



## **Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão**

### **Relatório de junho de 2012**

Mauricio Noronha Chagas

Julho de 2012

## 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 01/06/2012 a 30/06/2012 .....	3
3.1. Quadro resumo .....	3
3.2. Indicador 3 .....	4
3.3. Indicador 4 .....	5
3.4. Série histórica dos indicadores em 2012 .....	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 junho de 2012. 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:

$$P_T = (5500/R_{\text{Médio}}) + 10*(6-P_{\text{Perda}})$$

onde,  $R_{\text{Médio}}$  é o retardo médio medido e  $P_{\text{Perda}}$  é a perda média percentual medida no *backbone*.

As medidas de  $R_{\text{Médio}}$  e  $P_{\text{Perda}}$  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  $P_{\text{Perda}}$  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  $P_{\text{Perda}}$ , 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:

$$P_T = (5500/R_{\text{Médio}}) + 10*(PSEP - 94)$$

Os valores de  $P_{\text{Perda}}$  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, desde janeiro de 2011, esse índice também passou a ser calculado, expurgando-se as indisponibilidades provocadas por falha nas operadoras. Também a partir do ano de 2011, a meta desse indicador sobe de 99,7% para 99,8%.

## 3. Avaliação dos indicadores no período de 01/06/2012 a 30/06/2012

---

### 3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	157,54
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,863%

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de junho de 2012

### 3.2. Indicador 3

No mês de junho, o indicador 3 obteve o valor de 157,54 pontos, resultado este acima da meta estabelecida e 2,72 pontos abaixo do mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

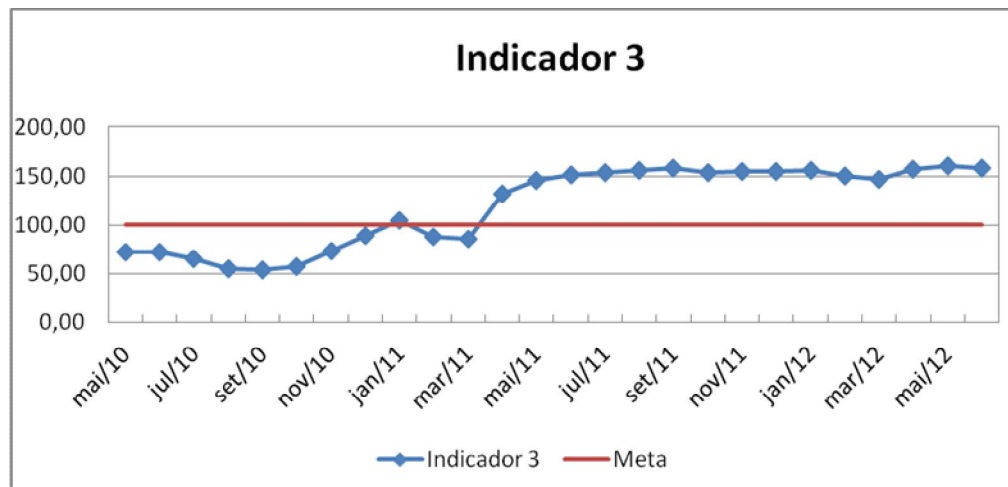


Figura 1: Evolução do indicador 3

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos dois anos para os dois componentes do indicador 3, PSEP e RTT. Este indicador se apresenta estável desde maio do ano passado. Tivemos uma piora no desempenho deste indicador no mês de junho, porém, a diferença em relação ao mês anterior foi muito pequena. Nesse mês, o PSEP ficou apenas 0,12% abaixo do valor do mês anterior, retirando 0,6 pontos ao indicador. O RTT médio apresentou um aumento, da ordem de apenas 0,78 ms, retirando 1,2 pontos ao valor final desta figura de mérito.

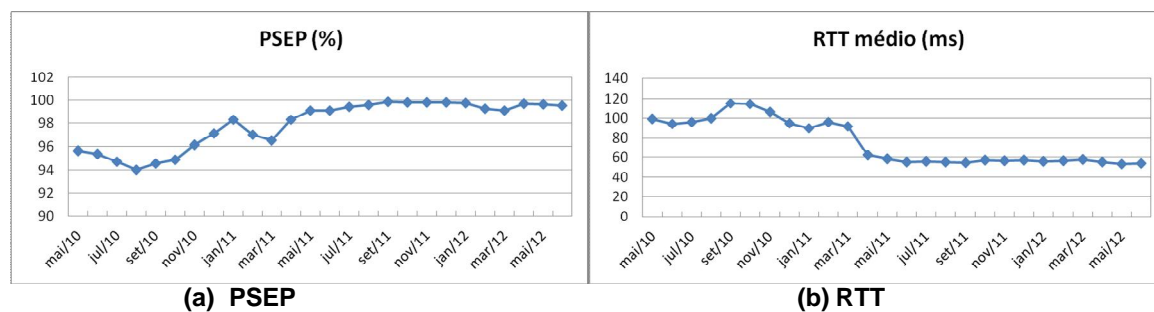


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e RTT para alguns PoPs da Região Norte e Nordeste. Com relação ao RTT médio, os PoPs RO e AC foram os únicos que tiveram melhora nesta medição, porém, com uma diferença inferior a 1 ms. Todos os demais PoPs tiveram um aumento do RTT sendo os PoPs que tiveram as maiores diferenças de medição em relação ao mês anterior foram os PoPs PI e PA com um aumento de 4,8 ms e 2,3 ms, respectivamente. Os demais PoPs tiveram um aumento de menos de 2 ms.

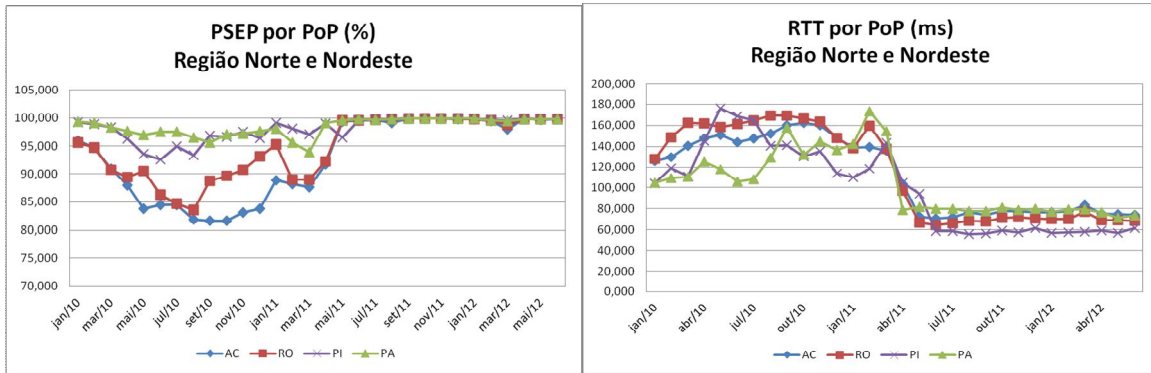


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Região Nordeste e Nordeste

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-GO tornou-se o de pior valor de toda a rede Ipê, com 99,66%, seguido do PoP-RN, com 99,69%. Em relação ao PSEP, o único PoP que teve melhora neste parâmetro foi o PoP-AC, que, no mês anterior, foi o PoP que teve o pior desempenho do PSEP. Já com relação ao RTT, somente os PoPs AC e RO tiveram redução do tempo de retardo. O PoP-AM manteve-se como o PoP de maior retardo médio da rede, com cerca de 79 ms, seguido do PoP-AC, com valor de 74 ms de RTT.

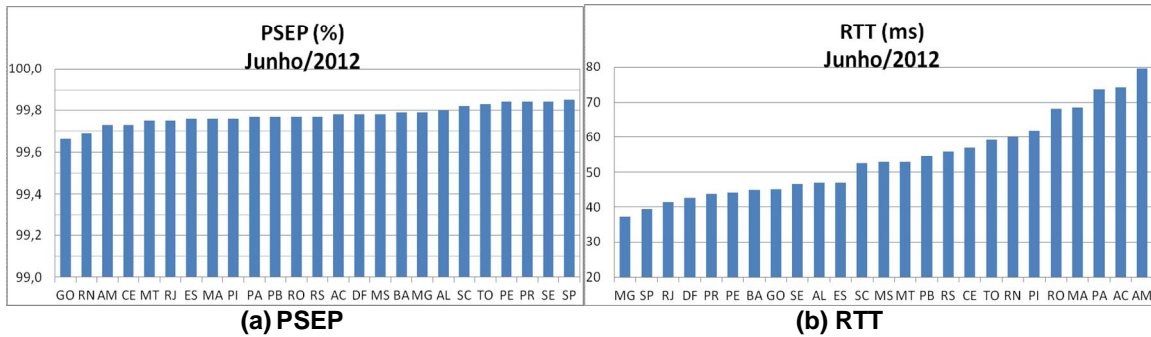


Figura 5: Valores de PSEP e RTT para o mês de junho de 2012

### 3.3. Indicador 4

No mês de junho de 2012, o indicador 4 ficou acima da meta, com um valor de 99,863% de disponibilidade. O seu histórico pode ser visto na Figura 5, onde se deve notar a presença das metas do antigo indicador 6 e a do atual indicador 4.

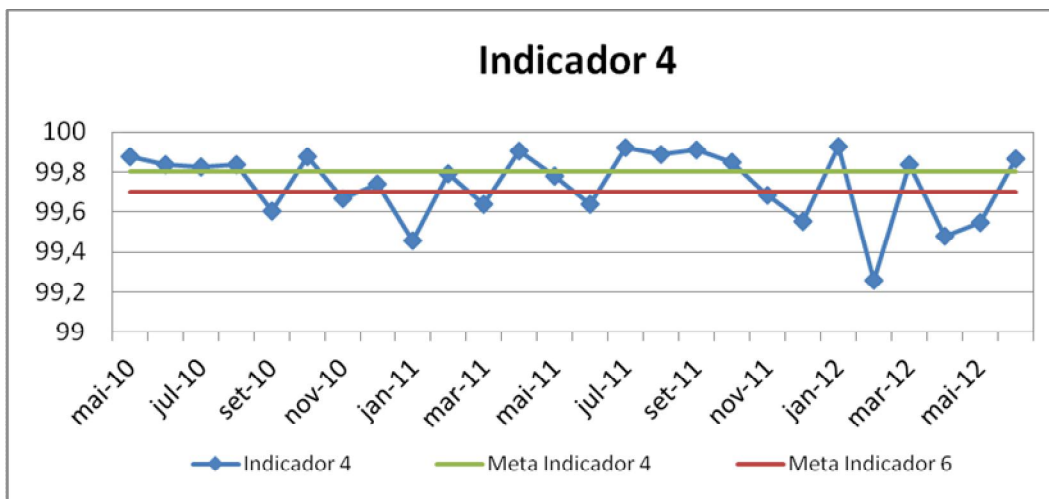


Figura 5: Valores históricos do indicador 4

Neste mês, oito PoPs apresentaram disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram estes: PI, PA, RO, RJ, SC, RS, AM e AP. Os eventos mais importantes dizem respeito a falhas de operadora nos PoPs das regiões Norte e Sul, além de falhas de energia nos PoPs PA,RJ, RO, RR, SP e TO.

A Figura 6 apresenta o histórico de indisponibilidade dos PoPs que mais sofreram com quedas causadas por falhas no fornecimento de energia, no mês de junho, em especial para os PoPs RJ, RO, AP e PA.

O PoP-RJ foi afetado por várias falhas no fornecimento de energia pela operadora no dia 27/06, onde o grupo gerador não entrou em funcionamento de forma automática, e, devido a intermitência no fornecimento de energia e problemas no gerador e no-break, os equipamentos de rede foram desligados até a normalização da falha, ficando indisponíveis por cerca de três horas.

Os PoPs PA e RO também tiveram falhas de energia que causaram indisponibilidade por quase três horas. A falta de energia no PoP-PA também causou o isolamento no PoP-AP por ter apenas o PoP-PA como saída para o backbone da RNP. Da mesma forma, o PoP-PI, quando caiu o seu segundo circuito de conexão, ficou indisponível devido à falha no equipamento DWDM da Oi.

As demais quedas de energia foram de curta duração com menos de 20 minutos. A indisponibilidade do PoP-PA foi causada por um problema no gerador do PoP que desligou automaticamente devido ao superaquecimento. A empresa de manutenção foi acionada e foi diagnosticado que o superaquecimento foi causado por falha na bomba d'água. Segundo informações do PoP, a falha já foi corrigida e o gerador já está operacional.

Já a falha de energia do PoP-RO foi devido a um pico de energia que queimou os fusíveis das régua dos equipamentos nos racks do PoP. O PoP-RO já está com um gerador novo dedicado ao PoP.

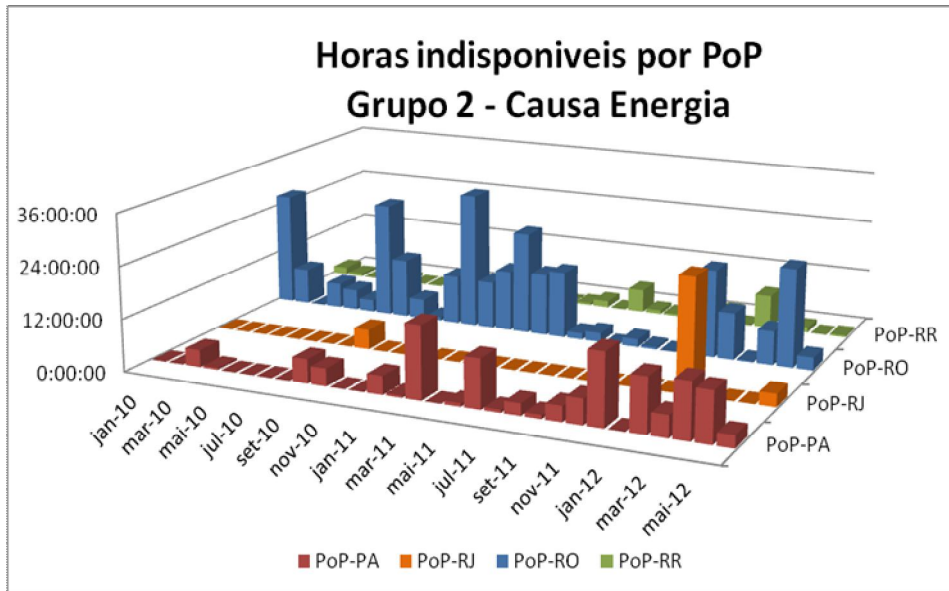


Figura 6: Horas indisponíveis nos PoPs com maiores quedas por energia.

A Figura 7 apresenta o histórico de indisponibilidade dos PoPs que mais sofreram com quedas relacionadas a falhas de operadora no mês de junho foram eles AM, RS, SC e PI. No dia 15, o PoP AM ficou indisponível por aproximadamente quatro horas devido a um rompimento de fibra da Embratel. No dia 21, um duplo rompimento de fibra deixou dois PoPs SC e RS isolados. Os rompimentos afetaram os circuitos SP/SC e o circuito RS/PR o isolamento destes dois PoPs durou 3 horas e 27 minutos.

O PoP-PI, por sua vez, ficou indisponível nos dias 08, 10 e 15 de junho. No dia 08, este PoP ficou isolado devido a um duplo rompimento de fibra que afetou os circuitos PE-PI e PA-PI. No dia 10, uma placa do equipamento DWDM da Oi queimou durante a falha de energia do PoP-PA, causando o isolamento do PoP-PI por 21 minutos. No dia 15, houve uma falha de curta duração e que não chegou a ser identificada. O tempo desta falha foi de menos de 3 minutos.

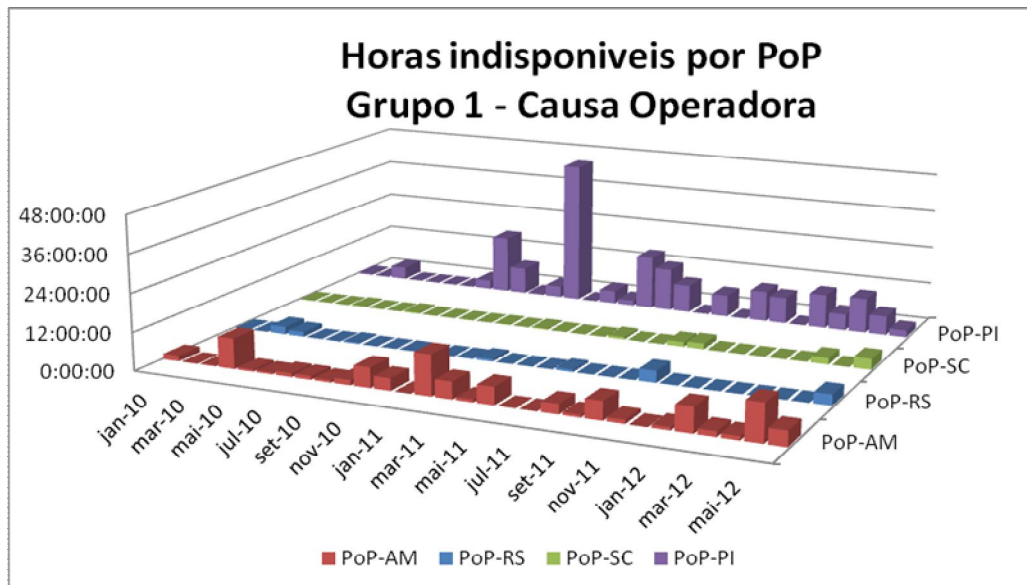


Figura 7: Horas indisponíveis em PoPs com quedas em sua operadora

Por fim, os PoPs MS, RR, TO SP e AC, tiveram curtos tempos de indisponibilidade por causas variadas ou não identificadas e não chegaram causar taxas de indisponibilidades abaixo da meta de 99,8%.

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



Figura 8: Horas indisponíveis por PoP em junho de 2012

A disponibilidade percentual no mês de junho de 2012, para cada PoP, está ilustrada na Figura 09.

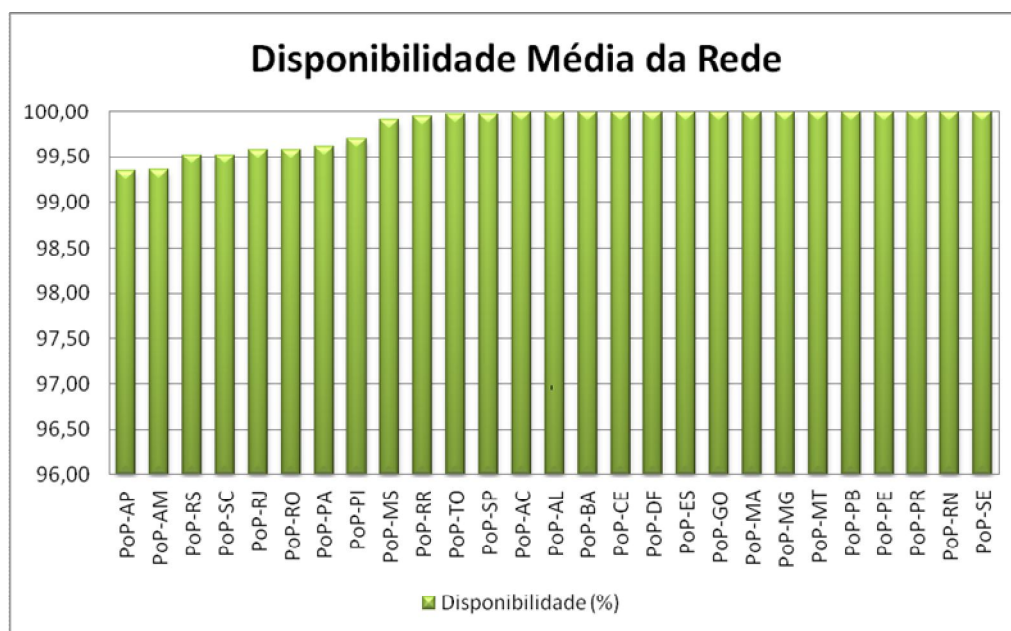


Figura 09: Disponibilidade, por PoP, em junho de 2012

A tabela 2 mostra os PoPs que não obtiveram um índice de disponibilidade de 100%, ou seja, os que de alguma forma contribuíram para que não fosse atingida a meta do indicador 4. Os PoPs que ficaram abaixo da meta de 99,8% estão destacados em vermelho.



PoP	Horas indisponíveis - tipo de falha				
	operadora	elétrica	prog-operadora	Total	Total (%)
PoP-AC	0:02:15	0:00:00	0:00:00	<b>0:02:15</b>	<b>99,99%</b>
PoP-SP	0:00:00	0:11:47	0:00:00	<b>0:11:47</b>	<b>99,97%</b>
PoP-TO	0:00:00	0:14:52	0:00:00	<b>0:14:52</b>	<b>99,97%</b>
PoP-RR	0:05:38	0:16:47	0:00:00	<b>0:22:25</b>	<b>99,95%</b>
PoP-MS	0:37:58	0:00:00	0:00:00	<b>0:37:58</b>	<b>99,91%</b>
PoP-PI	2:11:14	0:00:00	0:00:00	<b>2:11:14</b>	<b>99,70%</b>
PoP-PA	0:00:00	2:48:26	0:00:00	<b>2:48:26</b>	<b>99,61%</b>
PoP-RO	0:00:00	2:59:59	0:00:00	<b>2:59:59</b>	<b>99,58%</b>
PoP-RJ	0:00:00	3:00:15	0:00:00	<b>3:00:15</b>	<b>99,58%</b>
PoP-SC	3:27:57	0:00:00	0:00:00	<b>3:27:57</b>	<b>99,52%</b>
PoP-RS	3:27:59	0:00:00	0:00:00	<b>3:27:59</b>	<b>99,52%</b>
PoP-AM	4:39:55	0:00:00	0:00:00	<b>4:39:55</b>	<b>99,35%</b>
PoP-AP	1:57:16	2:48:31	0:04:00	<b>4:45:47</b>	<b>99,34%</b>

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em junho de 2012

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 atingiria o valor de 99,89%. 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	<b>99,863%</b>
4	Disponibilidade da rede	Retirando-se influências externas	<b>99,947%</b>

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 4, para o mês de junho de 2012.

Isto posto, alguns dos PoPs, teriam seus valores de disponibilidade alterados, porém, alguns PoPs ainda assim se manteriam abaixo de 99,8% de disponibilidade, como seria o caso dos PoPs PA, RO, RJ e AP pela origem desta ser oriunda de outra natureza. Por fim, seis PoPs atingiriam 100% de disponibilidade no período, descontando-se a parcela devida à falhas na operadora; são eles: AC, AM, MS, PI, RS e SC. A Figura 11 mostra a disponibilidade dos PoPs que teriam alguma alteração nesta métrica, com esta diferença no cálculo.

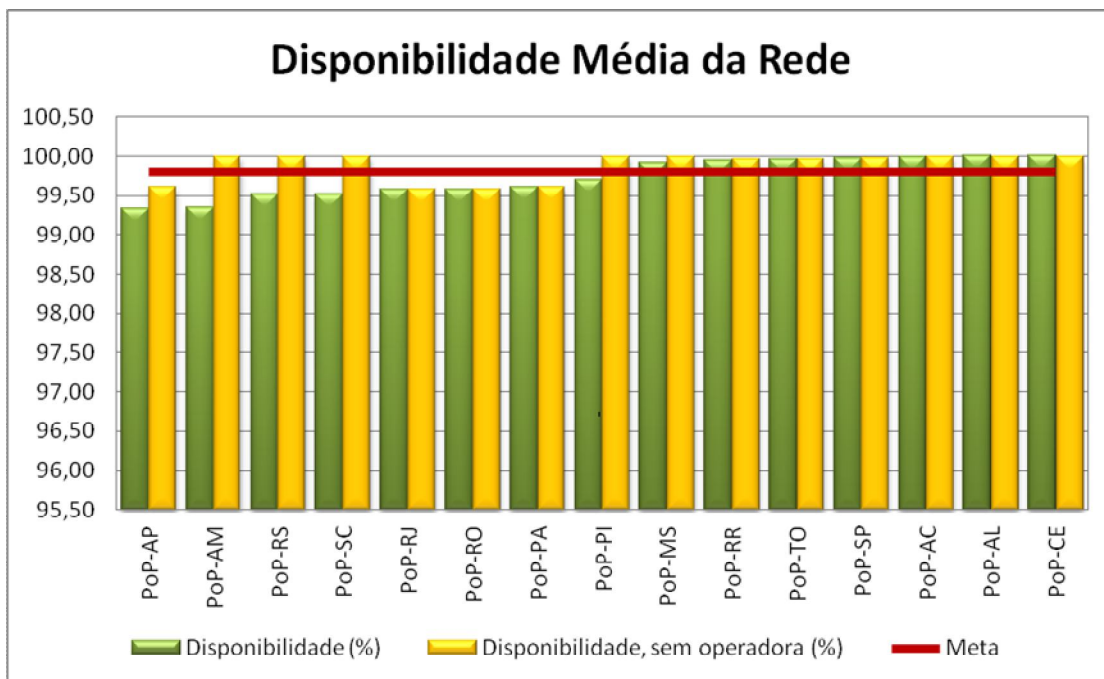


Figura 11: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em junho de 2012.

#### 3.4. Série histórica dos indicadores em 2012

	jan/12	fev/12	mar/12	abr/12	mai/12	jun/12	jul/12	ago/12	set/12	out/12	nov/12	dez/12	MÉDIA 2012
Indicador 3	155,87	150,15	146,38	156,53	160,26	157,54							154,46
Indicador 6/4	99,926	99,256	99,837	99,479	99,548	99,863							99,65

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 4 no ano de 2012

## Anexo A. Saída das ferramentas

---

### A.1 - Indicador 3

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

Período de 2012/06/01 a 2012/06/30  
=====

-----  
Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.57%  
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 54.00ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 1.66%  
Desvio padrão da latência: 28.69ms  
-----

=====  
Pontos de retardo PR = (5500/Rmedio) = (5500/54.00) = 101.86  
Pontos de perda PP = (6-PERDA)\*10 = (6-0.43)\*10 = 55.68

---  
Pontos totais PT = PR+PP = 157.54 pontos  
=====

### A.2 - Indicador 4

=====  
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Fri Jun 1 00:00:00 2012 - Sat Jun 30 23:59:59 2012  
=====

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-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	1	03:00:00	99.583	298.750
PoP-RS	1	03:27:59	99.519	298.556
PoP-SC	1	03:27:57	99.519	298.556
PoP-SP	1	00:11:47	99.973	299.918

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.859

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AM	4	04:39:55	99.352	198.704
PoP-CE	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	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MS	1	00:37:58	99.912	199.824
PoP-MT	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PA	2	02:48:26	99.610	199.220
PoP-PB	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PI	3	02:11:14	99.696	199.392
PoP-RN	0	00:00:00	100.000	200.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.870

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PA-PB-JPA	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AC	1	00:02:15	99.995	99.995
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	13	04:45:47	99.338	99.338
PoP-RO	1	02:59:59	99.583	99.583
PoP-RR	2	00:22:25	99.948	99.948
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-TO	3	00:14:52	99.966	99.966

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.854

=====  
Disponibilidade Media do Backbone: 99.862  
Disponibilidade Media Ponderada : 99.863  
=====