



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão Relatório de outubro de 2013

André de Oliveira Vieira

Novembro 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 01/10/2013 a 31/10/2013	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 31 de outubro 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 01/10/2013 a 31/10/2013

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	109,59
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,82%

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

3.2. Indicador 3

No mês de outubro, o indicador 3 obteve o valor de 109,59 pontos, resultado este acima da meta estabelecida e 6,58 pontos acima do mês anterior. Durante o mesmo mês, foram desativados os últimos circuitos do enlace satélite de proteção do PoP-RR, não tendo sido utilizados neste mesmo período.

A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

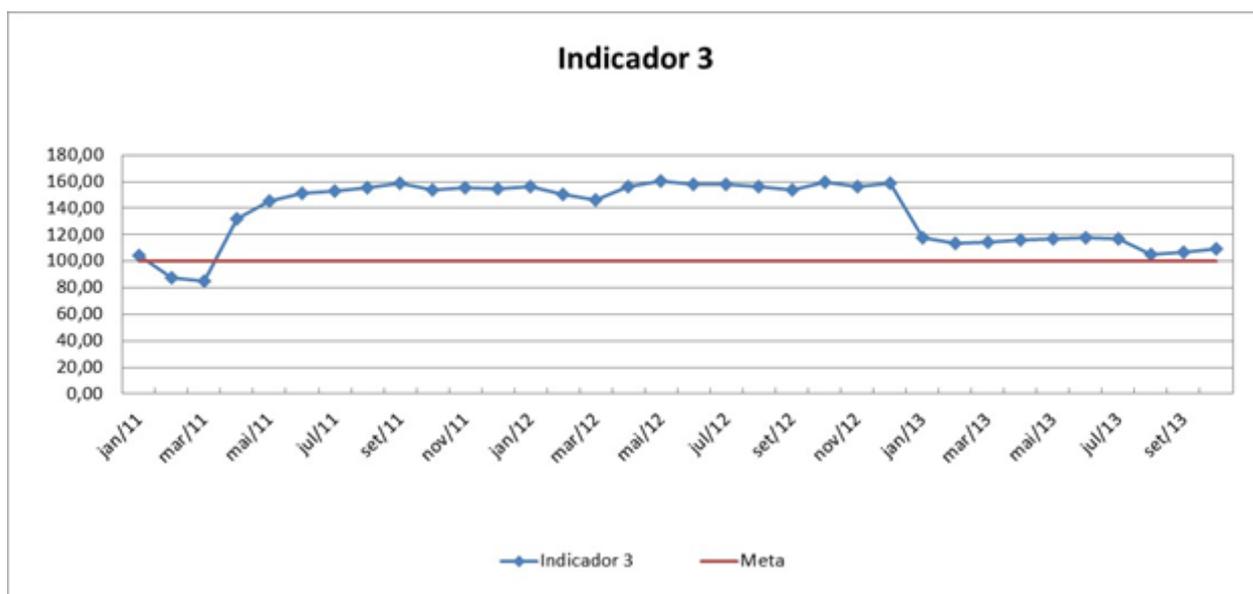


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 outubro, a porcentagem média de sucesso na entrega de pacotes ficou em 99,89%. Este valor foi 0,45% acima do valor do mês anterior, adicionado 4,47 pontos ao indicador 3. O RTT médio, por sua vez, apresentou o valor de 69 ms, representando uma melhora da ordem de 3 ms, acrescentando ainda mais 2,11 pontos ao indicador da qualidade da rede.

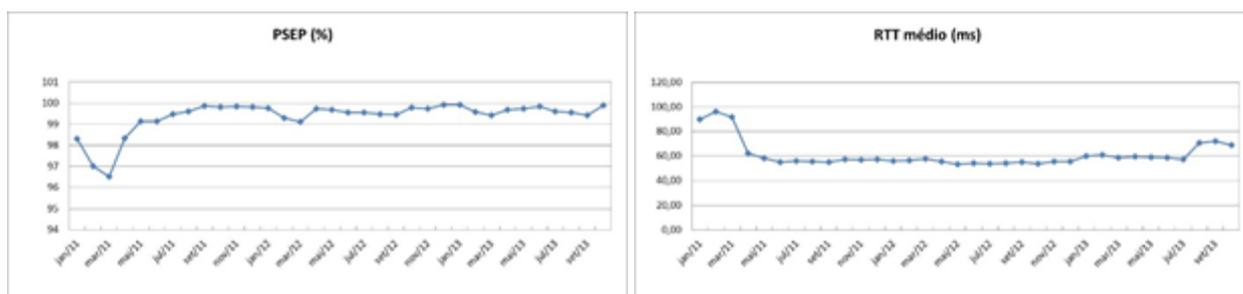


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

No mês de outubro, todos os PoPs da rede Ipê registraram aumento no PSEP. O PoP-AP foi o que apresentou o maior aumento e o PoP-RR o menor aumento na percentagem de sucesso de entrega de pacotes, com aumentos de 0,64% e 0,18%, respectivamente.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Norte do país.

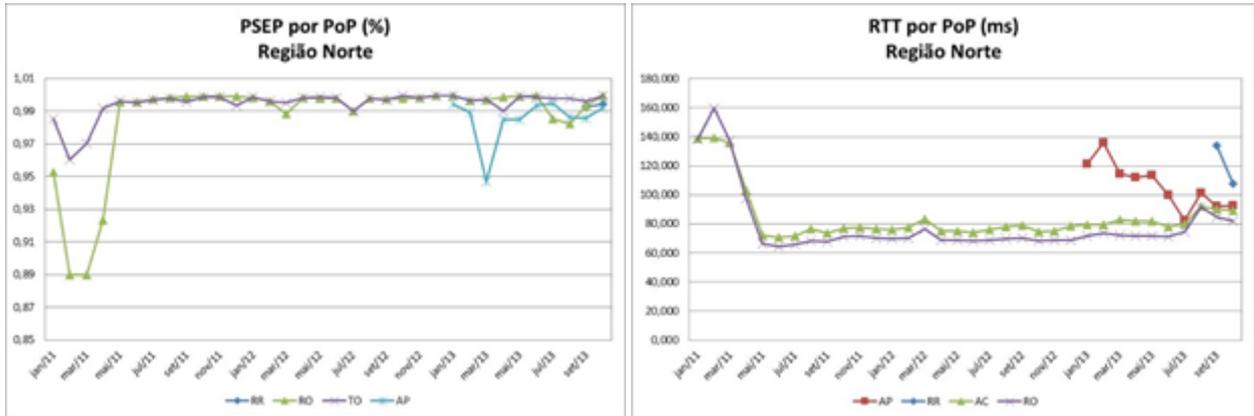


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Região Norte.

Já com relação ao RTT médio, os PoPs RS e SC tiveram o maior aumento com o acréscimo de 2,6 ms em relação ao mês anterior, devido às várias quedas do circuito de backbone entre São Paulo e Santa Catarina, alterando a rota para estes PoPs passando pelo circuito entre São Paulo e Paraná. O PoP-RR apresentou a maior redução de RTT do backbone, devido às várias quedas do circuito entre Amazonas e Roraima, fazendo com que o PoP utilizasse a rota de redundância com menor latência pelo Ceará, reduzindo o RTT médio do PoP em 26,09 ms em relação ao mês anterior.



Figura 4: Evolução de PSEP e RTT médio – Região Sul.

Por fim, temos, na Figura 5, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, os PoPs AP e RR, mantêm os piores valores de toda a rede Ipê, com 99,23% e 99,43%, respectivamente. Em relação ao RTT, os mesmos dois PoPs são os de maior retardo médio da rede, com 107,78 ms e 92,75 ms, respectivamente.

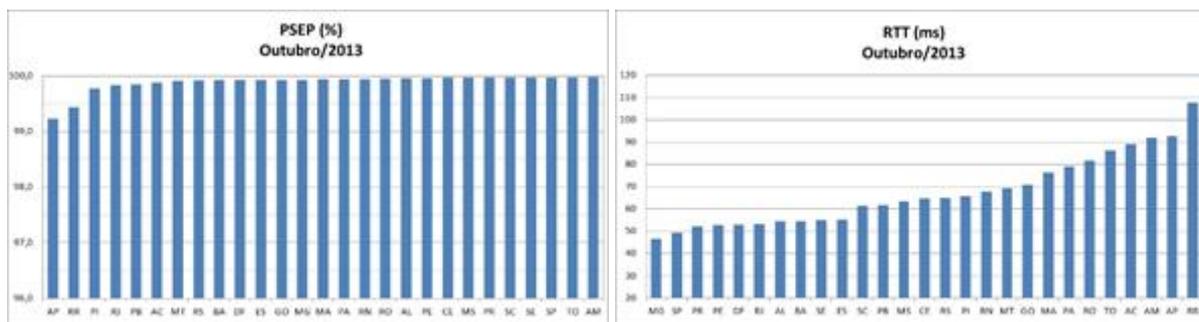


Figura 5: Valores de PSEP e RTT para o mês de outubro de 2013.

3.3. Indicador 4

No mês de outubro de 2013, o indicador 4 atingiu a meta, com um valor de 99,82% de disponibilidade. O seu histórico pode ser visto na Figura 6.

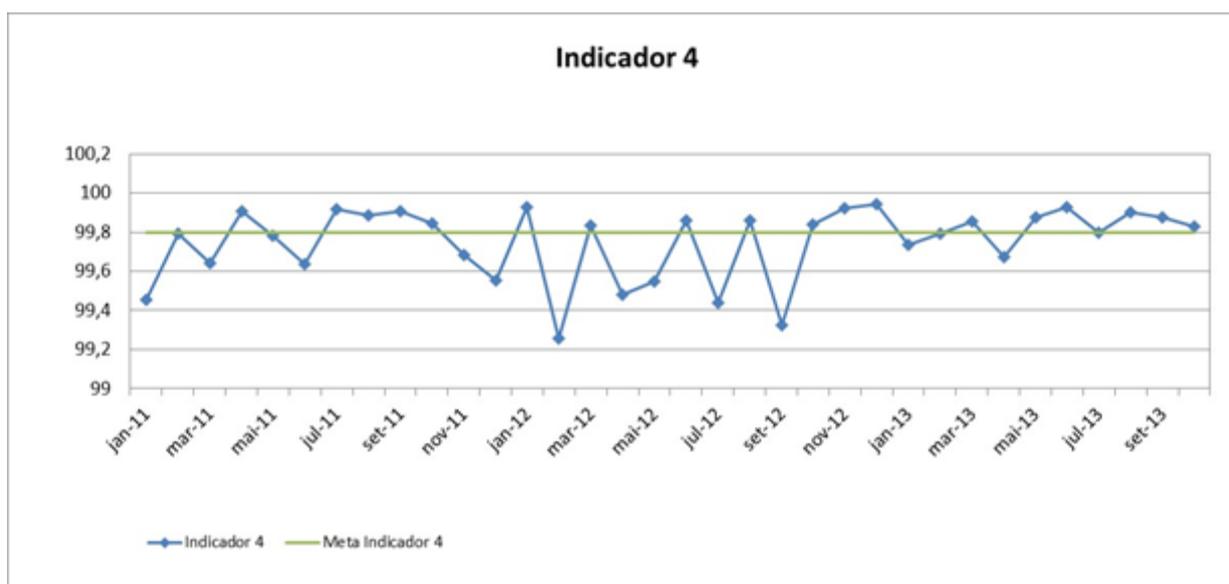


Figura 6: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, oito PoPs apresentaram disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: PI, AC, RO, MS e AP.

O PoP-PI foi o ponto de presença com o maior tempo de indisponibilidade devido a múltiplas falhas em circuitos de operadora, que resultaram em isolamento. Em 01/10/2013 os circuitos PE-PI ficaram interrompidos de 01:08 até 16:33 devido a um rompimento de fibra entre Recife e Jaboatão dos Guararapes (PE). Em seguida, às 08:15 do mesmo dia o PoP ficou isolado devido à falha nos circuitos PA-PI por rompimento de fibra entre Codó e Caxias (MA), sendo normalizado às 16:33, permanecendo assim indisponível por um período de 8h24min. No segundo evento, ocorrido em 25/10/2013, os circuitos PI-PE ficaram interrompidos de 09:55 até às 20:31 devido a um rompimento de fibra em Arcoverde (PE). Em seguida, às 15:00 do mesmo dia, o PoP ficou isolado devido à falha nos circuitos PA-PI por rompimento de fibra em Castanhal (PA), sendo normalizado às 20:31, permanecendo, assim, por um período de indisponibilidade de 5h30min. No último evento, em 30/10/2013, os circuitos PA-PI ficaram interrompidos de 04:45 às 05:37 do dia 03/11/2013 devido a falha de equipamento da operadora em Açailândia (MA). Em seguida, às 15:23 do mesmo dia, o PoP ficou isolado devido à falha nos circuitos PI-PE por falha de equipamento da operadora em Teresina (PI), sendo normalizado às 21:39, permanecendo, então, indisponível por 6h14min. Dessa forma, tem-se que o tempo total de indisponibilidade do PoP-PI no mês de outubro totalizou 20h08min.

O PoP-AC ficou isolado do backbone devido à falha em circuitos de operadora. Em 03/10/2013, os circuitos MT-RO ficaram interrompidos de 21:54 até às 00:03 do dia 04/10/2013 devido a um rompimento de fibra em Porto Velho (RO), permanecendo assim indisponível por cerca de duas horas. No segundo evento, em 11/10/2013, os circuitos GO-MT ficaram interrompidos de 01:47 até 05:24 devido à uma janela de manutenção da operadora não informada. Em seguida, às 01:15 do mesmo dia o circuito SP-PR ficou indisponível por outro rompimento de fibra em São Paulo (SP), sendo normalizados às 10:39. Estas duas falhas na rede associadas à janela de manutenção do circuito RS-PR de 03:36 até 04:15 causou o isolamento do PoP-MT de onde deriva os circuitos que atendem ao PoP-AC, permanecendo assim por um período de indisponibilidade de 32 minutos. Adicionalmente às falhas da operadora, o PoP ficou indisponível nos dias 01 e 17 por um período total de 1h09min devido à falta de energia elétrica e consequente falha no gerador, o qual não entrou em funcionamento automaticamente. O tempo total de indisponibilidade do PoP-AC totalizou 04h17min.

Também o PoP-RO ficou isolado devido à falha em circuitos de operadora. Onde ele foi vítima das mesmas falhas relatadas acima. O tempo total de indisponibilidade do PoP-RO, associado a outras pequenas falhas na operadora, totalizou 2h53min.

O PoP-MS, por sua vez, ficou isolado da rede Ipê também devido a falhas múltiplas em circuitos de operadora. Em 03/10/2013, os circuitos MT-MS ficaram interrompidos de 16:17 às 18:44 devido a um evento massivo de rompimento de fibra no Mato Grosso, sem informação adicional do local da ocorrência pela operadora. Em seguida, às 17:53 do mesmo dia o PoP ficou isolado devido a falha nos circuitos MS-PR por rompimento de fibra no Paraná sem informação adicional do local da ocorrência pela operadora, permanecendo assim por um período de indisponibilidade de 44 minutos. Adicionalmente às falhas da operadora, o PoP ficou indisponível nos dias 09 e 10 por um período total de 7h58min devido à falta de energia elétrica e consequente falha no gerador, o qual não entrou em funcionamento automaticamente. O tempo total de indisponibilidade do PoP-MS totalizou 9h19min.

Por fim, tem-se que PoP-AP ficou indisponível no dia 14/10/2013 por um período total de 8h24min devido à falta de energia elétrica no campus, o que acionou automaticamente o gerador que permaneceu em funcionamento até o esgotamento total do combustível. O PoP só voltou a operar quando normalizada energia pela concessionária às 09:21 desse mesmo dia. Associado à outras flutuações de energia, o tempo total de indisponibilidade do PoP-AP totalizou 8h42min.

A Figura 7 apresenta o histórico de indisponibilidade do grupo de PoPs que sofreram com quedas relacionadas a falhas de operadora (PoPs PI, AC e RO) e falha de energia (PoPs MS e AP) no mês de outubro.

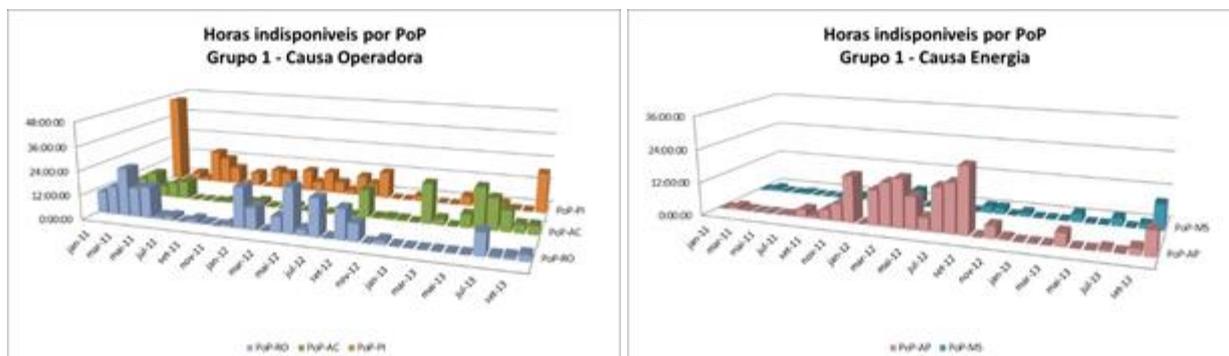


Figura 7: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora e falha de energia.

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



Figura 8: Horas indisponíveis por PoP em outubro de 2013.

A disponibilidade percentual no mês de outubro de 2013, para cada PoP, está ilustrada na Figura 9.

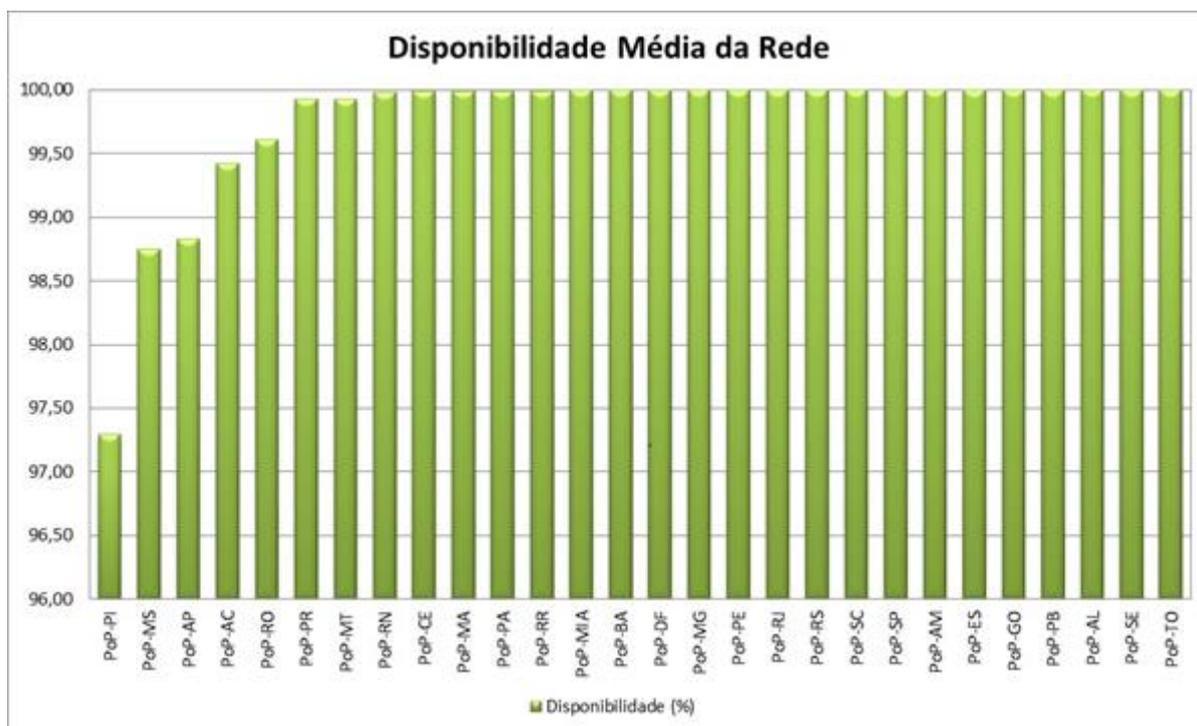


Figura 9: Disponibilidade, por PoP, em outubro de 2013.

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	staff-pop	Total	Total %
PoP-PI	20:08:43	0:00:00	0:00:00	20:08:43	97,29
PoP-MS	1:17:00	0:04:27	7:58:15	9:19:42	98,75
PoP-AP	0:08:32	0:00:00	8:33:36	8:42:08	98,83
PoP-AC	3:07:50	1:09:12	0:00:00	4:17:02	99,42
PoP-RO	2:53:41	0:00:00	0:00:00	2:53:41	99,61
PoP-MT	0:32:42	0:00:00	0:00:00	0:32:42	99,93
PoP-PR	0:32:45	0:00:00	0:00:00	0:32:45	99,93
PoP-RN	0:09:00	0:00:00	0:00:00	0:09:00	99,98
PoP-CE	0:04:40	0:00:00	0:00:00	0:04:40	99,99
PoP-MA	0:04:26	0:00:00	0:00:00	0:04:26	99,99
PoP-PA	0:04:26	0:00:00	0:00:00	0:04:26	99,99
PoP-RR	0:04:24	0:00:00	0:00:00	0:04:24	99,99

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em outubro 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 99,94%. 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	99,82%
		Retirando-se influências externas	99,94%

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 dois deles não atingiria individualmente sua meta, que seria os casos do PoP-MS e AP. Estes PoPs ainda assim se manteriam abaixo de 99,8% de disponibilidade, pela origem da sua indisponibilidade ser de outra natureza. Por fim, três PoPs atingiriam a meta de disponibilidade no período, descontando-se a parcela devida a falhas na operadora; são eles: PI, AC e RO. A Figura 10 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração de disponibilidade, com esta diferença no cálculo.

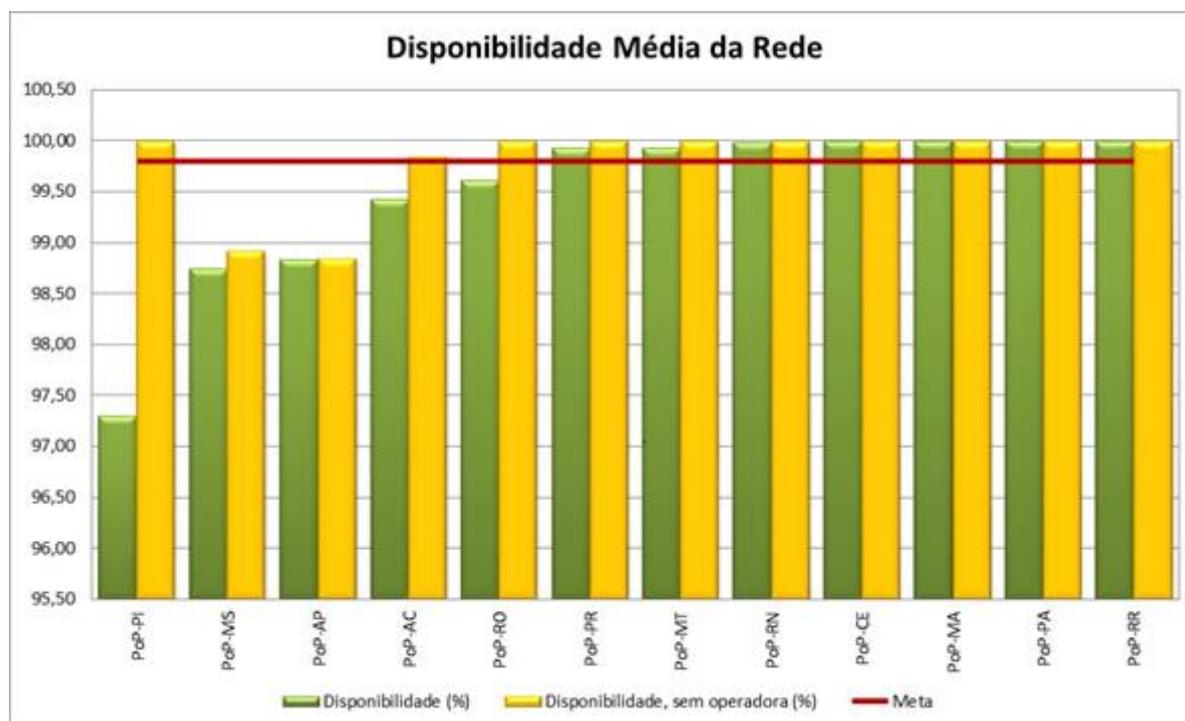


Figura 10: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em outubro de 2013.

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	103,01	109,59			112,98
Indicador 4	99,736	99,792	99,854	99,675	99,876	99,927	99,8	99,903	99,874	99,827			99,826
Indicador 4 sem operadora	100,000	99,926	99,968	99,87	99,979	99,951	99,936	99,950	99,989	99,940			99,951

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 2013/10/01 a 2013/10/31
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.89%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 69.00ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 0.99%
Desvio padrão da latência: 42.56ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/69.00) = 50.72
Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.11)*10 = 58.87

Pontos totais PT = PR+PP = 109.59 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Tue Oct 01 00:00:00 2013 - Thu Oct 31 23:59:59 2013
=====

PoPs Classe 3 - Fator de ponderacao "3"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-BA	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-CE	1	00:04:40	99.990	299.969
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	00:32:45	99.927	299.780
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: 99.992

=====
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	1	00:04:26	99.990	199.980
PoP-MS	6	09:19:42	98.746	197.492
PoP-MT	1	00:32:42	99.927	199.853
PoP-PA	1	00:04:26	99.990	199.980

PoP-PB	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PI	3	20:08:43	97.292	194.585
PoP-RN	1	00:09:00	99.980	199.960
PoP-TO	0	00:00:00	100.000	200.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.630

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AC	15	04:17:02	99.424	99.424
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	4	08:42:08	98.830	98.830
PoP-RO	6	02:53:41	99.611	99.611
PoP-RR	1	00:04:24	99.990	99.990
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.643

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.775

Disponibilidade Media Ponderada : 99.827
=====