que resultaram em seu isolamento. Um dos eventos ocorreu em 12/09/2013 e o outro em 30/09/2013. No primeiro evento, o circuito BA-ES ficou interrompido de 10:25 até às 17:21 devido a um rompimento de fibra entre São Mateus-ES e Itabatã-BA. Em seguida, às 16:02 do mesmo dia o circuito RJ-ES ficou indisponível por outro rompimento de fibra, sem divulgação do local da ocorrência pela operadora, retornando a normalidade às 18:22. No segundo evento, do dia 30/09/2013, o circuito RJ-ES ficou paralisado por um rompimento de fibra em Cantagalo-RJ, de 10:46 às 15:23, enquanto o circuito BA-ES entrou em falha às 13:40, dado um rompimento de fibra na Bahia, retornando a normalidade às 19:01. O tempo total de indisponibilidade do PoP-ES totalizou 6h58min.

O PoP-MS ficou indisponível por 1h34min no dia 09/09/2013 devido a uma falha elétrica. Depois de 10h em operação, o gerador desligou por falta de combustível.

O PoP-RS ficou indisponível por cerca de 1h12min, em dois eventos, dos dias 06/09/2013 e 30/09/2013. No dia 06/09/2013, o roteador MX480 instalado no PoP sofreu *reboot* por conta de falha nos nobreaks mesmo sem alguma falha elétrica associada. No segundo evento, os circuitos SP-SC e PR-RS ficaram indisponíveis devido a um rompimento de fibra em Lajes-SC, afetando também o PoP-SC por 1h08min.

O PoP-AC somou 4h18min de indisponibilidade no mês por conta de falhas em circuitos da operadora e elétricas. As principais falhas ocorreram em 16/09/2013 e 29/09/2013. Na primeira data, um rompimento de fibra em Marisol do Oeste-AC paralisou o PoP por cerca de uma hora. A segunda falha foi elétrica, durando cerca de duas horas. Mesmo com o PoP possuindo grupo motor gerador instalado, este vem apresentado sobrecarga não permitindo seu disparo automático. Não há prazo para a solução deste problema pelo PoP.

O PoP-MA ficou indisponível por 45 minutos devido a falhas elétrica e da operadora, tendo mais destaque a primeira, totalizando 30 minutos de paralização por conta do desligamento incorreto do nobreak pelo técnico de manutenção da contratada.

O PoP-AL, por sua vez, ficou indisponível por 3h41min por falhas em circuitos de operadora. A principal queda ocorreu no dia 06/09/2013 por falha nos circuitos PE-AL e AL-SE devido a rompimentos de fibra.

Finalmente o PoP-RJ ficou indisponível no dia 30/09/2013 por 1h04min por falhas múltiplas, nos circuitos RJ-ES, RJ-DF e RJ-SP. As três falhas estavam associadas a rompimento de fibra.

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

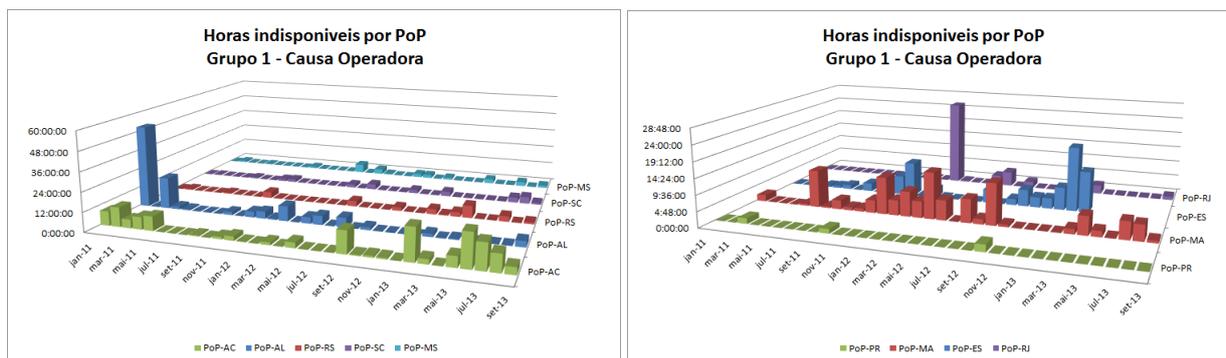


Figura 7: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora.

A Figura 8, por sua vez, apresenta o histórico de indisponibilidade dos PoPs que sofreram com quedas causadas por falhas elétricas no mês de setembro, em especial para os PoPs RS, MA e AC.

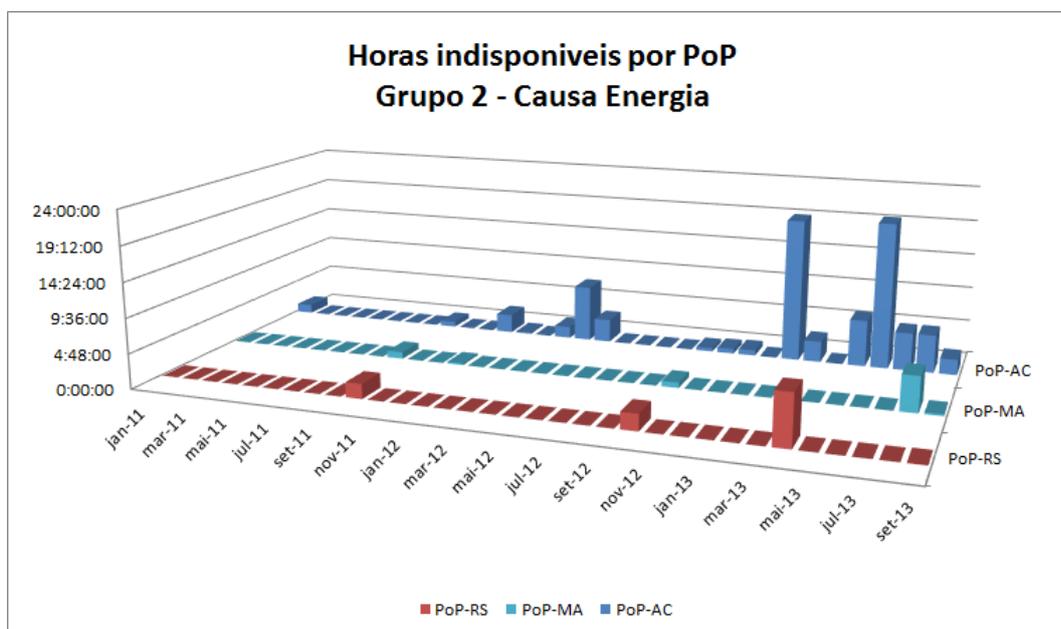


Figura 8: Horas indisponíveis em PoPs por falhas elétricas.

A Figura 9 ilustra a quantidade de horas indisponíveis por PoP.

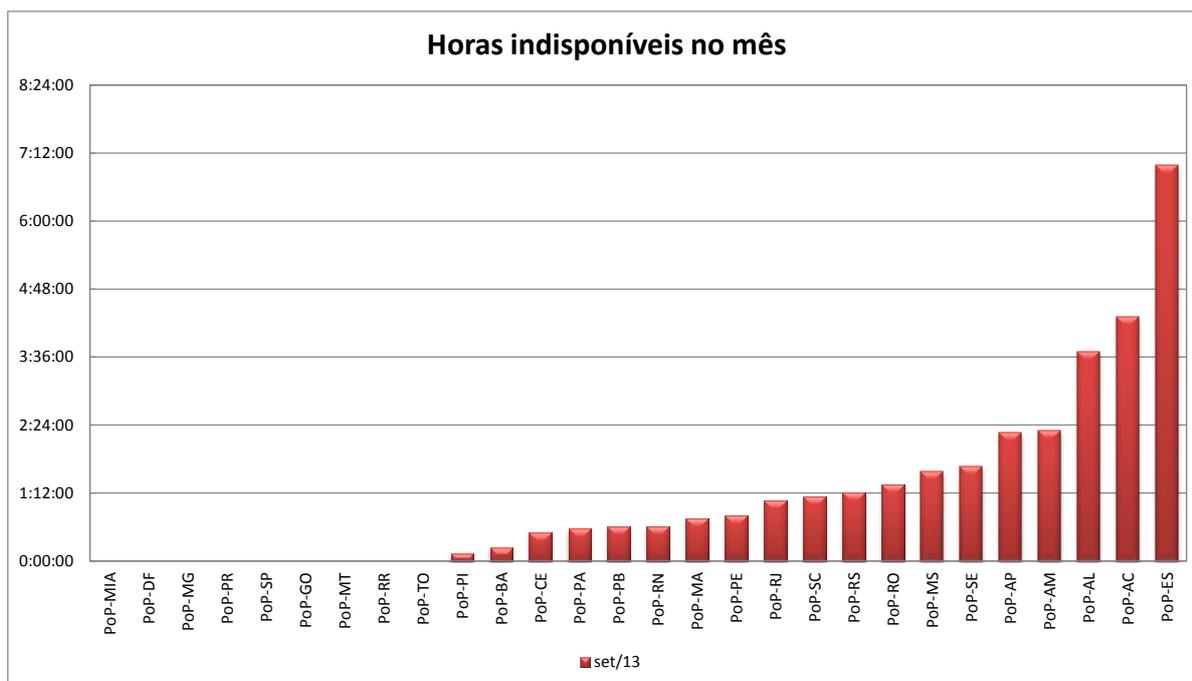


Figura 9: Horas indisponíveis por PoP em setembro de 2013.

A disponibilidade percentual no mês de setembro de 2013, para cada PoP, está ilustrada na Figura 10.

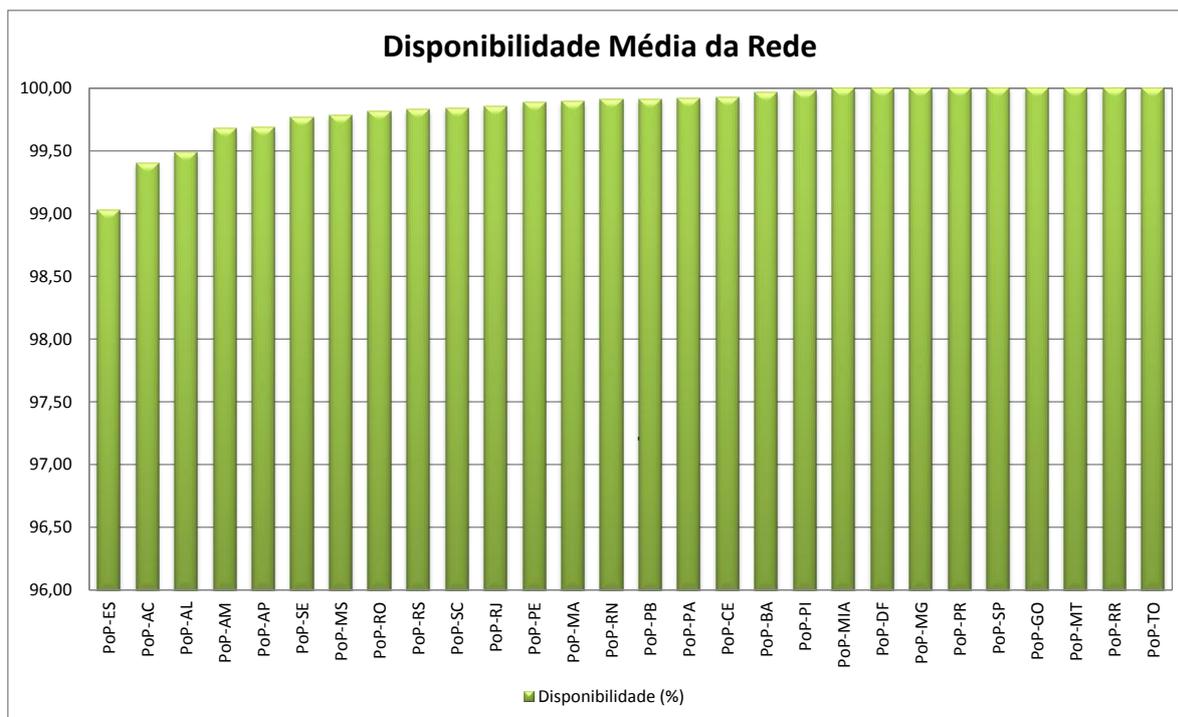


Figura 10: Disponibilidade, por PoP, em setembro de 2013.

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				
	Operadora	Elétrica	Prog-pop	Totais	Totais %
PoP-ES	06:58:40	00:00:00	00:00:00	06:58:40	99,03
PoP-AC	02:10:28	02:08:25	00:00:00	04:18:53	99,40
PoP-MA	00:30:53	00:14:38	03:03:53	03:49:24	99,47
PoP-AL	03:41:22	00:00:00	00:00:00	03:41:22	99,49
PoP-AM	02:18:30	00:00:00	00:00:00	02:18:30	99,68
PoP-AP	01:41:51	00:34:00	00:00:00	02:15:51	99,69
PoP-SE	01:40:00	00:00:00	00:00:00	01:40:00	99,77
PoP-MS	00:00:00	01:34:22	00:00:00	01:34:22	99,78
PoP-RO	01:21:10	00:00:00	00:00:00	01:21:10	99,81
PoP-RS	01:08:20	00:04:37	00:00:00	01:12:57	99,83
PoP-SC	01:08:17	00:00:00	00:00:00	01:08:17	99,84
PoP-RJ	01:04:04	00:00:00	00:00:00	01:04:04	99,85
PoP-PB	00:56:41	00:00:00	00:00:00	00:56:41	99,87
PoP-PE	00:48:14	00:00:00	00:00:00	00:48:14	99,89
PoP-RN	00:37:07	00:00:00	00:00:00	00:37:07	99,91
PoP-PA	00:04:30	00:29:56	00:00:00	00:34:26	99,92
PoP-CE	00:29:56	00:00:00	00:00:00	00:29:56	99,93
PoP-BA	00:14:03	00:00:00	00:00:00	00:14:03	99,97
PoP-PI	00:08:21	00:00:00	00:00:00	00:08:21	99,98

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em setembro de 2013.

Conforme já sabido, a partir do ano de 2011, este indicador passou também a ser 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 99,98%. 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	99,87%
		Retirando-se influências externas	99,98%

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 4, para o mês de setembro de 2013.

Isto posto, alguns PoPs, teriam seus valores de disponibilidade alterados, embora um deles não atingiria individualmente sua meta, que seria o caso do PoP-AC. Este PoP ainda assim se manteria abaixo de 99,8% de disponibilidade, pela origem da sua indisponibilidade ser de outra natureza. Por fim, 14 PoPs atingiriam 100% de disponibilidade no período, descontando-se a parcela devida a falhas na operadora; são eles: ES, AL, AM, SE, MS, RO, SC, RJ, PE, RN, PB, CE, BA e PI. A Figura 11 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração de disponibilidade, com esta diferença no cálculo.

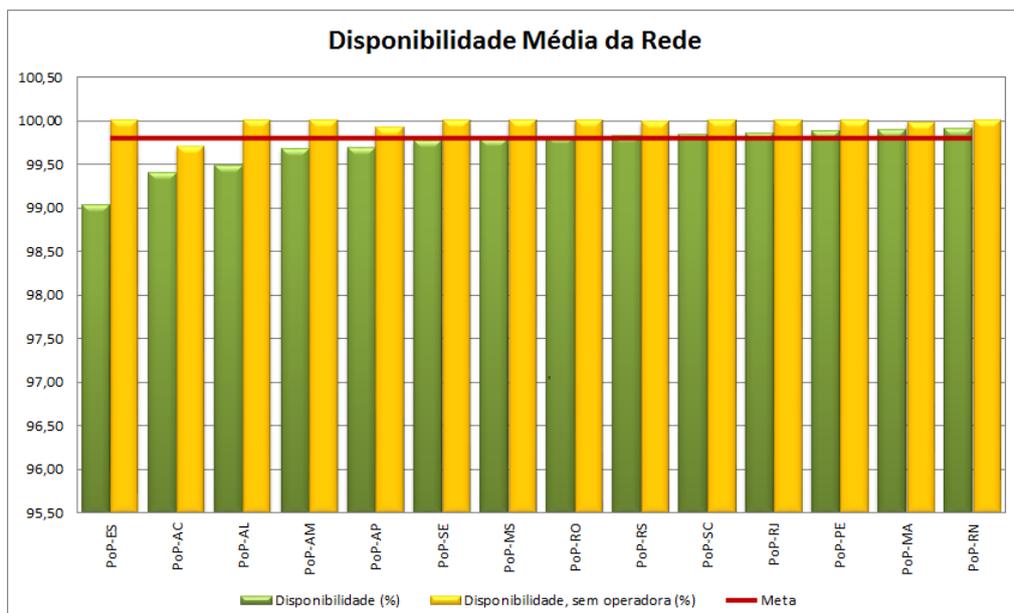


Figura 11: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em setembro de 2013.

3.4. Série histórica dos indicadores em 2013

	jan-13	fev-13	mar-13	abr-13	mai-13	jun-13	jul-13	ago-13	set-13	out-13	nov-13	dez-13	MÉDIA 2013
Indicador 3	117,64	113,18	114,00	115,73	116,77	117,95	116,98	104,95	106,44				113,74
Indicador 4	99,736	99,792	99,854	99,675	99,876	99,927	99,8	99,903	99,874				99,826
Indicador 4 sem operadora	100,000	99,926	99,968	99,87	99,979	99,951	99,936	99,950	99,989				99,952

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 4 no ano de 2013.

Anexo A. Saída das ferramentas

A.1 - Indicador 3

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

Período de 2013/09/01 a 2013/09/30
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.44%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 67.26ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 3.05%
Desvio padrão da latência: 45.84ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/67.26) = 52.04
Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.56)*10 = 54.40

Pontos totais PT = PR+PP = 106.44 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Sun Sep 1 00:00:00 2013 - Mon Sep 30 23:59:59 2013
=====

PoPs Classe 3 - Fator de ponderacao "3"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-BA	5	00:14:03	99.967	299.902
PoP-CE	8	00:29:56	99.931	299.792
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	9	00:48:14	99.888	299.665
PoP-PR	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-RJ	1	01:04:04	99.852	299.555
PoP-RS	2	01:12:57	99.831	299.493
PoP-SC	1	01:08:17	99.842	299.526
PoP-SP	0	00:00:00	100.000	300.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.937

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AM	4	02:18:30	99.679	199.359
PoP-ES	2	06:58:40	99.031	198.062
PoP-GO	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MA	7	00:45:31	99.895	199.789
PoP-MS	1	01:34:22	99.782	199.563
PoP-MT	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PA	2	00:34:26	99.920	199.841

PoP-PB	8	00:36:52	99.915	199.829
PoP-PI	1	00:08:21	99.981	199.961
PoP-RN	8	00:37:07	99.914	199.828
PoP-TO	0	00:00:00	100.000	200.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.829

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AC	10	04:18:53	99.401	99.401
PoP-AL	5	03:41:22	99.488	99.488
PoP-AP	6	02:15:51	99.686	99.686
PoP-RO	5	01:21:10	99.812	99.812
PoP-RR	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-SE	7	01:40:00	99.769	99.769

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.692

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.842

Disponibilidade Media Ponderada : 99.874
=====