



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão **Relatório de março de 2013**

Mauricio Noronha Chagas

Abril 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 01/03/2013 a 31/03/2013	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 março 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.

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 01/03/2013 a 31/03/2013

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	114,00
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,854%

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

3.2. Indicador 3

No mês de março, o indicador 3 obteve o valor de 114,00 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, com 0,82 pontos acima do mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

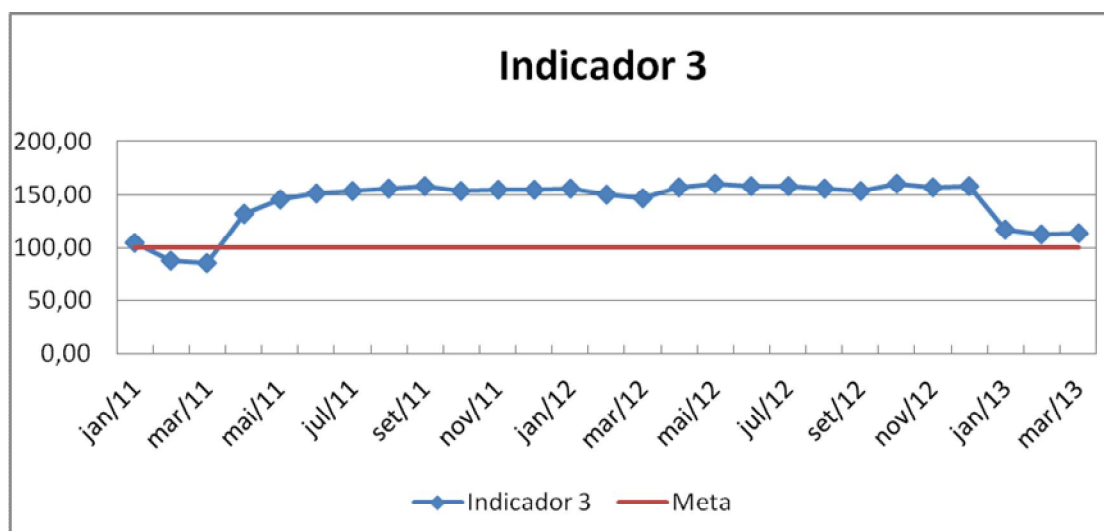


Figura 1: Evolução do indicador 3.

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos dois anos para os dois componentes do indicador 3, PSEP e RTT. No mês de março, o PSEP ficou 0,14% abaixo do valor do mês anterior, retirando 1,43 pontos ao indicador. Durante o mês de março todos os PoPs tiveram uma redução na taxa de sucesso na entrega de pacotes devido ao aumento do uso da rede por conta do início do ano letivo nas instituições de ensino. O RTT médio, por sua vez, apresentou uma redução da ordem de 2,31 ms, somando 2,26 pontos ao valor final desta figura de mérito. Esta redução da latência pode ser entendida pela maior disponibilidade dos enlaces principais do backbone no último mês, causando um menor uso de enlaces de backup e de rotas mais longas para alcançar os outros PoPs, gerando a diminuição do caminho médio.

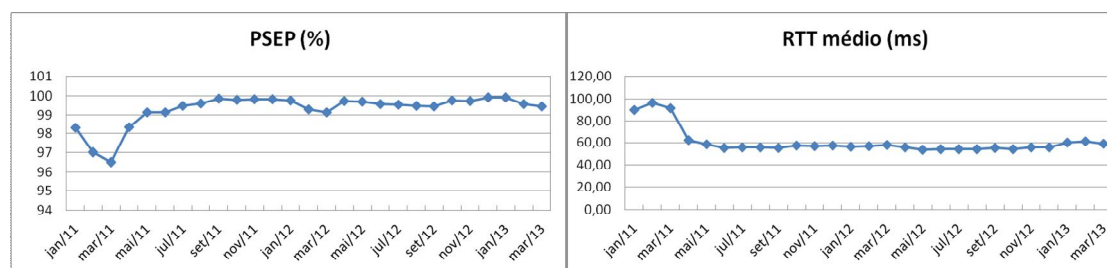


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Norte. Os PoPs AP e AC foram os PoPs com a pior taxa de PSEP e também foram os que tiveram a maior queda em relação ao mês anterior. O Amapá teve uma queda de 4,2%, enquanto que o Acre teve uma queda de 1,5%. A redução da taxa de AC deveu-se a diversas quedas dos circuitos de 3 Gb/s durante o mês de março. Os circuitos de backup do PoP-AC ficaram sobrecarregados, gerando perda de pacotes por não ter a vazão suficiente para escoar o tráfego normal deste PoP. Em relação à taxa de PSEP de AP, tem-se que a sua redução deu-se devido ao aumento da taxa de erros e descartes do circuito de 50 Mb/s da operadora NTC no período entre 14 de março até o dia 22 de março.

Com relação ao RTT médio, somente o PoP-AC apresentou um aumento nesta métrica, passando de 79,47 ms para 83,16 ms. Os demais PoPs tiveram uma redução da ordem de 0,5 ms a 3,5 ms.

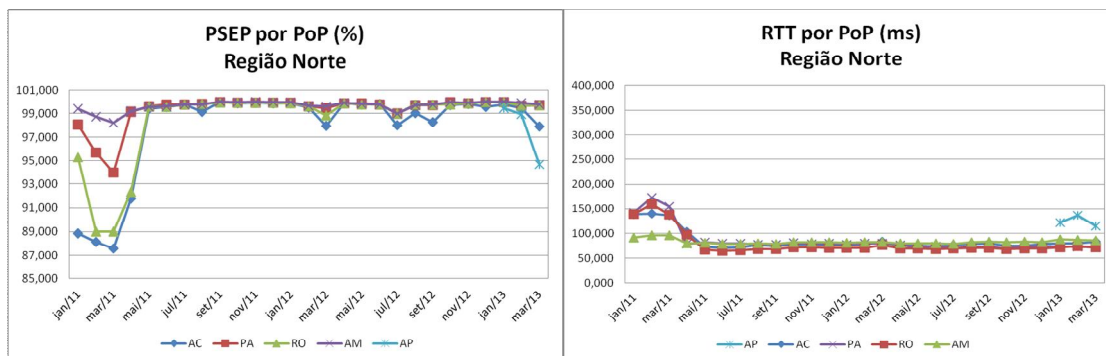


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Regiões Norte e Nordeste.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-AP, manteve-se como o de pior valor de toda a rede Ipê, com 94,71%, seguido do PoP-AC, com 97,92%. Já com relação ao RTT, o PoP-AP também continua como o de maior retardo médio da rede, com cerca de 114,44 ms, seguido do PoP-AM, com valor de 85,34 ms de RTT.

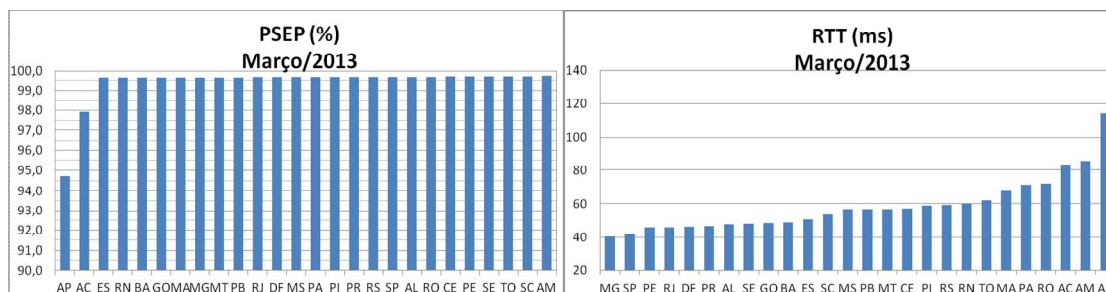


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de março de 2013.

3.3. Indicador 4

No mês de março de 2013, o indicador 4 ficou acima da meta, com um valor de 99,854% de disponibilidade. O seu histórico pode ser visto na Figura 5.

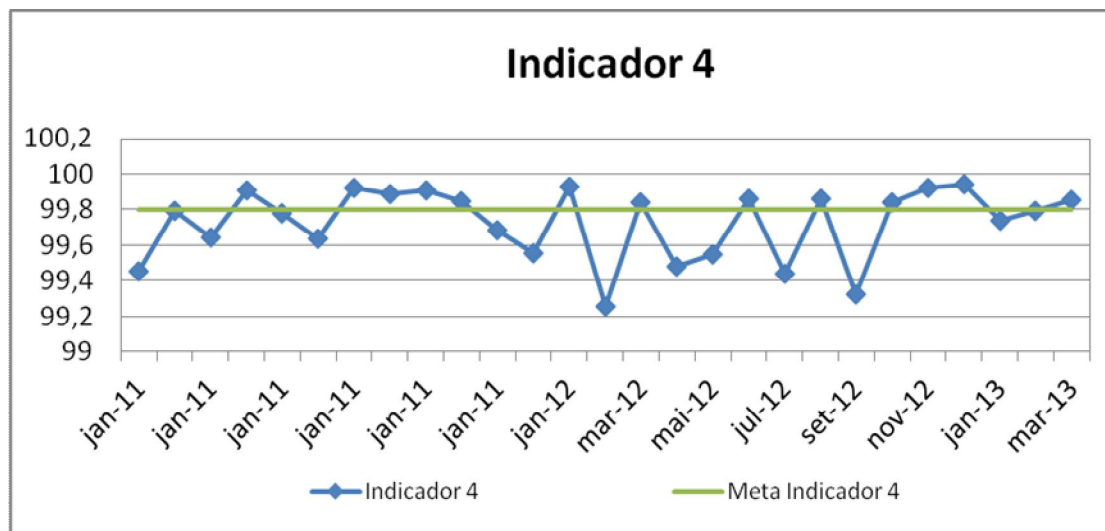


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, seis PoPs apresentaram disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: ES, AM, AC, RS, RJ e MA. Os eventos mais importantes disseram respeito a falhas de operadora nos PoPs ES, AM e RS, além de falhas elétricas nos PoPs AC, RJ e MA.

A Figura 6 apresenta o histórico de indisponibilidade do grupo de PoPs que sofreram com quedas relacionadas a falhas de operadora no mês de março. O PoP-ES teve a menor taxa de disponibilidade, ficando com 98,33%. O Espírito Santo tem sofrido muito desde o início deste ano com as quedas simultâneas dos dois circuitos que conectam este PoP ao backbone da RNP. Durante o mês de março, esse estado ficou isolado três vezes, nos dias 02/03 por 2 horas e 4 minutos, 05/03 por 5 horas e 34 minutos e 16/03 por 4 horas e 44 minutos, totalizando 12 horas e 24 minutos sem conexão. Já o PoP-AM ficou indisponível no dia 24/03 por 9 horas e 25 minutos devido a um rompimento de fibra em Manaus. O PoP-RS, por sua vez, ficou sem comunicação durante 2 horas e 49 minutos no dia 25/03, quando seus dois circuitos de conexão com o backbone ficaram indisponíveis por rompimentos de fibra óptica na infraestrutura da Oi.

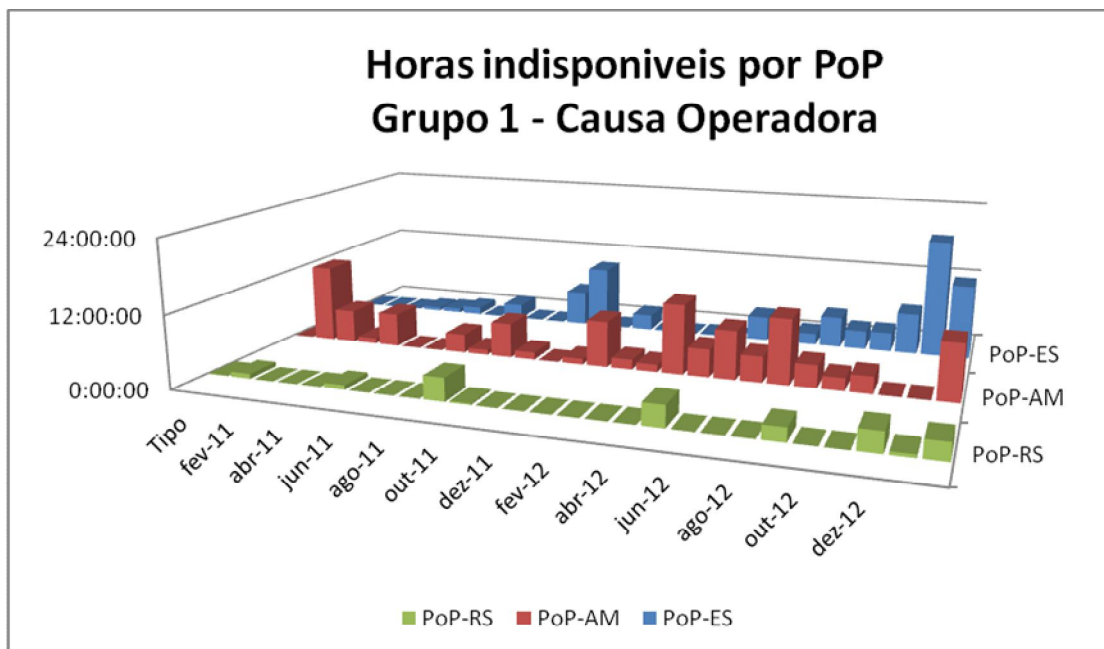


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com quedas em sua operadora.

A Figura 7 apresenta o histórico de indisponibilidade dos três PoPs que sofreram com quedas causadas por falhas elétricas no mês de março.

No mês de março, os PoPs AC, RJ e MA ficaram indisponíveis por falta de energia. O PoP-AC ficou indisponível por 2 horas e 53 minutos quando ocorreu uma falta de energia na UFAC, e o gerador não entrou em funcionamento automaticamente. Segundo o Sr. Camilo Oliveira, Coordenador Administrativo do PoP-AC, a bateria usada para dar o arranque no motor estava descarregada. No dia 06/03, parte do bairro onde se encontra o PoP-RJ ficou sem energia elétrica após um temporal que atingiu a cidade do Rio de Janeiro. Devido a longa duração da falha, o gerador deixou de funcionar por falta de combustível, e, mesmo depois de providenciado o seu abastecimento, ele não voltou a funcionar. Segundo informações do Sr. Fábio Rosa, Coordenador Técnico do PoP-RJ, foi verificado pelos eletricitistas do CBPF que a chave comutadora estava na posição errada. Já o PoP-MA ficou indisponível por 1 hora e 32 minutos no dia 23/03, quando o PoP ficou sem energia. Informações colhidas junto aos técnicos locais dão conta de que o gerador do PoP não está operacional, e ainda não foi feita a verificação da causa do defeito.

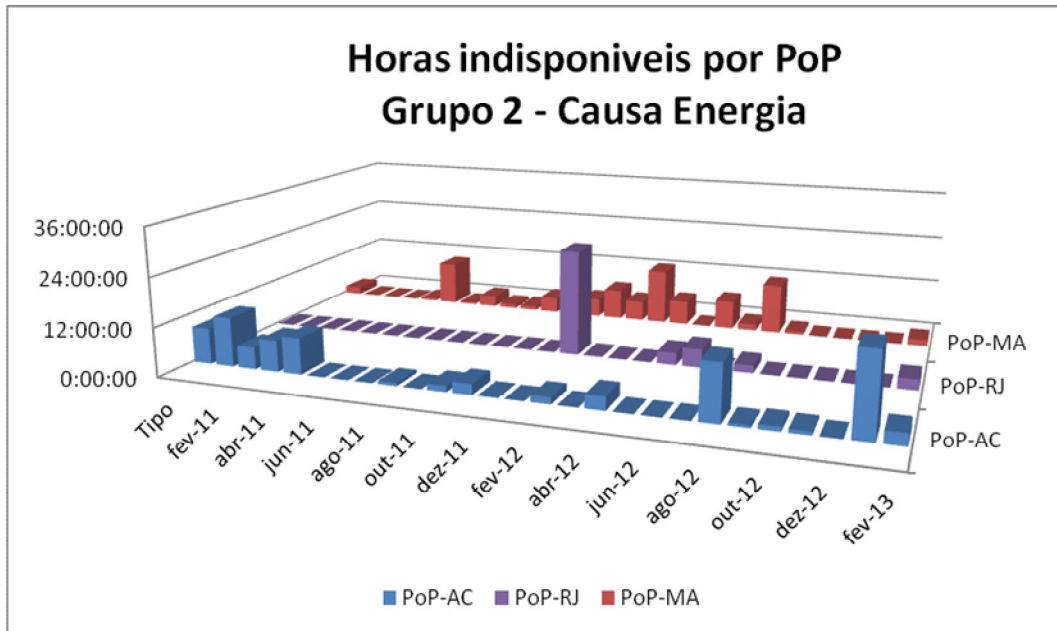


Figura 7: Horas indisponíveis nos PoPs com maiores quedas por falta de energia.

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



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

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

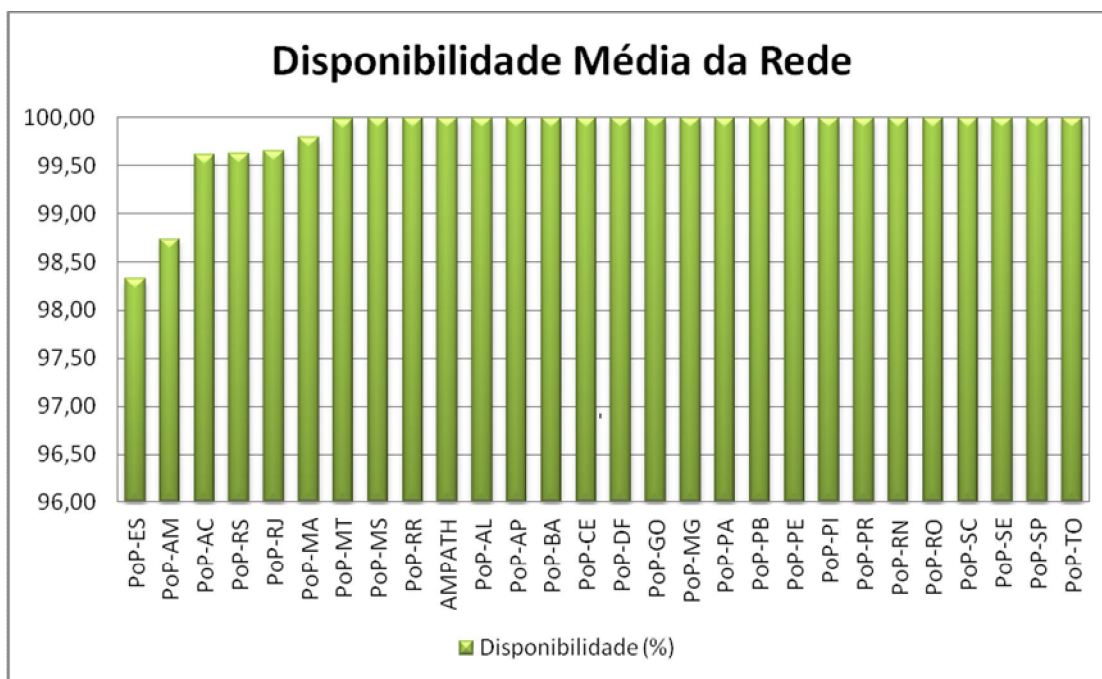


Figura 9: Disponibilidade, por PoP, em março de 2013.

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% estão destacados em vermelho.

PoP	Horas indisponíveis - tipo de falha				Totais	Total %
	operadora	elétrica	prog-pop	prog-daero		
PoP-RR	0:00:34	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:34	99,99%
PoP-MS	0:01:05	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:01:05	99,99%
PoP-MT	0:04:57	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:04:57	99,98%
PoP-MA	0:00:00	1:32:18	0:00:00	0:00:00	1:32:18	99,79%
PoP-RJ	0:00:00	2:37:00	0:00:00	0:00:00	2:37:00	99,65%
PoP-RS	2:49:01	0:00:00	0:00:00	0:00:00	2:49:01	99,62%
PoP-AC	0:03:02	2:53:56	0:00:00	0:00:00	2:56:58	99,60%
PoP-AM	9:25:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	9:25:00	98,73%
PoP-ES	12:24:39	0:00:00	0:00:00	0:00:00	12:24:39	98,33%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em março 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 atingindo o valor de 99,96%. 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	99,854%
		Retirando-se influências externas	99,968%

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

Isto posto, tem-se que o PoP-AC teria seu valor de disponibilidade alterado, embora sem atingir individualmente sua meta, mantendo-se abaixo de 99,8% de disponibilidade. Já os PoPs ES, AM, RS, MT, MS e RR atingiriam 100% de disponibilidade no período, descontando-se a parcela devida à falhas na operadora. Estes últimos três já se encontravam acima da meta. Por fim, os PoPs RJ e MA não teriam seus valores de disponibilidade alterados e continuariam com valores abaixo da meta estabelecida devido a causa de suas indisponibilidades serem decorrentes de falha na sua infraestrutura. A Figura 10 mostra a disponibilidade dos PoPs que ficaram abaixo da meta, com esta diferença no cálculo.

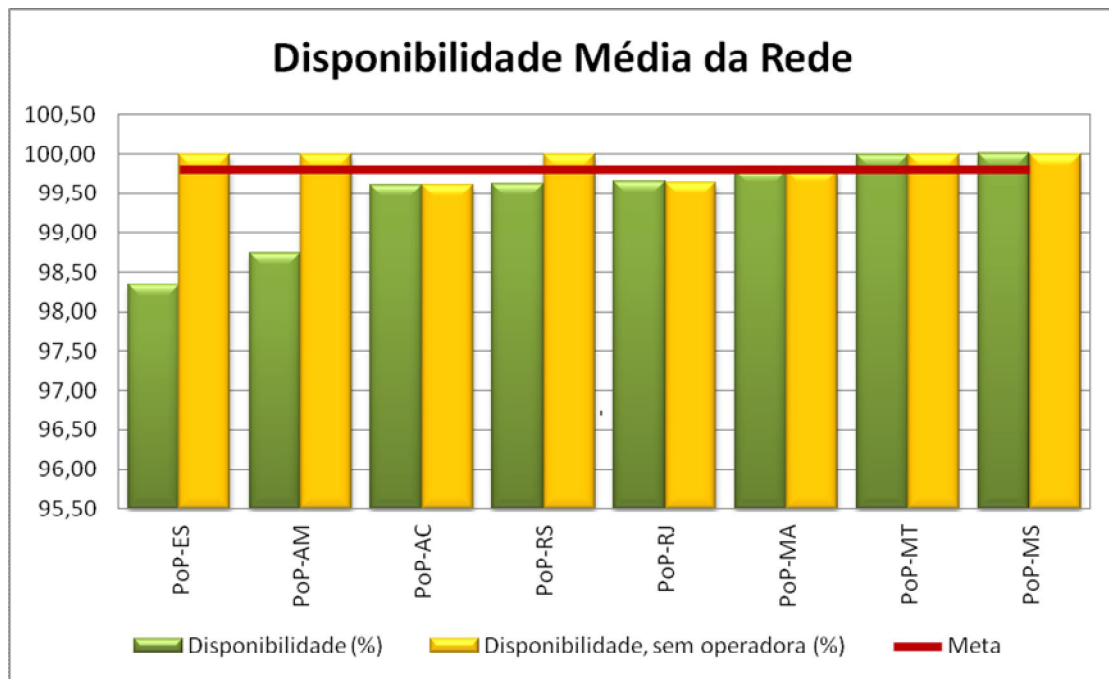


Figura 10: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em março de 2013.

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										114,940
Indicador 4	99,736	99,792	99,854										99,794
Indicador 4 sem operadora	100	99,926	99,968										99,965

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 2013/03/01 a 2013/03/31
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.44%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 58.73ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 3.74%
Desvio padrão da latência: 34.42ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/58.73) = 59.60

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.56)*10 = 54.41

Pontos totais PT = PR+PP = 114.00 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Fri Mar 1 00:00:00 2013 - Sun Mar 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	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	02:37:00	99.648	298.945
PoP-RS	1	02:49:01	99.621	298.864
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: 99.934

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AM	1	09:25:00	98.734	197.469
PoP-ES	3	12:24:39	98.332	196.664
PoP-GO	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MA	1	01:32:18	99.793	199.586
PoP-MS	1	00:01:05	99.998	199.995
PoP-MT	1	00:04:57	99.989	199.978

PoP-PA	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PB	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PI	0	00:00:00	100.000	200.000
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: 99.713

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AC	2	02:56:58	99.604	99.604
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RO	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RR	1	00:00:34	99.999	99.999
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.934

=====
 Disponibilidade Media do Backbone: 99.847
 Disponibilidade Media Ponderada : 99.854
 =====