



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão Relatório de agosto de 2012

Marcelo Dias Teixeira

Setembro 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 01/08/2012 a 31/08/2012	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2012.....	9
Anexo A. Saída das ferramentas.....	10
A.1 - Indicador 3	10
A.2 - Indicador 4	10

1. Introdução

A RNP, mediante Contrato de Gestão estabelecido com o MCTI, 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 agosto de 2012.

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_{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:

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

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, 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 01/08/2012 a 31/08/2012

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	156,04
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,862%

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

3.2. Indicador 3

No mês de agosto, o indicador 3 obteve o valor de 156,04 pontos, mantendo-se acima da meta estabelecida e apresentando uma leve queda quando comparado com o resultado de julho de 2012, superior este último em 1,76 pontos. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

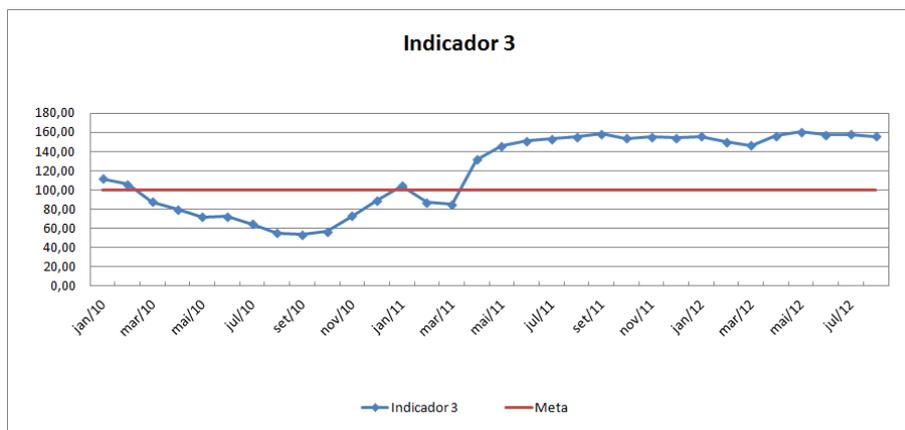


Figura 1: Evolução do indicador 3

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 agosto, o PSEP ficou apenas 0,08% abaixo do valor do mês anterior, resultando em uma perda de cerca de 0,83 pontos no indicador 3. O RTT médio, conforme o PSEP, apresentou-se 0,49 ms maior do que o valor medido no mês de julho, acarretando em uma perda de cerca de 0,61 pontos no indicador.

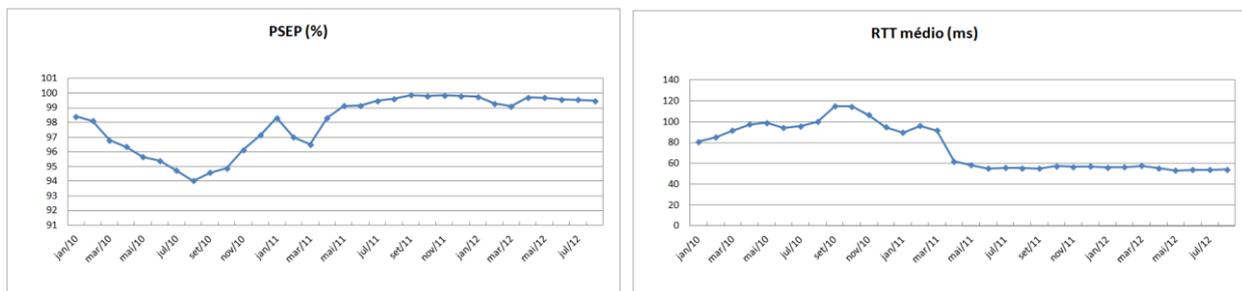
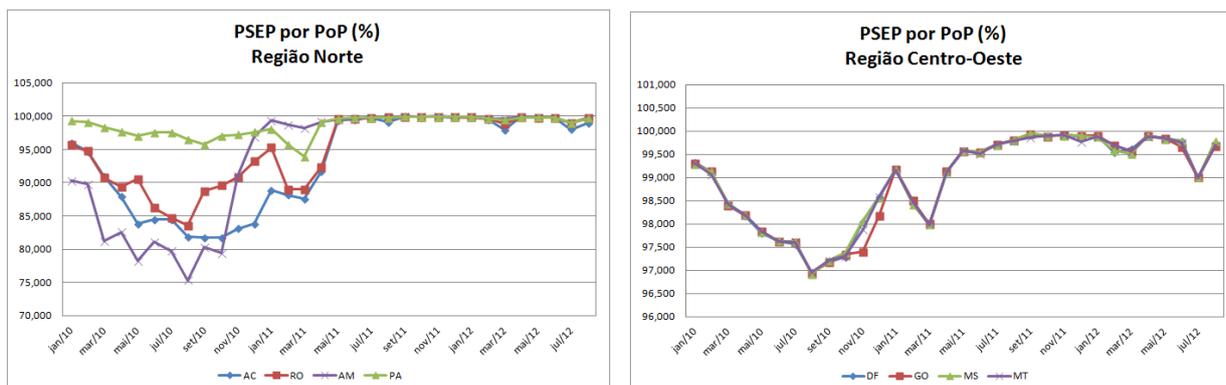
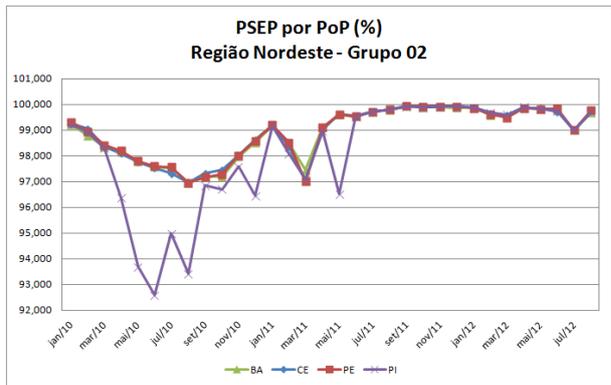
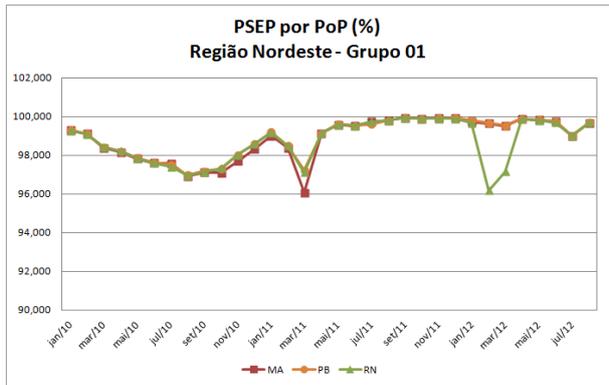
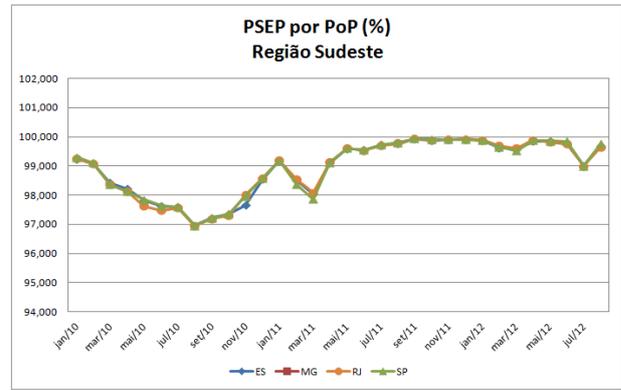
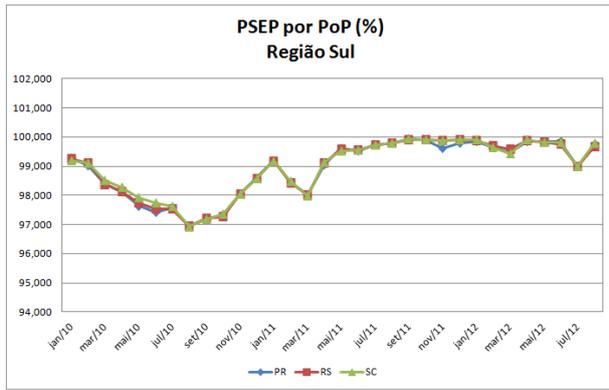


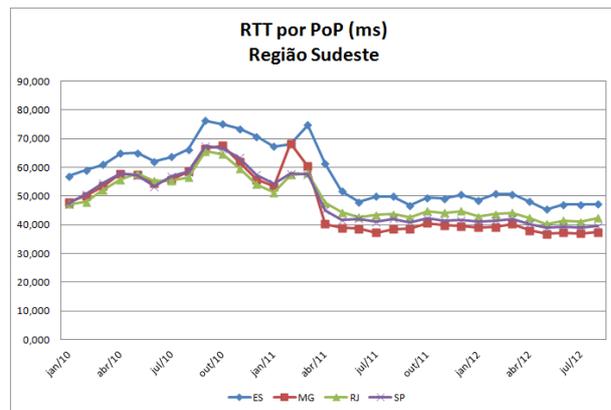
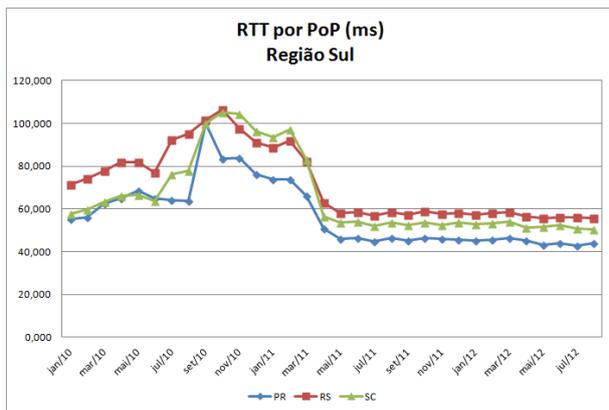
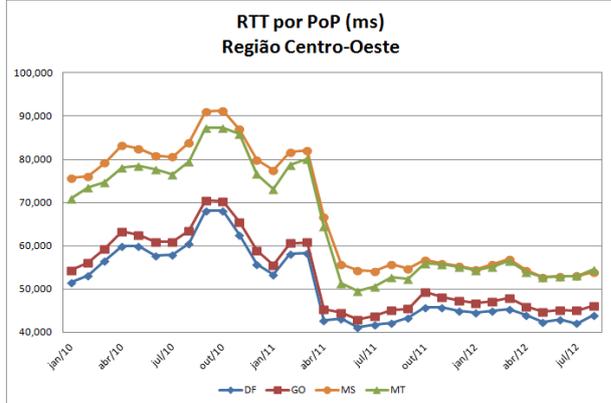
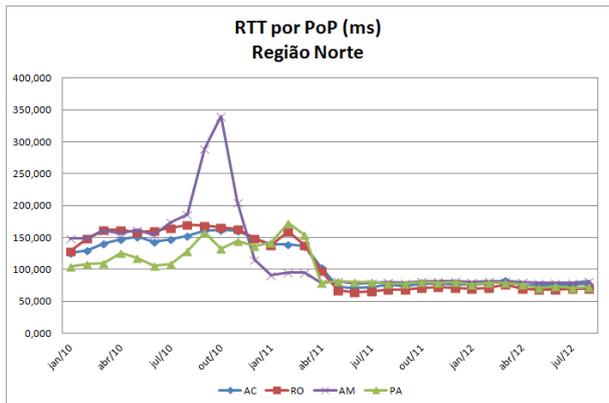
Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3

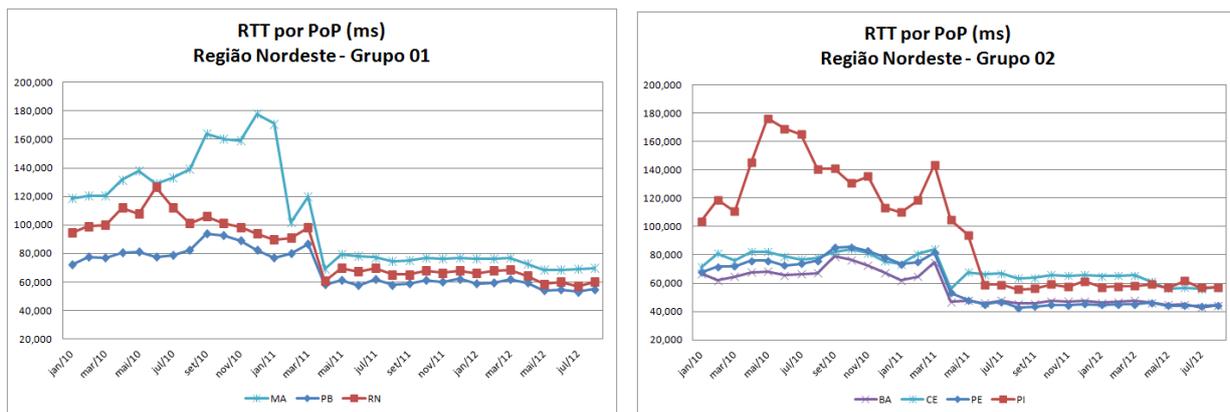
Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e RTT dos PoPs da RNP. Com respeito às medições de PSEP, tem-se que todos os PoPs, com exceção do PoP-AC, sofreram queda nos valores desta medição. Já com relação ao RTT médio, todos os PoPs apresentaram os mesmos níveis dos meses anteriores, com exceção do PoP-AC que apresentou aumento de 2 ms.





(a) PSEP

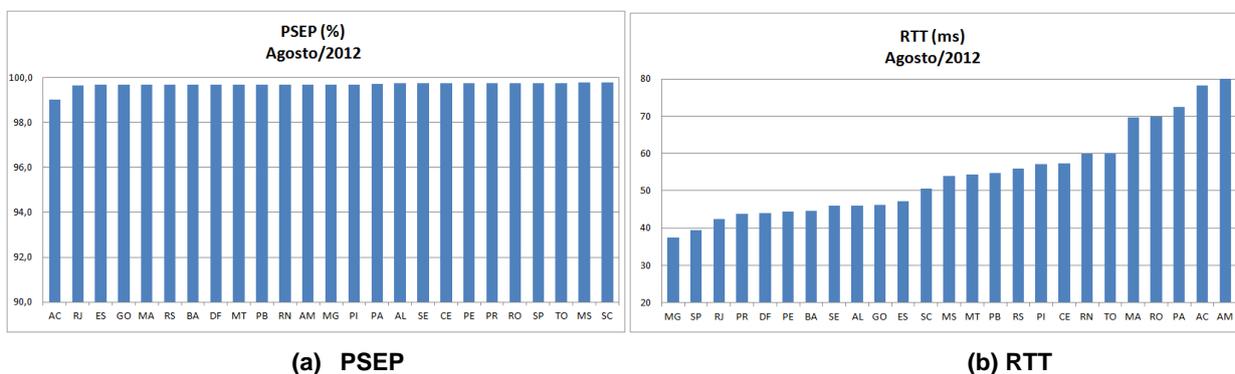




b) RTT

Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o percentual de sucesso de entrega de pacotes apresentou um comportamento homogêneo em todos os PoPs, sendo o pior caso o do PoP-AC, com 99,01%; porém, sendo este melhor em 1% do que o valor obtido no mês anterior. Já com relação ao RTT, o PoP-AM continua sendo o PoP com o maior retardo médio da rede, com 81,83 ms, seguido do PoP-AC, com valor de 78,28 ms de RTT.



(a) PSEP

(b) RTT

Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de agosto de 2012

3.3. Indicador 4

No mês de agosto de 2012, o indicador 4 ficou acima da meta, com um valor de 99,862% de disponibilidade, sendo apenas o quarto mês de 2012 que ficamos acima da meta neste indicador. 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.

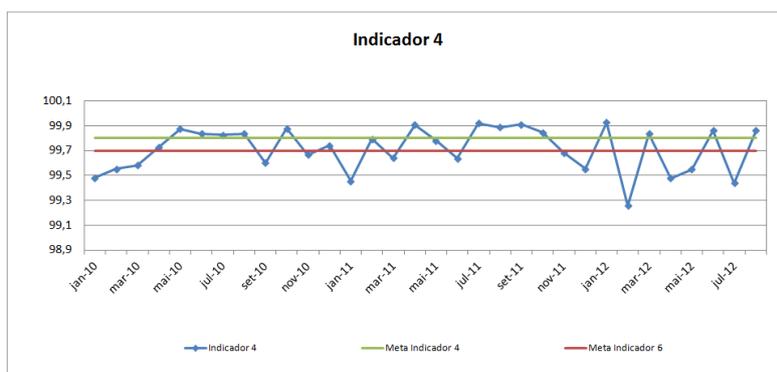


Figura 5: Valores históricos do indicador 4

Neste mês, sete PoPs apresentaram disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram estes: AP, PI, PA, AM, RR, TO e MA.

A Figura 6 apresenta o histórico de indisponibilidade do grupo de PoPs que mais sofreram com isolamentos ao longo do mês de agosto.

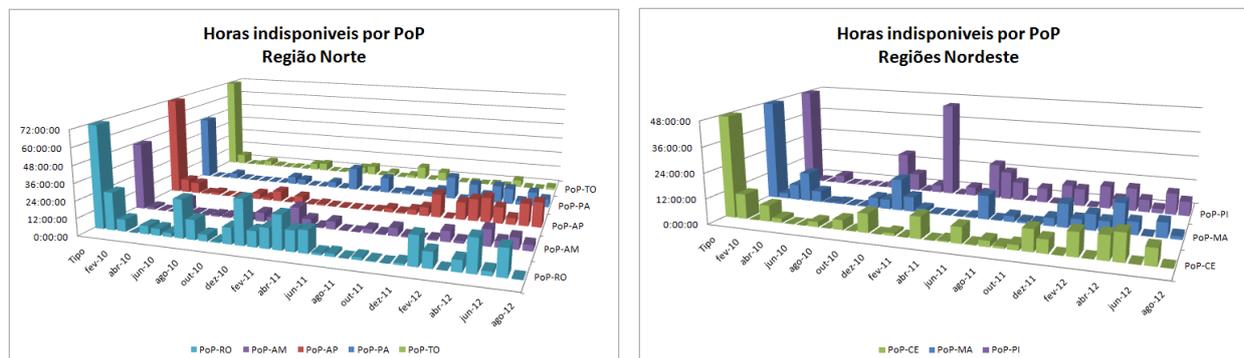


Figura 6: PoPs com piores índices de disponibilidade em agosto de 2012

Com relação aos PoPs das regiões Norte e Nordeste, os mesmos sofreram, ao longo do mês de agosto, três isolamentos ocasionados por falhas na infraestrutura de comunicação da operadora Oi.

O primeiro evento de vulto ocorreu em 02/08/2012, isolando os PoPs do AP, PI, PA e MA por aproximadamente dezenove minutos. Tal isolamento ocorreu às 00:39h do dia 02, por uma falha no circuito entre PI e PE, cuja causa não foi identificada pela operadora. Como o enlace MA-CE estava indisponível desde às 00:09 do dia 02/08, os referidos PoPs ficaram sem conectividade durante o período supracitado. A causa da última falha mencionada também não foi classificada pela operadora.

O segundo evento de vulto ocorreu em 03/08/2012, isolando os PoPs já referenciados no parágrafo anterior por aproximadamente uma hora e vinte e oito minutos. Tal isolamento ocorreu às 00:10 do dia 03 por conta de uma manutenção realizada pela Oi que não foi informada a RNP no circuito MA-CE. Dado que o enlace PI-PE estava então indisponível desde às 00:04 do mesmo dia, por conta de um rompimento de fibra entre Jaboatão-PE e Moreno-PE.

O terceiro e último evento de vulto ocorreu em 07/08/2012, isolando os PoPs do PA, AP e PI por aproximadamente quatro horas e trinta minutos. Tal isolamento ocorreu às 06:26 do dia 07 por conta de um rompimento de fibra entre Salgueiro-PE e Juazeiro do Norte-CE no circuito PI-PE. Dado que o enlace MA-PA estava então indisponível desde às 17:13 do dia 06, por ocasião de um rompimento de fibra em Benevides, Pará.

Para o PoP-AP, além das indisponibilidades já mencionadas nos parágrafos acima, vale ressaltar que no dia 12/08/2012 ocorreu indisponibilidade elétrica de onze horas e quarenta e oito minutos por uma falha de um quadro elétrico de alimentação. A prefeitura do Campus foi acionada e corrigiu o defeito na manhã do dia 13/08/2012.

Com relação ao PoP-AM, vale ressaltar uma indisponibilidade de aproximadamente quatro horas, ocorrida em 20/08, devido a um rompimento de fibra entre Alexânia e Goiânia-GO.

A respeito do PoP-RR, temos que o mesmo apresentou uma indisponibilidade de aproximadamente quatro horas em 28/08 por conta de falta de energia em uma estação da Embratel em Boa Vista.

Com relação ao PoP-TO, ocorreu indisponibilidade no dia 26/08 por conta de falha elétrica no PoP. O gerador não foi acionado automaticamente devido a entrada de ar na bomba de óleo. Segundo a autorizada isto ocorre devido a falta de acionamento periódico no equipamento. O PoP então passou a adotar o acionamento para fins de teste duas vezes por semana, o que eliminou a falha com origem descrita acima.

Por fim, com relação ao PoP-RO, o mesmo apresentou uma indisponibilidade de aproximadamente 20 minutos no dia 21/08 por conta de uma falha elétrica. Ocorre que apesar do PoP possuir gerador, como

as quedas e oscilações de energia são constantes, ele está configurado para acionar 1 minuto e 30 segundos após alguma falha elétrica, procedimento adotado para evitar danos ao gerador. Quando ocorre mais de uma falha elétrica em um mesmo dia as baterias dos nobreaks não suportam por tempo suficiente os equipamentos da RNP no PoP, ocasionando quedas como a descrita acima.

A Figura 7 ilustra a quantidade de horas indisponíveis por PoP.



Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em agosto de 2012

A disponibilidade percentual no mês de agosto de 2012, para cada PoP, está ilustrada na Figura 8.

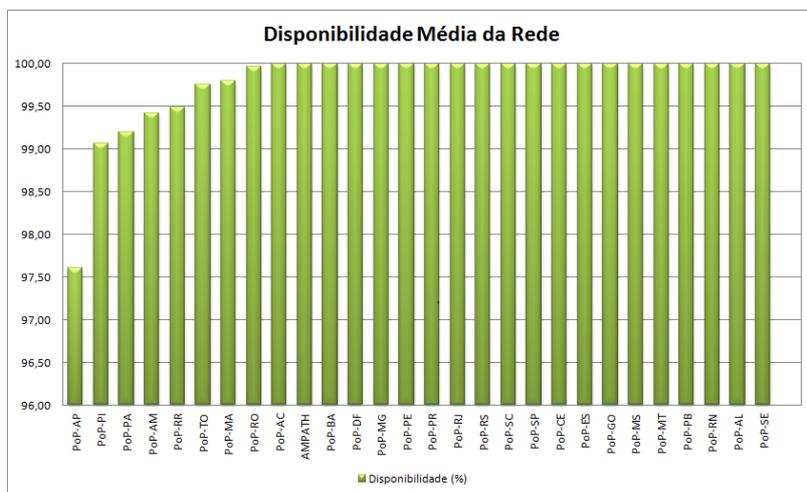


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em agosto de 2012

A tabela 2 mostra os PoPs que não obtiveram um índice de disponibilidade de 100%, ou seja, os que de alguma forma podem ter contribuído 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				Totais	
	operadora	elétrica	prog-pop	staff-pop	Horas	Percentual
PoP-AP	6:01:18	11:48:00	0:00:00	0:00:00	17:49:18	97,60%
PoP-PI	6:56:43	0:00:00	0:00:00	0:00:00	6:56:43	99,07%
PoP-PA	5:58:22	0:00:00	0:00:00	0:00:00	5:58:22	99,20%
PoP-AM	4:19:07	0:00:00	0:00:00	0:00:00	4:19:07	99,42%
PoP-RR	3:51:16	0:00:00	0:00:00	0:00:00	3:51:16	99,48%
PoP-TO	0:00:00	1:53:03	0:00:00	0:00:00	1:53:03	99,75%
PoP-MA	1:33:38	0:00:00	0:00:00	0:00:00	1:33:38	99,79%
PoP-CE	0:00:00	0:00:00	0:42:11	0:00:00	0:42:11	99,91%
PoP-RO	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:19:13	0:19:13	99,96%
PoP-AC	0:03:11	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:03:11	99,99%

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

Conforme dito anteriormente, 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 99,96%, acima da meta. A Tabela 3 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	99,86%
		Retirando-se influências externas	99,96%

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

Retirando-se as quedas causadas pelas operadoras, somente os PoPs do AP e TO ficaram com o indicador 4 abaixo da meta. Todos os demais ficam com o tempo de disponibilidade acima de 99,8%. A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que teriam alteração nesta métrica com esta diferença de cálculo.

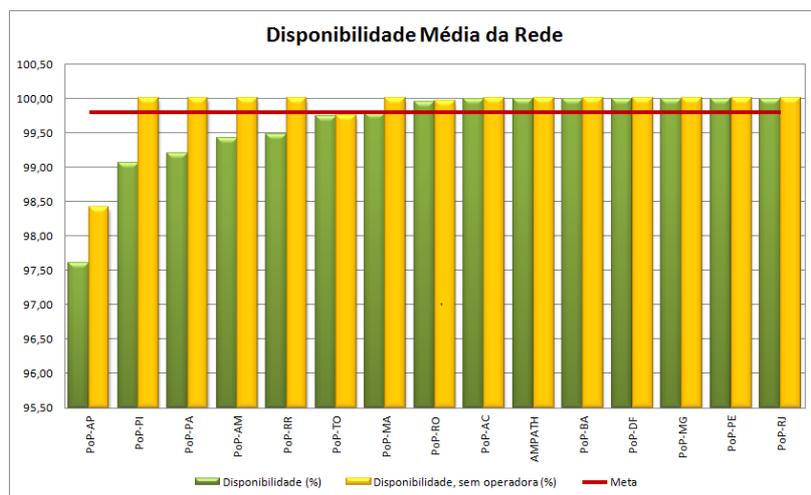


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em agosto de 2012

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	157,80	156,04					155,07
Indicador 4	99,926	99,256	99,837	99,479	99,548	99,863	99,44	99,862					99,651

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 2012/08/01 a 2012/08/31

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.47%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 54.25ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 1.85%
Desvio padrão da latência: 29.06ms

Pontos de retardo PR = (5500/Rmedio) = (5500/54.25)= 101.37
Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.53)*10 = 54.67

Pontos totais PT = PR+PP = 156.04 pontos

A.2 - Indicador 4

RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Período: Wed Aug 1 00:00:00 2012 - Fri Aug 31 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	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: 100.000

PoPs Classe 2 - Fator de ponderacao "2"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AM	1	04:19:07	99.420	198.839
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	2	01:33:38	99.790	199.580
PoP-MS	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MT	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PA	3	05:58:22	99.197	198.394

PoP-PB	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PI	3	06:56:43	99.066	198.133
PoP-RN	0	00:00:00	100.000	200.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.770

=====
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	00:03:11	99.993	99.993
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	4	17:49:18	97.605	97.605
PoP-RO	5	00:19:13	99.957	99.957
PoP-RR	2	03:51:16	99.482	99.482
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-TO	1	01:53:03	99.747	99.747

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.598

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.802
Disponibilidade Media Ponderada : 99.862
=====