



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

Mauricio Noronha Chagas

Agosto 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 01/07/2013 a 31/07/2013.....	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 julho 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 01/07/2013 a 31/07/2013

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	116,98
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,80%

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

3.2. Indicador 3

No mês de julho, o indicador 3 obteve o valor de 116,98 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, e 0,97 pontos abaixo do mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador. O valor alcançado neste indicador está estável desde janeiro, quando ocorreu uma mudança no seu cálculo. A diferença ocorrida para este indicador no mês corrente foi devido a uma pequena queda da taxa de sucesso na entrega de pacotes, já que a taxa média de RTT teve um desempenho melhor do que aquela obtida no mês de junho.

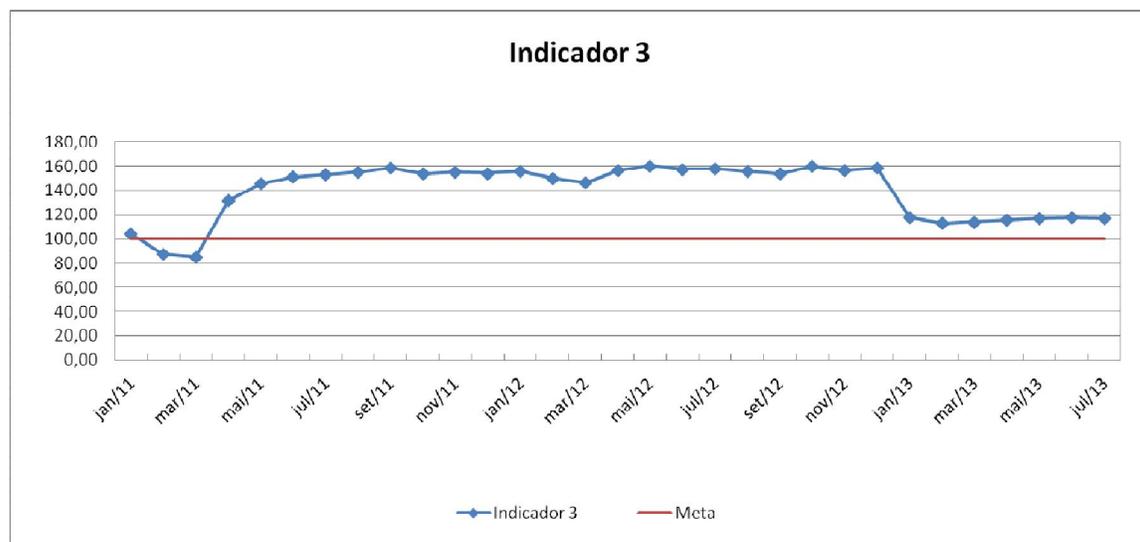


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 julho a porcentagem média de sucesso na entrega de pacotes ficou com o valor de 99,62%. Este valor foi 0,22% abaixo do valor do mês anterior, retirando 2,2 pontos ao indicador 3. O RTT médio, por sua vez, apresentou o valor de 57,56 ms, tendo uma redução da ordem de 1,23 ms, somando 1,27 pontos ao indicador da qualidade da rede.

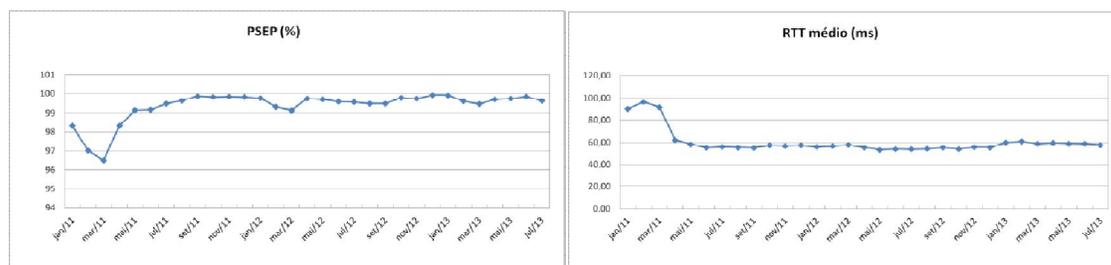


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

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 apresentaram as maiores quedas da rede Ipê, reduzindo as suas taxas de PSEP em

1,66% e 1,44% respectivamente. Durante o mês de julho, ocorreram muitas quedas dos circuitos principais dos PoPs AC e RO forçando a utilização dos circuitos de backup que por terem menor capacidade ficam saturados, causando descarte de pacotes nos roteadores. Para o PoP-AP, ocorreu uma melhora na taxa média do sucesso na entrega dos pacotes que pode ser explicada por uma maior estabilidade no circuito da VTC, que é o circuito de maior capacidade entre os PoPs AP e PA. O PoP-AP é provido por um circuito de 18 Mb/s da operadora Compuservice e por um circuito de 50 Mb/s da operadora VTC.

Com relação ao RTT médio, os PoPs AC e RO e AP tiveram um comportamento semelhante ao do PSEP, isto é, o PoP-AP melhorou o desempenho, enquanto os PoPs AC e RO pioraram. O PoP-AC teve um aumento do retardo médio de 1,92 ms, o PoP-RO um aumento de 3,38 ms e o PoP-AP uma redução de 17,47 ms. O PoP-AP foi o PoP que teve a maior diferença de RTT no backbone da RNP em relação ao mês anterior.

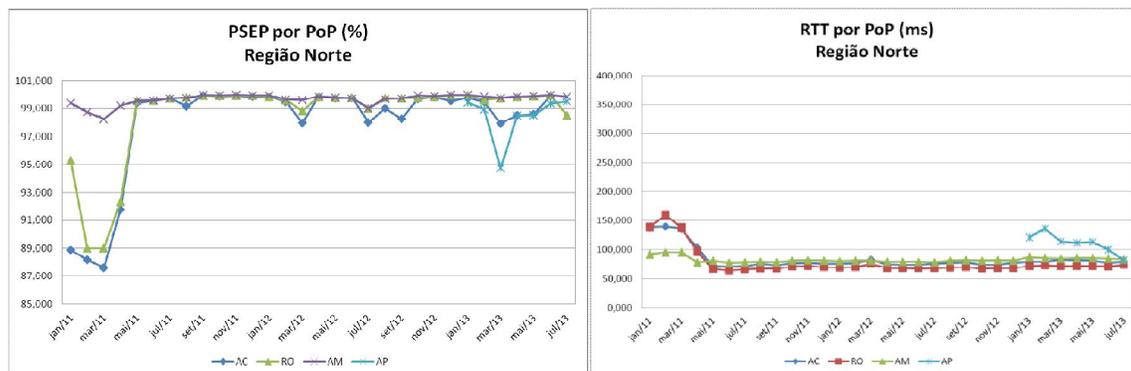


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Região Norte.

Podemos ver, na Figura 4, o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Nordeste. No mês de julho, o PoP-BA foi o PoP com a maior queda de desempenho em relação ao PSEP, ficando com a taxa de 99,39%, o que significou uma redução de 0,57% em relação ao mês de junho.

Já com relação ao RTT médio, o PoP-PI teve a uma redução de 9,44 ms em relação ao mês anterior, retornando ao valor normalmente obtido para este PoP. No mês anterior, havia ocorrido um pico de medição para o PoP-PI, que foi afetado por diversos eventos de quedas em circuitos nos anéis da rede Ipê no Nordeste, forçando o encaminhamento de pacotes por caminhos mais longos, resultando em um aumento de 6 ms no RTT.

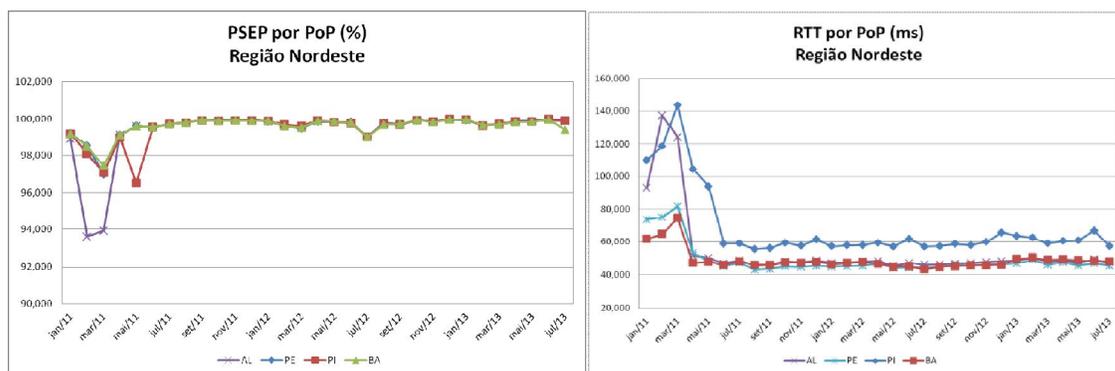


Figura 4: Evolução de PSEP e RTT médio – Regiões Nordeste.

Por fim, temos, na Figura 5, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-AC e RO, tiveram os piores valores de toda a rede Ipê, com 98,23% e 98,52% respectivamente, devido às diversas quedas dos circuitos entre o Acre e Rondônia e entre Rondônia e o Mato Grosso. Em relação ao RTT, os PoPs AM e AP continuam como os de maior retardo médio da rede, com 84,53 ms, e 82,34 ms, respectivamente.

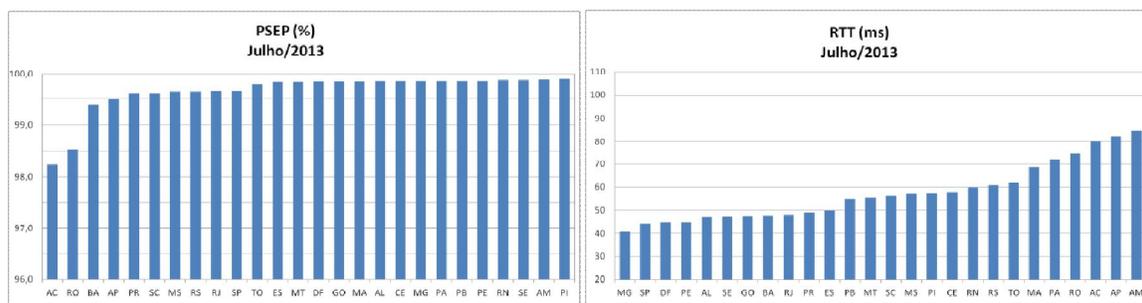


Figura 5: Valores de PSEP e RTT para o mês de julho de 2013.

3.3. Indicador 4

No mês de julho de 2013, o indicador 4 atingiu a meta, com um valor de 99,80% de disponibilidade. O seu histórico pode ser visto na Figura 6.

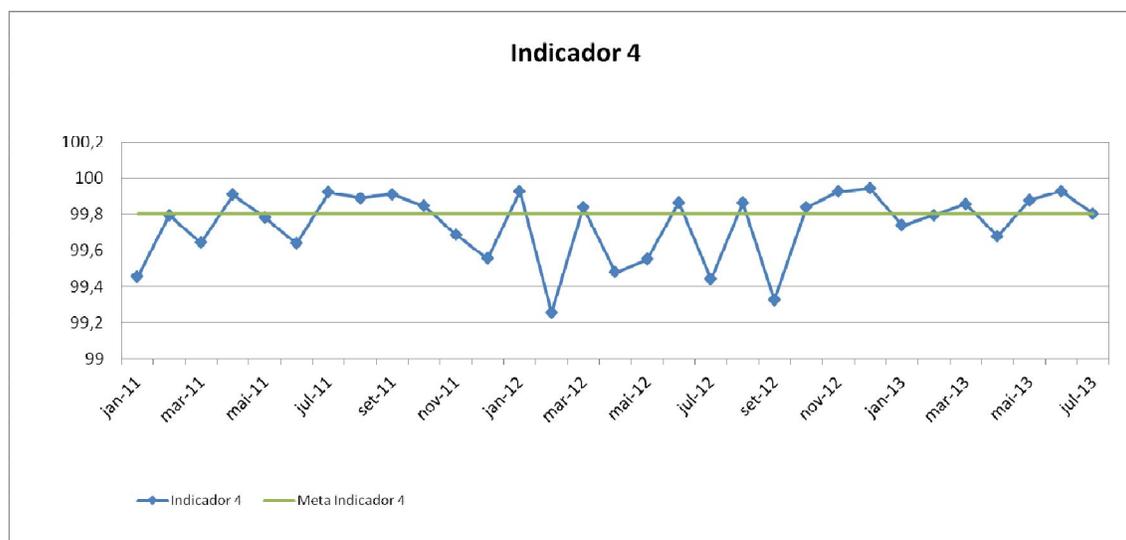


Figura 6: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, nove PoPs apresentaram disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: AC, RO, CE, MA, RS, SC, PI, MS e MT. Os PoPs AC e RO foram os PoPs com o maior tempo de indisponibilidade do backbone devido a falta de energia e também a eventos de falha na operadora que afetaram tanto os circuitos principais como os circuitos de backup. Já o PoP-CE ficou com uma baixa taxa de disponibilidade causado por um evento de falta de energia no PoP. Neste evento, o gerador da UFC parou de funcionar devido ao superaquecimento, causando uma indisponibilidade de 5 horas e 44 minutos.

O PoP-MA ficou 5 horas e 22 minutos indisponível devido a uma falha em três circuitos da operadora Oi: RN-CE, CE-MG e MA-PA ocorrido no dia 06 de julho. Os PoPs RS e SC, por sua vez, ficaram isolados após um duplo rompimento de fibra ocorrido no dia 10 de julho. Os rompimentos ocorreram nos circuitos entre o PoP-RS e o PoP-PR e entre o PoP-SP e o PoP-SC.

No dia 30 de julho, ocorreram rompimentos de fibra da Oi que afetaram quatro PoPs: MT, MS AC e RO. As conexões entre os estados DF-AC, DF-RO e MS-PR foram afetadas por um rompimento de fibra entre Campo Grande e Sidrolândia-MS, enquanto a indisponibilidade do circuito GO-TO foi causada por rompimento de fibras da operadora Oi entre Rondonópolis e Alto da Garça-MT. Esta falha na infraestrutura da operadora Oi deixou estes quatro PoPs indisponíveis por 1 hora e 42 minutos.

O PoP-PI ficou isolado no dia 12 durante 2 horas e 49 minutos com a queda dos circuitos entre PA e PI e dos circuitos entre PI e PE às 14:28 do dia 12. A queda do circuito PA-PI deveu-se a um rompimento de fibra entre as cidades de Castanhal e Santa Maria, ambas no estado do Pará. Já a queda dos circuitos PI-PE deveu-se a um rompimento de fibra ocorrido dentro do Estado de Pernambuco. Com a recuperação dos circuitos PI-PE, ocorrida às 17:16h do mesmo dia, o PoP-PI voltou a se conectar com os demais PoPs.

Por fim, nossa conectividade com provedores internacionais não sofreu nenhum evento de indisponibilidade durante o mês de julho.

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

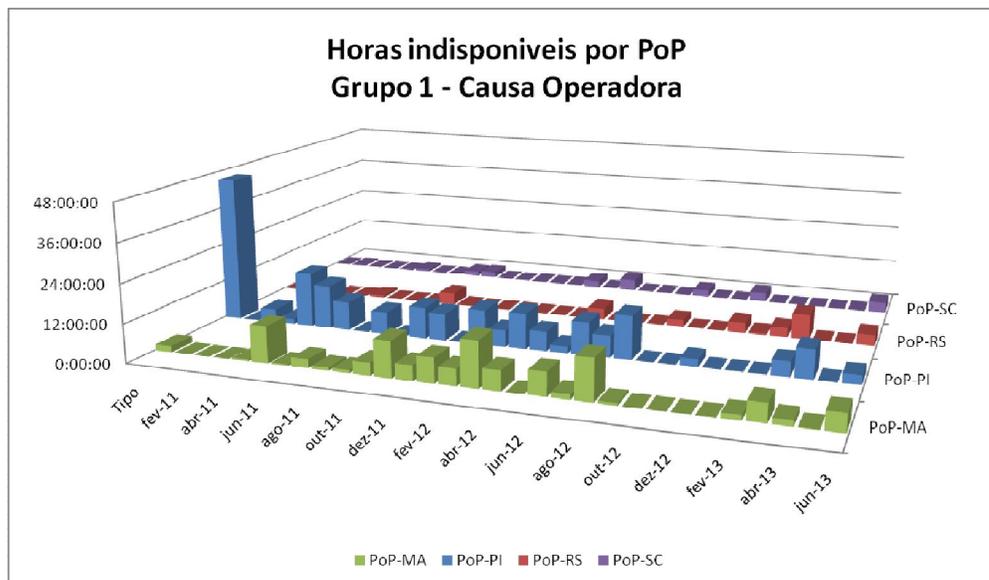


Figura 7: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora.

A Figura 8 apresenta o histórico de indisponibilidade dos PoPs que sofreram com quedas causadas por falhas elétricas no mês de julho, em especial para os PoPs AC, RO e CE.

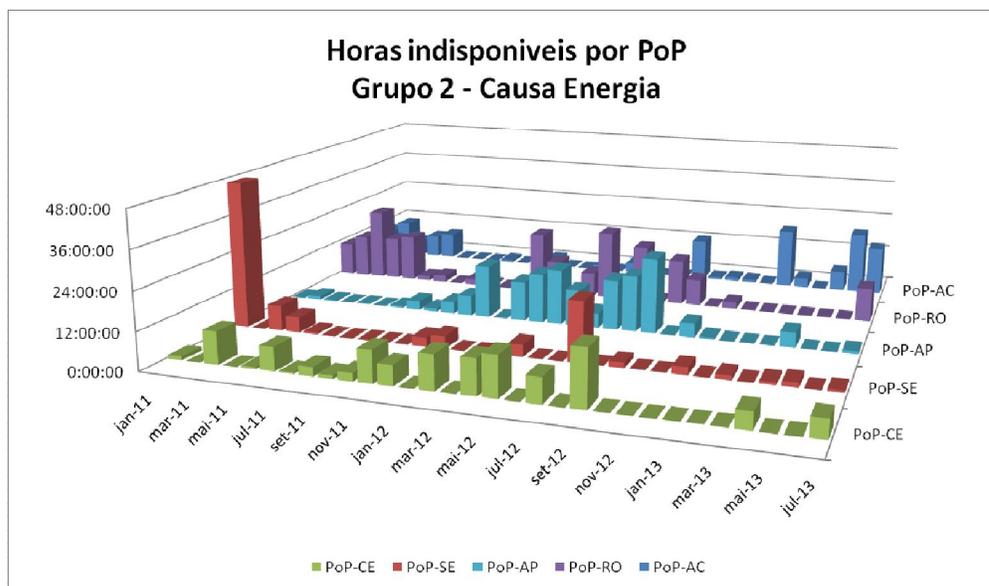


Figura 8: Horas indisponíveis em PoPs por falhas elétricas.

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

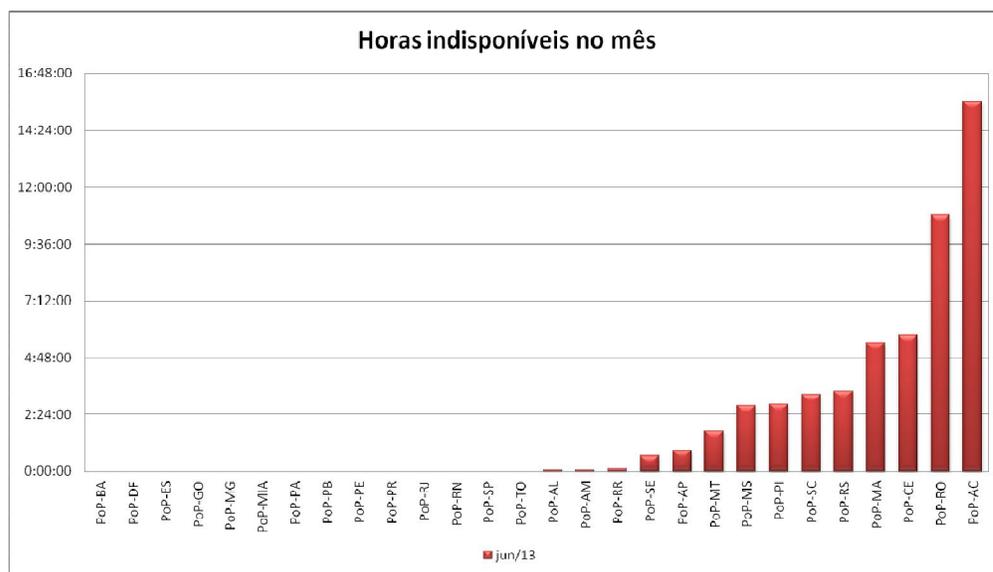


Figura 9: Horas indisponíveis por PoP em julho de 2013.

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

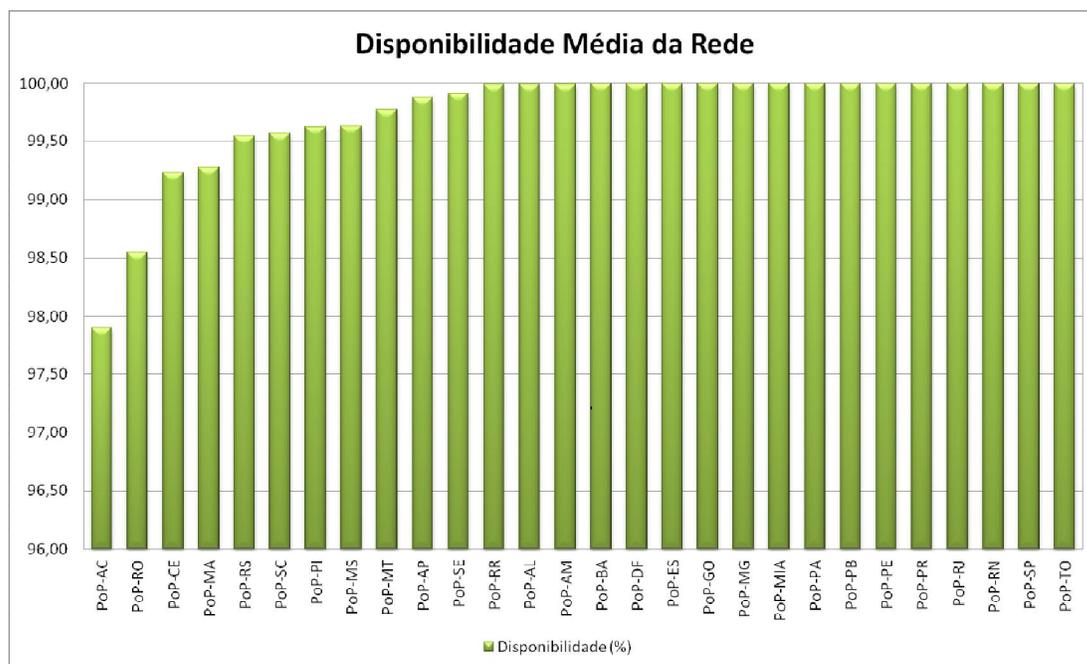


Figura 10: Disponibilidade, por PoP, em julho de 2013.

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	Total	Total (%)
PoP-AC	10:22:21	5:14:52	15:37:13	97,90%
PoP-RO	6:35:43	4:14:15	10:49:58	98,54%
PoP-CE	0:00:00	5:44:38	5:44:38	99,23%
PoP-MA	5:24:39	0:00:00	5:24:39	99,27%
PoP-RS	3:23:26	0:00:00	3:23:26	99,54%
PoP-SC	3:14:21	0:00:00	3:14:21	99,56%
PoP-PI	2:49:39	0:00:00	2:49:39	99,62%
PoP-MS	2:45:44	0:00:00	2:45:44	99,63%
PoP-MT	1:42:30	0:00:00	1:42:30	99,77%
PoP-AP	0:45:06	0:09:24	0:54:30	99,88%
PoP-SE	0:00:00	0:39:24	0:39:24	99,91%
PoP-RR	0:05:36	0:00:00	0:05:36	99,99%
PoP-AM	0:04:35	0:00:00	0:04:35	99,99%
PoP-AL	0:04:25	0:00:00	0:04:25	99,99%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em julho 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 99,951%. 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	99,80%
		Retirando-se influências externas	99,936%

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

Isto posto, alguns PoPs, teriam seus valores de disponibilidade alterados, embora três deles não atingiriam individualmente suas metas, que seriam o caso dos PoPs AC, RO e CE. Estes PoPs ainda assim se manteriam abaixo de 99,8% de disponibilidade, pela origem da sua indisponibilidade ser de outra natureza. Por fim, outros seis PoPs atingiriam 100% de disponibilidade no período, descontando-se a parcela devida à falhas na operadora; são eles: MA, RS, SC, PI, MS e MT. A Figura 11 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração de disponibilidade, com esta diferença no cálculo.

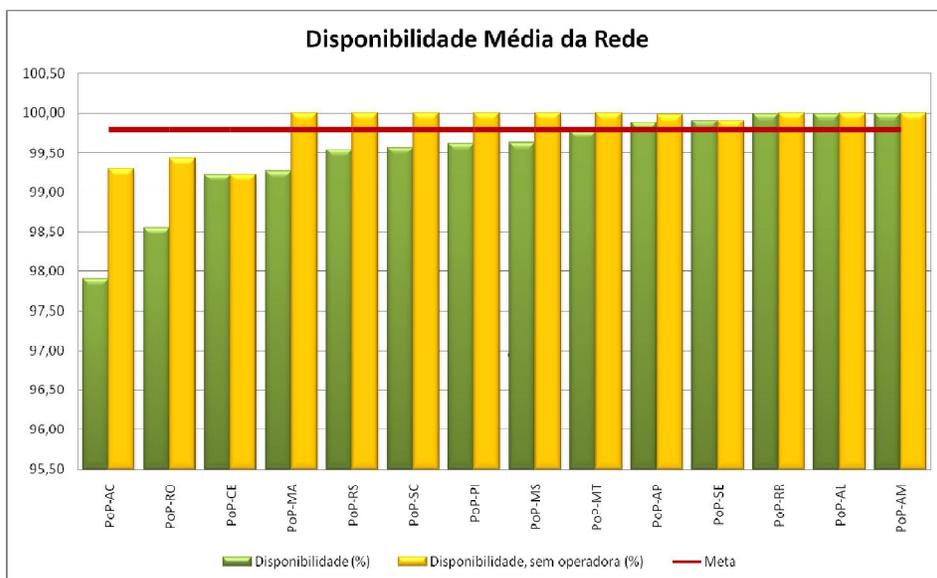


Figura 11: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em julho de 2013.

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
Indicador 3	117,64	113,18	114	115,73	116,77	117,95	116,98					116,04
Indicador 4	99,736	99,792	99,854	99,675	99,876	99,926	99,800					99,81
Indicador 4 sem operadora	100	99,926	99,968	99,87	99,982	99,906	99,936					99,94

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 2013/07/01 a 2013/07/31

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.62%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 57.56ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 2.85%
Desvio padrão da latência: 32.36ms

Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/57.56) = 60.80

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.38)*10 = 56.18

Pontos totais PT = PR+PP = 116.98 pontos

A.2 - Indicador 4

RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Mon Jul 1 00:00:00 2013 - Wed Jul 31 23:59:59 2013

PoPs Classe 3 - Fator de ponderacao "3"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
AMPATH	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-BA	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-CE	1	05:44:38	99.228	297.684
PoP-DF	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-MG	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	3	03:23:26	99.544	298.633
PoP-SC	1	03:14:21	99.565	298.694
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	1	00:04:35	99.990	199.979
PoP-ES	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-GO	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MA	1	05:24:39	99.273	198.545
PoP-MS	4	02:45:44	99.629	199.257
PoP-MT	1	01:42:30	99.770	199.541
PoP-PA	0	00:00:00	100.000	200.000

PoP-PB	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PI	1	02:49:39	99.620	199.240
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: 99.844

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AC	11	15:37:13	97.900	97.900
PoP-AL	1	00:04:25	99.990	99.990
PoP-AP	9	00:54:30	99.878	99.878
PoP-RO	9	10:49:58	98.544	98.544
PoP-RR	1	00:05:36	99.987	99.987
PoP-SE	1	00:39:24	99.912	99.912

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.369

=====
 Disponibilidade Media do Backbone: 99.744
 Disponibilidade Media Ponderada : 99.800
 =====