



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão

Relatório de julho de 2011

Oswaldo de Freitas Alves

Julho de 2011

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 01/07/2011 a 30/07/2011	3
3.1. Quadro resumo	3
3.2. Indicador 3	4
3.3. Indicador 4	5
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 2011. 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_{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, a partir de janeiro de 2011, esse índice também será 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 01/07/2011 a 31/07/2011

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	153,20
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,80%	99,924%

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de julho de 2011.

3.2. Indicador 3

No mês de julho, o indicador 3 obteve o valor de 153,20 pontos, resultado este acima da meta estabelecida e 2,13 pontos acima do mês anterior, repetindo o movimento de crescimento do indicador pelo quarto mês consecutivo, porém numa taxa menor e tendendo à estabilização. A estabilização desse indicador já era esperada desde o mês de maio, pois o Projeto Nova Rede Ipê foi totalmente concluído nesse mês. Observou-se, entretanto, uma melhora desse indicador nos meses de junho e no atual, o que pode ser creditado ao período de férias escolares, onde, tradicionalmente, observa-se um decréscimo do tráfego. Para o mês de agosto, espera-se a estabilização ou mesmo uma ligeira degradação desse indicador, muito embora a atualização do enlace do PoP-RR, prevista para ocorrer nesse mês, possa influenciá-lo positivamente. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

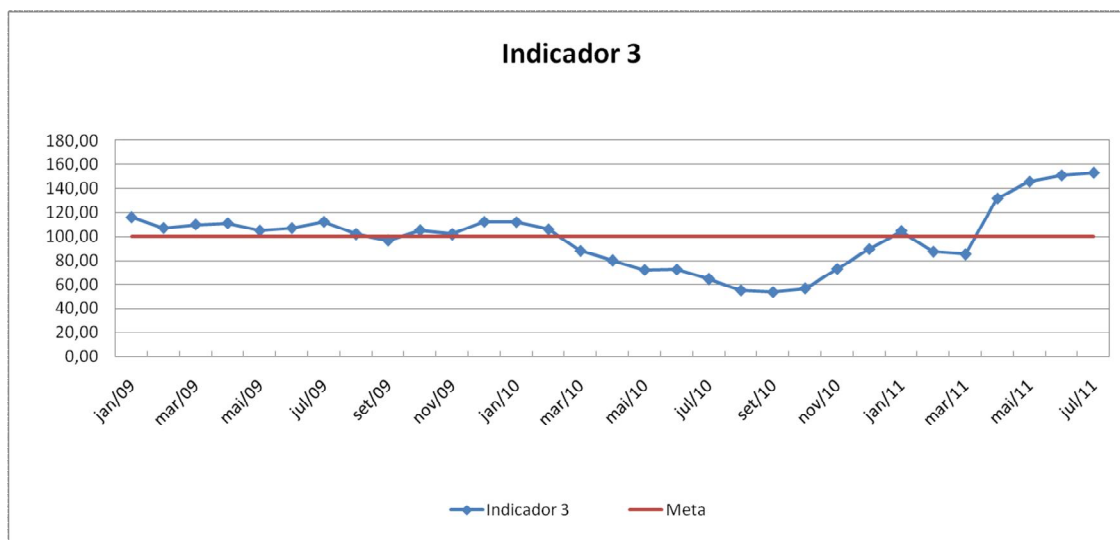


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 julho, o PSEP ficou 0,32% acima do valor do mês anterior, adicionando 3,19 pontos ao indicador. O RTT médio, por sua vez, apresentou um aumento de 0,59 ms, diminuindo 1,56 pontos do indicador.

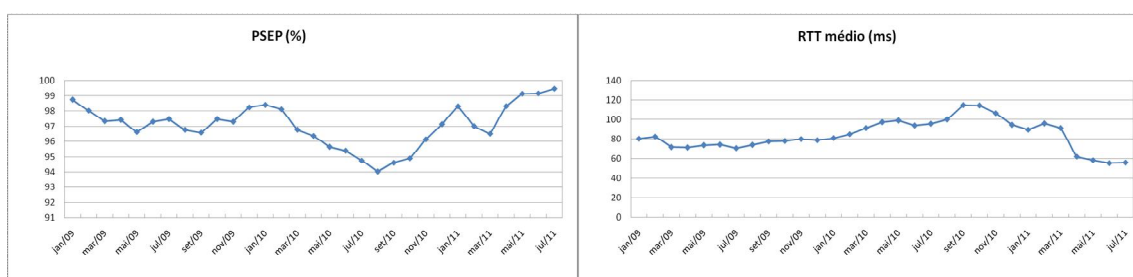


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e RTT para alguns PoPs das regiões Norte e Nordeste. Os PoPs AC e MA, apresentaram melhora sutil no PSEP, com acréscimos de 0,20% e 0,21%, respectivamente. A variação de PSEP para estes PoPs, reflete dados pouco acima da variação média para os demais PoPs do backbone, que foi de 0,16%, resultado da implantação que trouxe uma maior estabilidade para os enlaces da nova rede Ipê, melhorando a disponibilidade dos PoPs. Já o PoP-PA foi o único PoP que apresentou queda no índice, no valor de -0,05%.

Com relação ao RTT médio, o PoP-MA e o PoP-PA apresentaram diminuição. O PoP-AC e o PoP-PB apresentaram aumento, sendo o mais significativo o do PoP-PB de 4,21 ms resultado de comutação de

circuitos, quando da ocorrência de alguma falha, forçando o tráfego do PoP a utilizar um circuito com maior número de saltos e ocupação de banda.

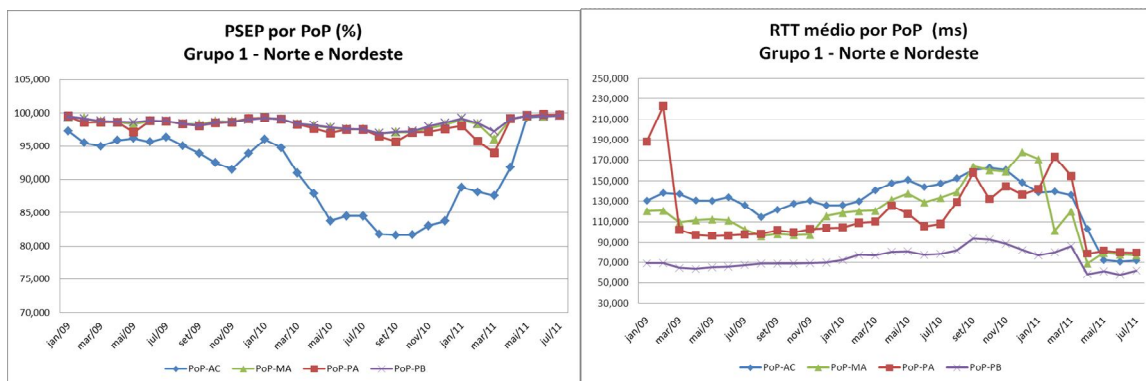


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Grupo 1: Região Norte e Nordeste.

O histórico do PSEP e RTT, para os PoPs das Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, pode ser visto na Figura 4. Os PoPs SC, PR, ES e MT apresentaram ligeiros aumentos, de cerca de 0,20% e pouco acima da média das regiões de 0,18%.

Com relação ao RTT, os PoPs ES e MT mostraram aumentos de 1,97 ms e 0,93 ms, respectivamente; isto deveu-se a quedas em circuitos, que forçaram um aumento do tráfego e a utilização de circuitos com maior número de saltos. Já os PoPs SC e PR tiveram uma redução no retardo médio, de 1,91 ms e 1,45 ms respectivamente, provavelmente, reflexo do recesso escolar.

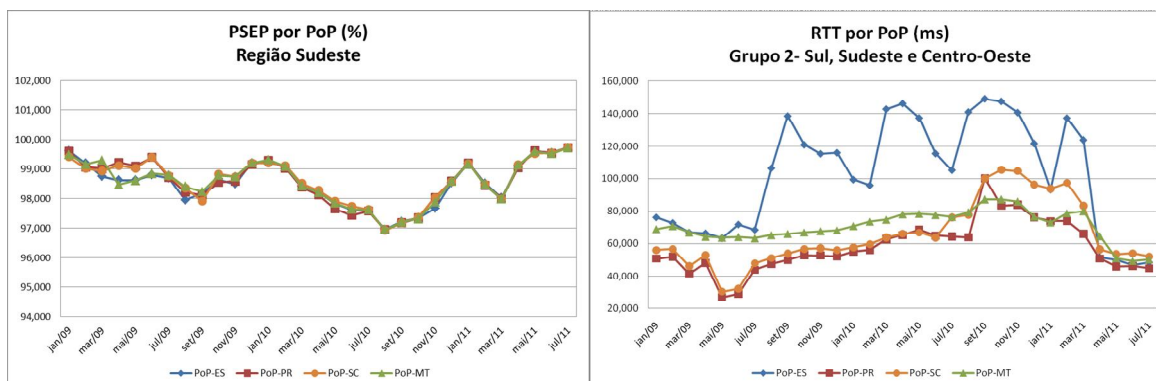


Figura 4: Evolução de PSEP e RTT médio – Grupo 2: Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Por fim, temos, na Figura 5, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-PB apresentou o pior valor de toda a rede Ipê, seguido dos PoPs MS, RJ e TO. Neste mês, o PoP-MA foi o PoP a apresentar maior aumento desta métrica, mantendo-se, pelo terceiro mês consecutivo, acima de 99%, com 99,73%. Com relação ao RTT, o PoP-PA apresentou o pior desempenho, com um retardo médio de 79,76 ms, seguido pelos PoPs AM e MA, com valores de 78,74 e 77,19 de RTT.

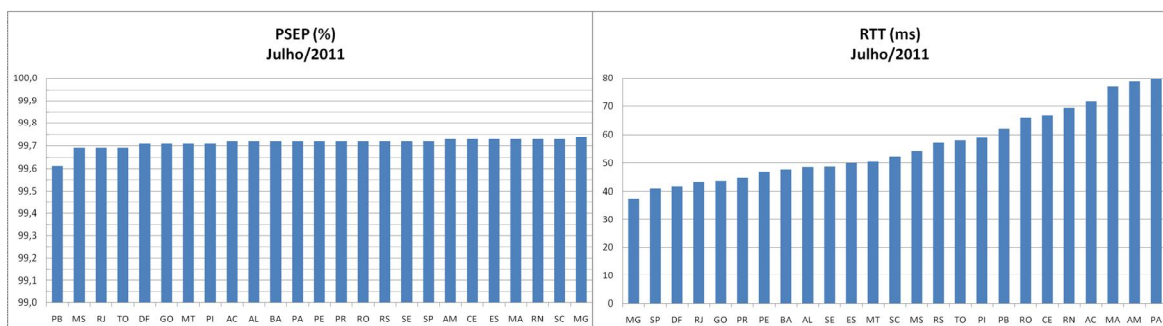


Figura 5: Valores de PSEP e RTT para o mês de julho de 2011.

3.3. Indicador 4

No mês de julho de 2011, o indicador 4 ficou acima da meta, com um valor de 99,924% de disponibilidade. O indicador recuperou-se após dois meses abaixo da meta. O seu histórico pode ser visto na Figura 6, onde estão presentes as metas do antigo indicador 6 e a do atual indicador 4.

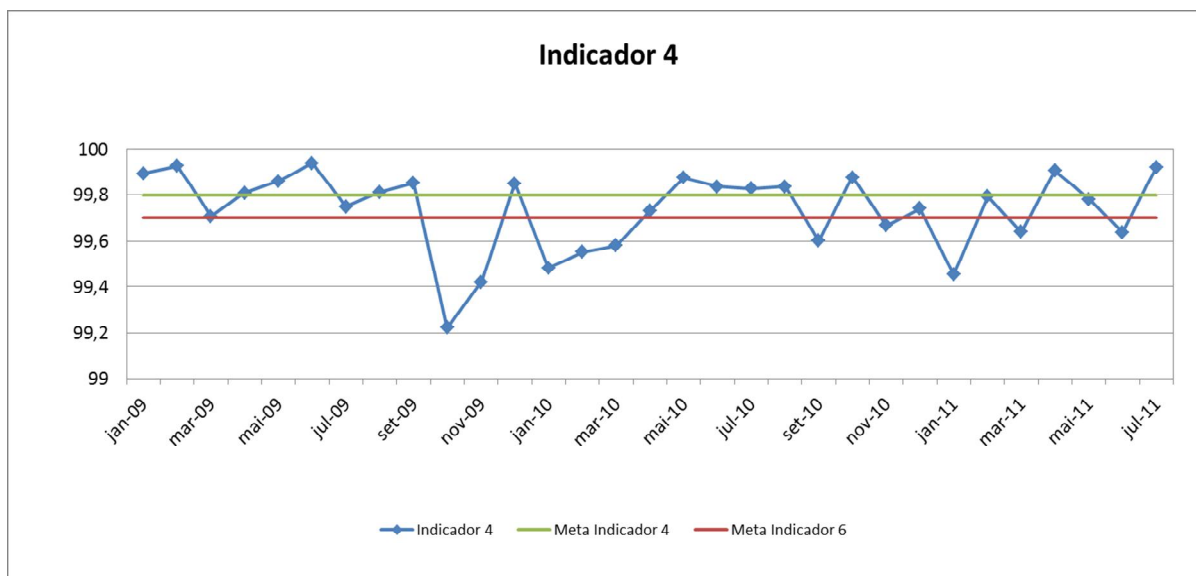


Figura 6: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, quatro PoPs apresentaram disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: PI, RO, RR e TO. Os eventos mais importantes dizem respeito a falhas de operadora, que causaram isolamentos nos PoPs PI e RR, e por falhas elétricas nos PoPs RO e TO.

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

No dia 5 de julho, ocorreu uma queda nos circuitos PE-PI e MA-PA, que forçou o tráfego dos PoPs PA e PI a utilizar o circuito entre PA-AP de 16 Mbps, recém-inaugurado. Como o PoP-AP tem dois circuitos de backup de 2 Mbps com o PoP-SP, os três PoPs foram forçados a utilizar esses circuitos, para o acesso ao backbone da RNP, o que ocasionou lentidão durante um período de 3 horas e 17 minutos.

O PoP-PI foi afetado por um rompimento de fibra de última milha, no dia 19/07/2011, que o isolou por 3 horas e 34 minutos. A queda foi causada por uma descarga elétrica próxima aos cabos de fibra óptica da operadora. A queda dos circuitos que atendem ao PoP-PI, somadas aos problemas que afetaram os circuitos PI-PE, PE-PB e MG-CE fizeram com que a disponibilidade dos PoPs CE, MA, PA, PB e RN ficasse intermitente entre às 19:03 e 20:48 desse mesmo dia.

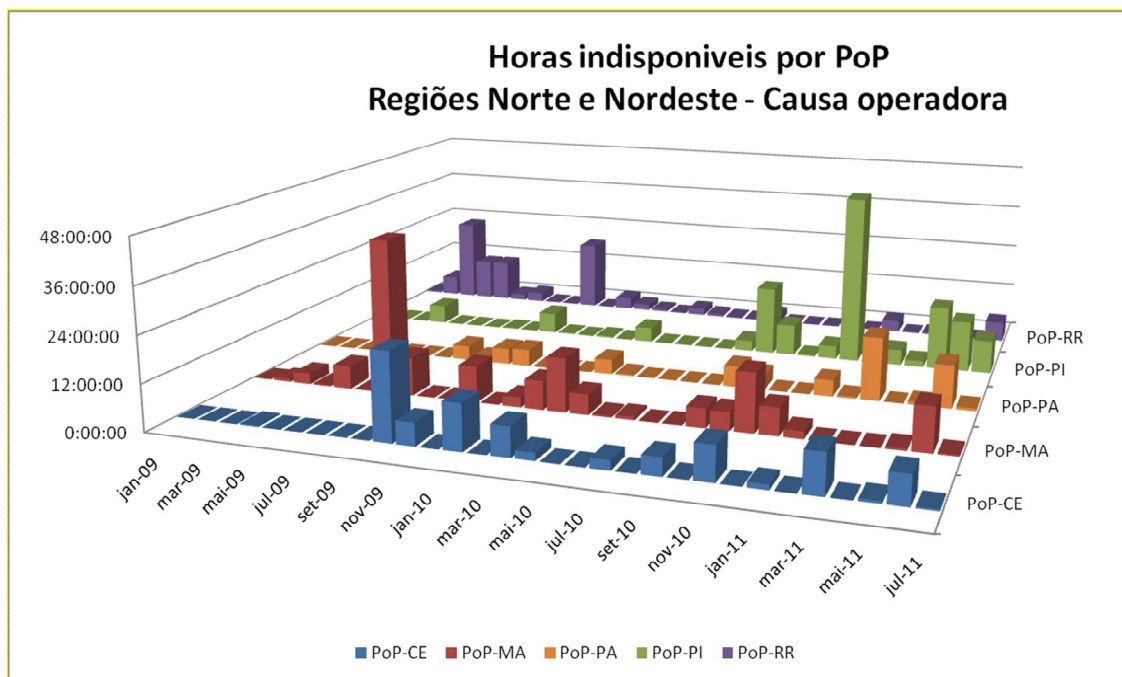


Figura 7: Horas indisponíveis em PoPs com quedas em sua operadora.

A Figura 8 apresenta o histórico de indisponibilidade dos PoPs que sofreram com quedas causadas por falhas no fornecimento de energia, no mês de julho, os PoPs TO, RR e RO.

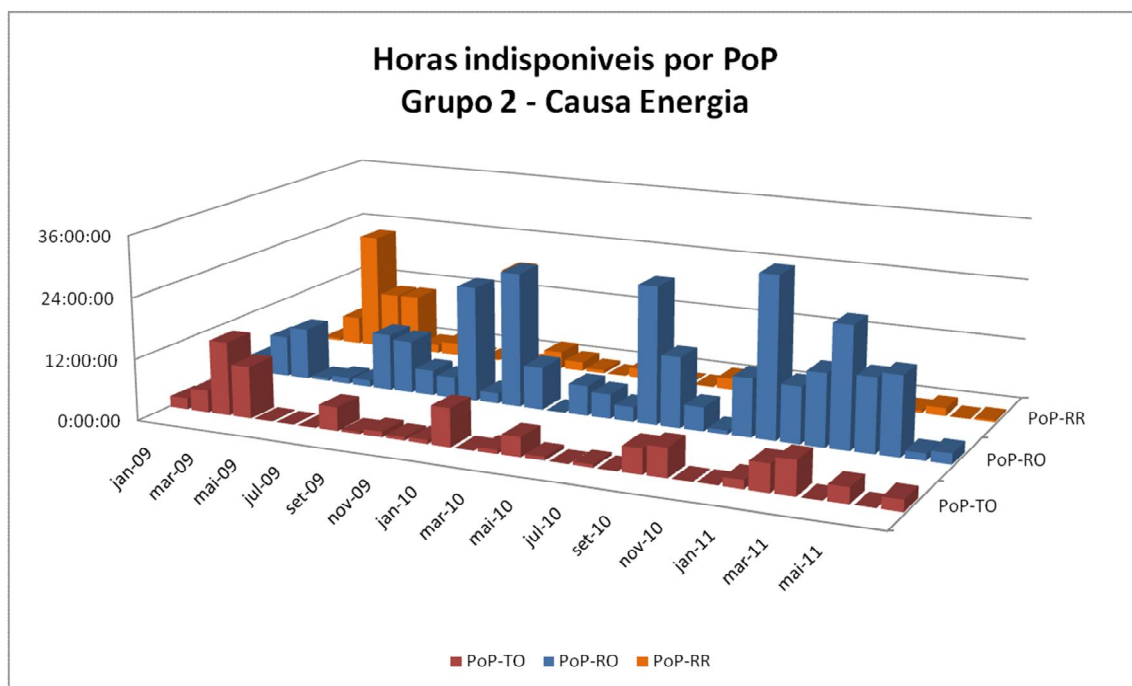


Figura 8: Horas indisponíveis nos PoPs com quedas por energia.

Os PoPs RO, RR e TO tiveram indisponibilidade causadas por interrupção no fornecimento de energia elétrica. No PoP-TO, foram observadas falhas, nos dias 22/07 e 24/07, que causaram 2 horas e 11 minutos de isolamento do PoP. No PoP-RO, no dia 16/07, uma falha dessa natureza causou 2 horas e 8 minutos, e, no mesmo dia, o PoP-RR ficou isolado por 22 minutos. Todos os PoPs mencionados possuem geradores, mas informaram que ocorreu problemas no seu acionamento automático, e os mesmos tiveram que ser acionados manualmente.

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



Figura 9: Horas indisponíveis por PoP, em julho de 2011.

A disponibilidade percentual no mês de julho de 2011, para cada PoP, está ilustrada na Figura 10.

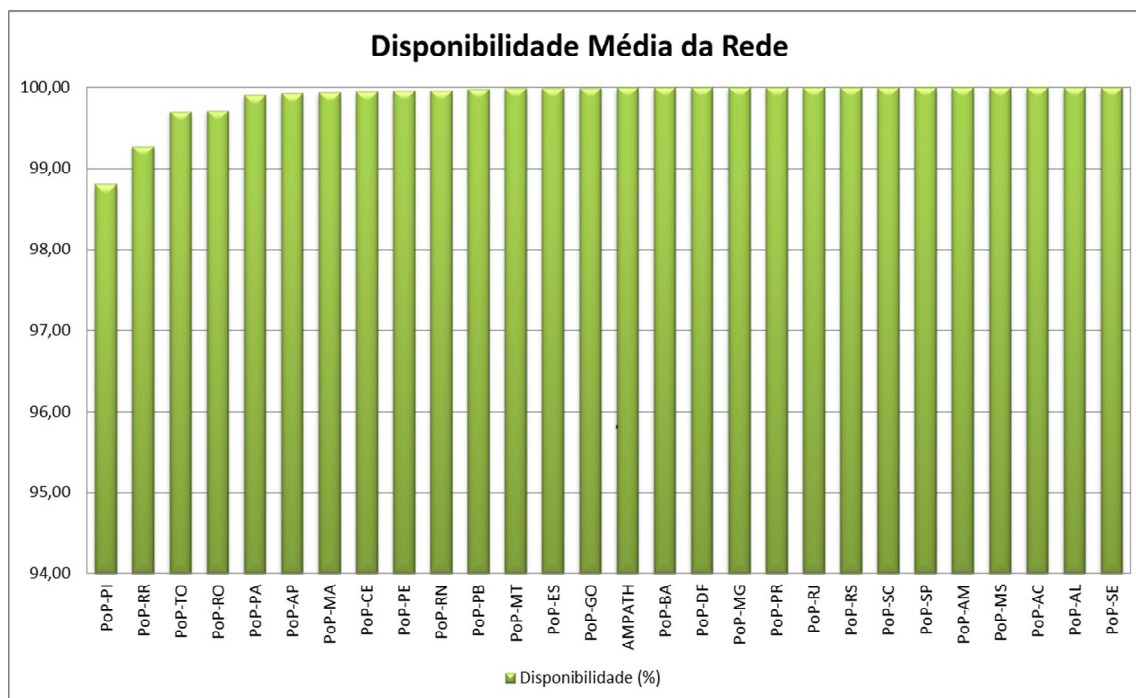


Figura 10: Disponibilidade, por PoP, em julho de 2011.

A tabela 2 mostra os PoPs que não obtiveram um índice de disponibilidade de 100%, ou seja, aqueles que, de alguma forma, contribuíram negativamente com o indicador 4. Os PoPs que ficaram abaixo da meta de 99,8% estão destacados em vermelho.

PoP	operadora	staff-pop	Total	Total
PoP-ES	0:02:16	0:00:00	0:02:16	99,995%
PoP-GO	0:02:20	0:00:00	0:02:20	99,995%
PoP-MT	0:04:47	0:00:00	0:04:47	99,989%
PoP-PB	0:08:35	0:00:00	0:08:35	99,981%
PoP-PE	0:17:22	0:00:00	0:17:22	99,961%
PoP-RN	0:17:27	0:00:00	0:17:27	99,961%
PoP-CE	0:24:53	0:00:00	0:24:53	99,944%
PoP-MA	0:28:29	0:00:00	0:28:29	99,936%
PoP-AP	0:31:45	0:00:00	0:31:45	99,929%
PoP-PA	0:41:40	0:00:00	0:41:40	99,907%
PoP-RO	0:00:00	2:08:06	2:08:06	99,713%
PoP-TO	0:02:09	2:11:06	2:13:15	99,702%
PoP-RR	5:01:23	0:22:18	5:23:41	99,275%
PoP-PI	8:53:44	0:00:00	8:53:44	98,804%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em julho de 2011

Conforme dito anteriormente, a partir do ano de 2011, esse indicador passou 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 no ano, superaria a nova meta, atingindo o valor de 99,927%, com a contribuição no mês de julho sendo de 99,989%, melhor índice do ano. 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	99,920%
4	Disponibilidade da rede	Retirando-se influências externas	99,989%

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 4, para o mês de julho de 2011.

Isto posto, alguns dos PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados de tal forma que atingiriam individualmente suas metas, como seria o caso dos PoPs PI e RR. Entretanto, os PoPs TO e RO, continuariam abaixo de 99,8% de disponibilidade. Por fim, 24 PoPs atingiriam 100% de disponibilidade no período; os três que não atingiriam 100% seriam: RR, RO e TO. A Figura 11 mostra a disponibilidade dos PoPs que teriam alguma alteração nesta métrica, se levada em conta esta diferença no cálculo.

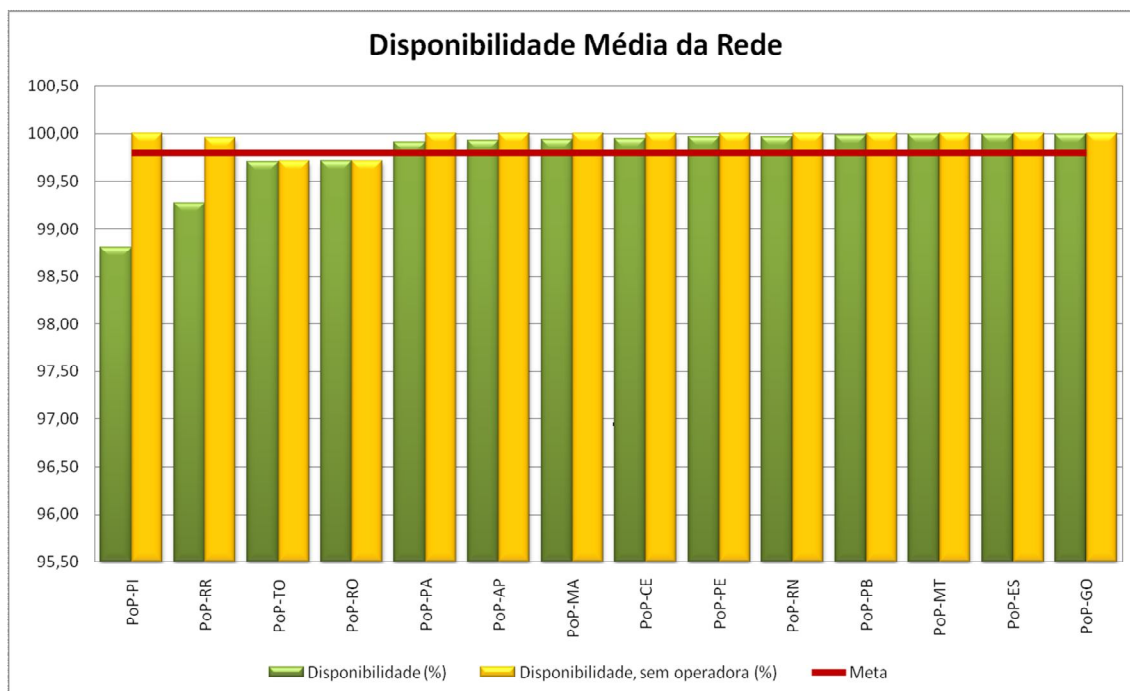


Figura 11: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em julho de 2011.

3.4. Série histórica dos indicadores em 2011

	jan-11	fev-11	mar-11	abr-11	mai-11	jun-11	jul-11	ago-11	set-11	out-11	nov-11	dez-11	MÉDIA 2011
Indicador 3	104,47	87,28	85,16	131,78	145,64	151,07	153,20						122,66
Indicador 4	99,454	99,792	99,64	99,906	99,780	99,637	99,924						99,733

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 4 no ano de 2011

Anexo A. Saída das ferramentas

A.1 - Indicador 3

RELATÓRIO DE SUCESSO DE ENTREGA E LATÊNCIA [INDICADOR 3]

Período de 2011/07/01 a 2011/07/31

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.47%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 55.85ms

Desvio padrão da percentagem de perda: 1.55%
Desvio padrão da latência: 30.50ms

Pontos de retardo PR = $(5500/Rmedio) = (5500/55.85) = 98.47$

Pontos de perda PP = $(6-PERDA)*10 = (6-0.53)*10 = 54.73$

Pontos totais PT = PR+PP = 153.20 pontos

A.2 - Indicador 4

RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Fri Jul 1 00:00:00 2011 - Sun Jul 31 23:59:59 2011

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	1	00:17:22	99.961	299.883
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: 99.996

PoPs Classe 2 - Fator de ponderacao "2"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AM	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-CE	6	00:24:53	99.944	199.889
PoP-ES	1	00:02:16	99.995	199.990
PoP-GO	1	00:02:20	99.995	199.990
PoP-MA	6	00:28:29	99.936	199.872
PoP-MS	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MT	1	00:04:47	99.989	199.979

PoP-PA	7	00:41:40	99.907	199.813
PoP-PB	2	00:08:35	99.981	199.962
PoP-PI	10	08:53:44	98.804	197.609
PoP-RN	5	00:17:27	99.961	199.922

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.865

=====

PoPs Classe 1 - Fator de ponderacao "1"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PA-PB-JPA	8	00:33:30	99.925	99.925
PoP-AC	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	8	00:31:45	99.929	99.929
PoP-RO	1	02:08:06	99.713	99.713
PoP-RR	2	05:23:41	99.275	99.275
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-TO	3	02:13:15	99.702	99.702

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.818

=====

Disponibilidade Media do Backbone: 99.897

Disponibilidade Media Ponderada : 99.924

=====