



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão

Relatório de junho de 2011

Marcelo Dias Teixeira

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 01/06/2011 a 30/06/2011	3
3.1. Quadro resumo	3
3.2. Indicador 3	4
3.3. Indicador 4	6
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 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 01/06/2011 a 31/06/2011

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	151,07
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,80%	99,637%

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

3.2. Indicador 3

No mês de junho, o indicador 3 obteve o valor de 151,07 pontos, resultado este acima da meta estabelecida e 5,43 pontos acima do mês anterior, repetindo o movimento de crescimento do indicador pelo terceiro mês consecutivo. Para o próximo mês, é esperado que este valor aumente ainda mais, devido ao período de recesso escolar. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

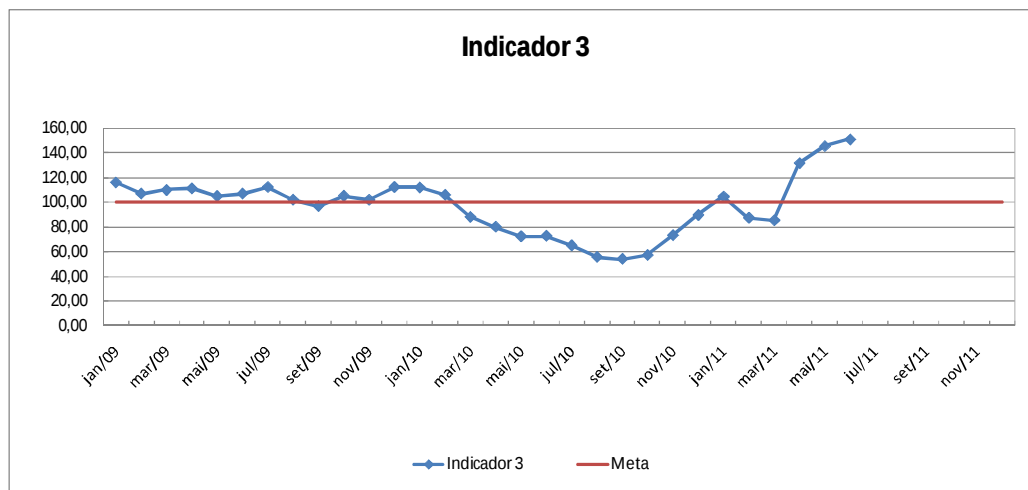


Figura 1: Evolução do Indicador 3

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 junho, o PSEP ficou 0,02% acima do valor do mês anterior, somando 5,16 pontos ao indicador. O RTT médio, por sua vez, apresentou uma redução de 3,02 ms, adicionando ainda 0,27 ponto ao indicador.

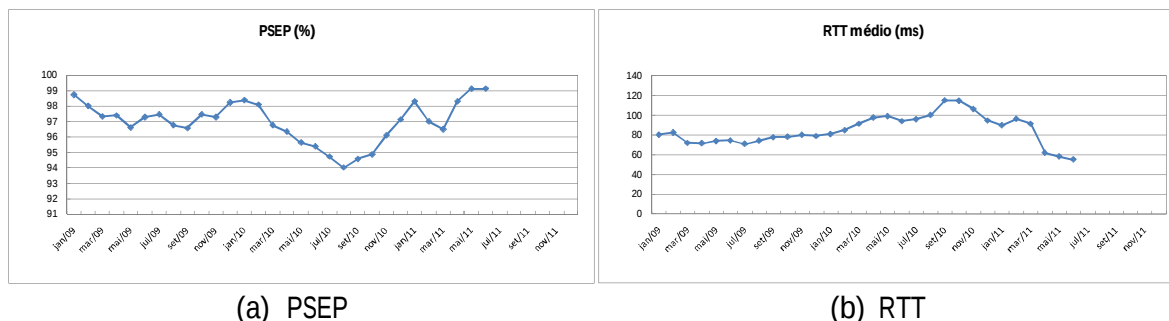
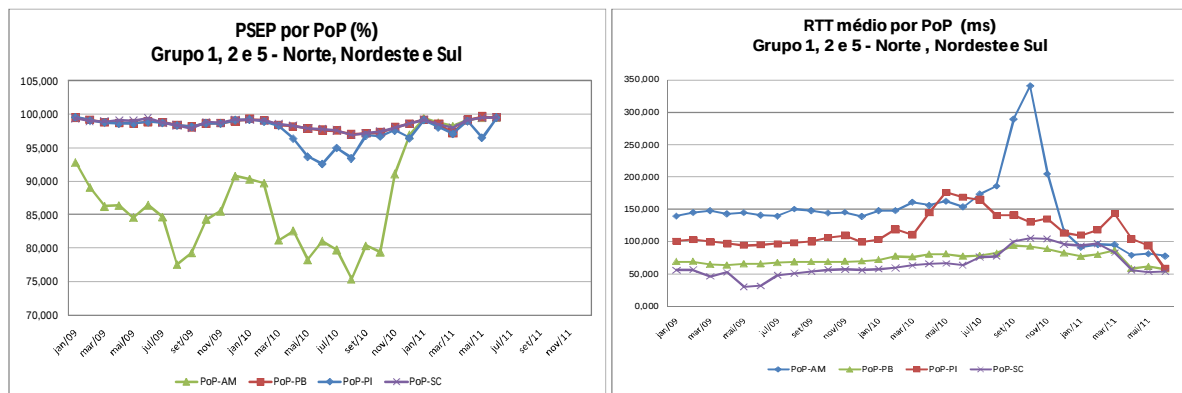


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e RTT para alguns PoPs das regiões Norte, Nordeste e Sul. Os PoPs AM, PI e SC, apresentaram melhora sutil no PSEP, com acréscimos de 0,06%, 3,01% e 0,02%, respectivamente. A variação de PSEP para estes PoPs reflete a média de variação para os demais PoPs do backbone, que foi de 0,09%, resultado da implantação dos enlaces da nova rede Ipê, que melhoraram a disponibilidade destes PoPs. Já o PoP-PB demonstrou leve aumento neste percentual, de 0,07%.

Com relação ao RTT médio, os PoPs AM, PB apresentaram diminuição. O PoP-PI apresentou diminuição significativa de 35 ms do retardo médio, enquanto o de SC apresentou leve aumento nesta figura de mérito, resultado da comutação de circuitos, quando da ocorrência de alguma falha, passando o PoP a utilizar um circuito com maior utilização de banda.



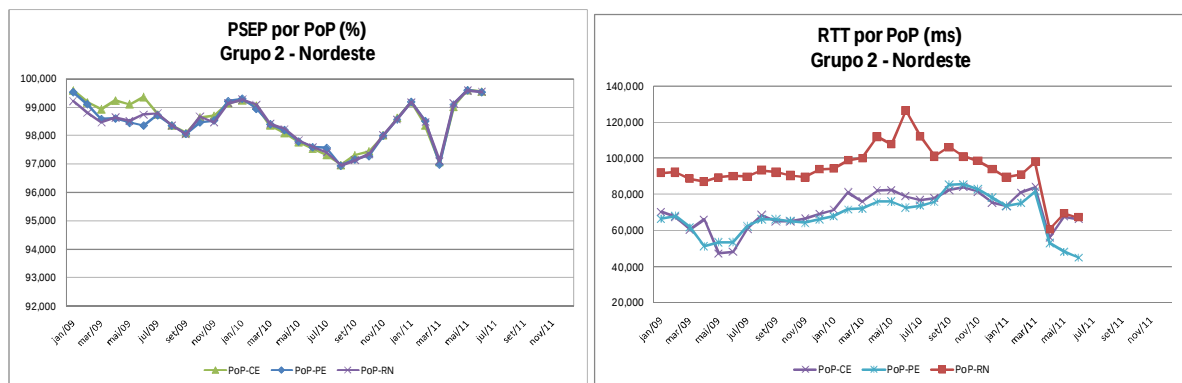
(a) PSEP

(b) RTT

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

O histórico do PSEP e RTT, para alguns PoPs da Região Nordeste, pode ser visto na Figura 4. Os PoPs CE, PE e RN apresentaram ligeiras quedas, de cerca de 0,05%, 0,07% e 0,04%, respectivamente.

Com relação ao RTT, os PoPs CE, PE e RN mostraram quedas de 1,3 ms, 3,26 ms e 2,26 ms, respectivamente; isto deveu-se às inúmeras quedas em circuitos dos anéis da região Nordeste, que forçaram mudanças no encaminhamento de tráfego destes PoPs.



(a) PSEP

(b) RTT

Figura 4: Evolução de PSEP e RTT médio – Grupo 2: Região Nordeste

Por fim, temos, na Figura 5, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-MT apresentou o pior valor de toda a rede Ipê, seguido dos PoPs AC e MA. Neste mês, o PoP-PI foi o PoP a apresentar maior aumento desta métrica ficando acima de 99%, com 99,53%. Com relação ao RTT, o PoP-PA apresentou o pior desempenho, com um retardo médio de aproximadamente 80 ms, seguido pelos PoPs MA e AM, com valores em torno de 78 ms de RTT.

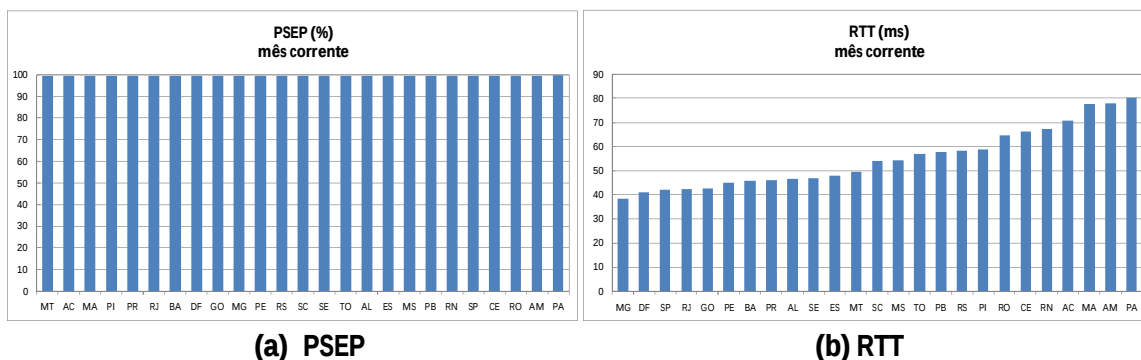


Figura 5: Valores de PSEP e RTT para o mês de junho de 2011

3.3. Indicador 4

No mês de junho de 2011, o indicador 4 ficou abaixo da meta, com um valor de 99,637% de disponibilidade. É o segundo mês consecutivo que o indicador fica 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.

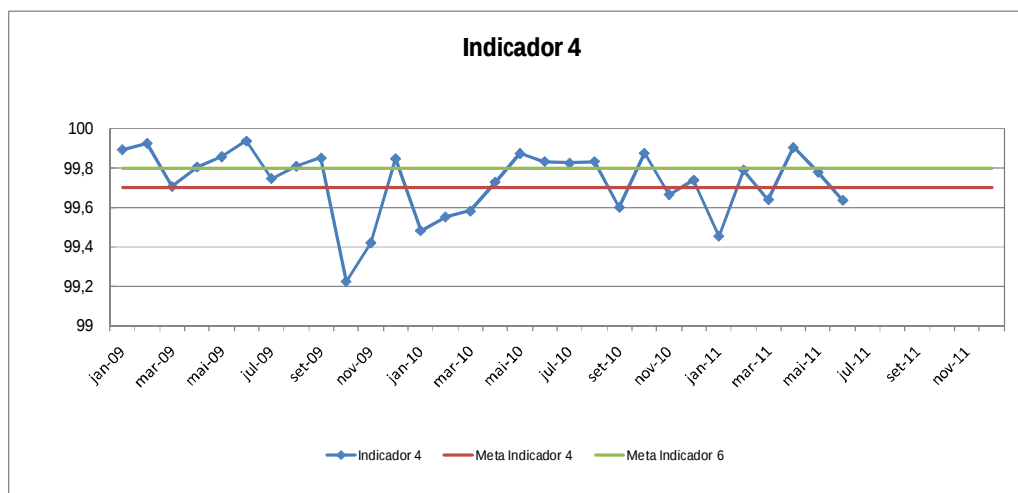


Figura 6: Valores históricos do indicador 4

Neste mês, sete PoPs apresentaram disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram estes: CE, RN, PB, PE, PA, MA e PI. Os eventos mais importantes dizem respeito a falhas de operadora que causaram isolamentos no anel Nordeste, indisponibilizando simultaneamente todos os PoPs mencionados e falhas elétricas nos PoPs PI e RO.

A Figura 7 apresenta o histórico de indisponibilidade dos PoPs que sofreram com quedas relacionadas à falhas de operadora no mês de junho. Os PoPs MA, PA e PI foram afetados pelas quedas dos circuitos MA-PA, PA-PI e PI-PE, causando isolamento dos PoPs por um período de 3 horas e 18 minutos. A queda de MA-PA, que ocorreu no dia 10 de julho, durou cerca de 3 horas e 18 minutos e teve como causa o rompimento de fibra na Cidade de Santa Quitéria do Maranhão. A queda do circuito PA-PI apresentou duração de cerca de 21 horas, devido a um rompimento de fibra em Belém. A queda no circuito PE-PI iniciou-se no dia 09 de junho, estendendo-se até dia 11 de junho. Ocorreram rompimentos de fibra no percurso, além de falha elétrica em equipamento DWDM da operadora Oi.

No dia 18 de junho, ocorreu uma queda no circuito PE-AL, que, associado a uma falha no roteador MX480 do PoP-MG isolou oito PoPs do anel Norte-Nordeste. O circuito PE-AL ficou cerca de 10 horas indisponível devido a um rompimento de fibra em Pernambuco.

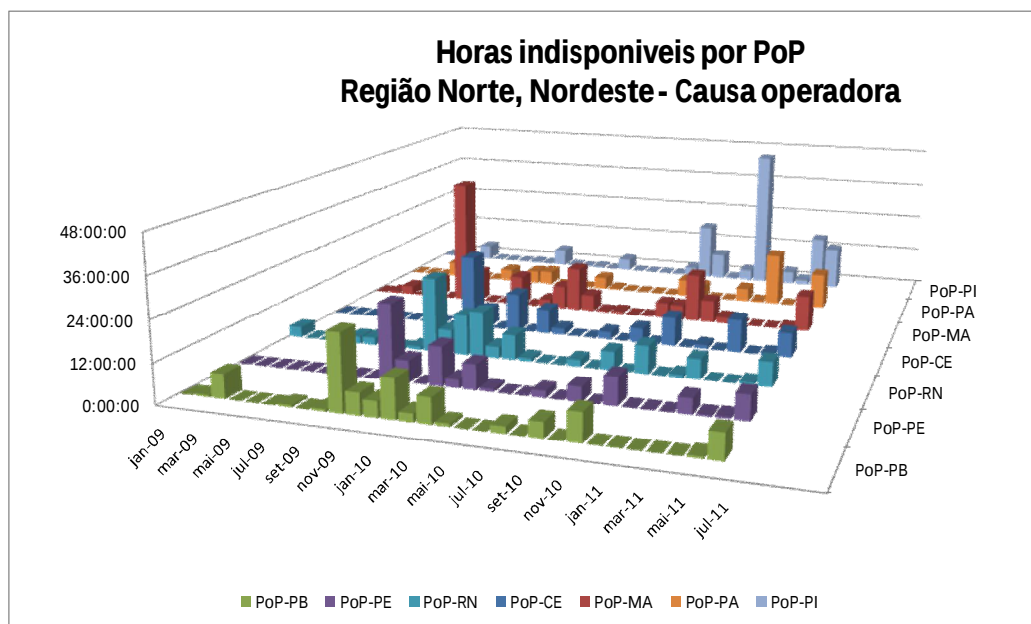


Figura 7: Horas indisponíveis em PoPs com quedas em sua operadora.

A Figura 8 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 PI e RO.

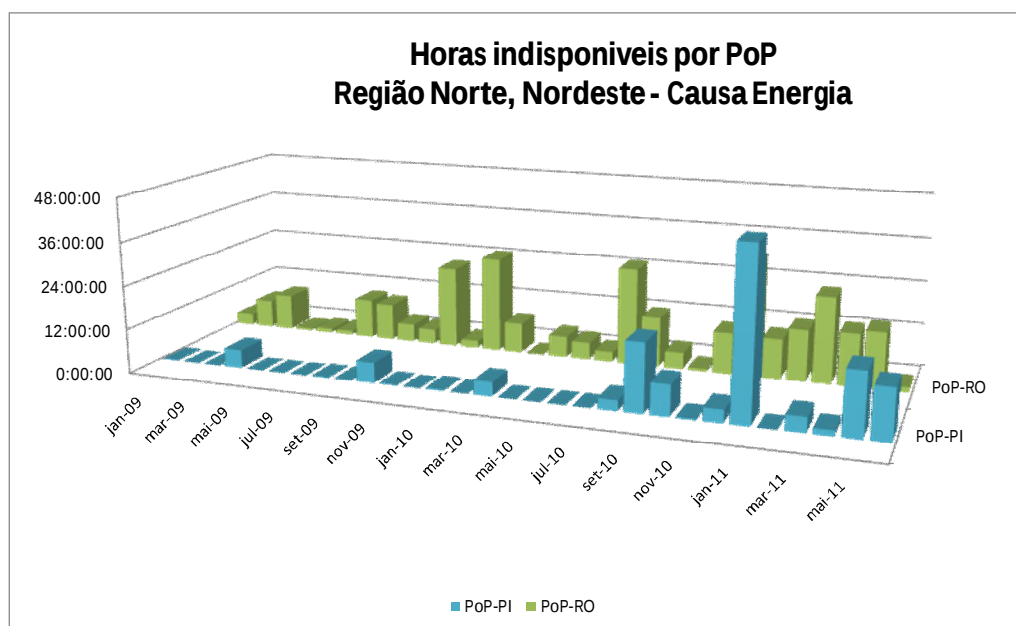


Figura 8: Horas indisponíveis nos PoPs com juniores quedas por energia.

Uma interrupção no fornecimento de energia elétrica do PoP-RO, no dia 21/06 causou 1 hora e 27 minutos de isolamento do PoP. Teoricamente, o PoP-RO conta com gerador instalado. Entretanto, a prática mostra que este não funciona a contento. Tanto que há um processo para aquisição de um novo grupo gerador via plano de trabalho para esse PoP. Com relação ao PoP-PI, as paralisações foram ocasionadas porque havia uma falha na distribuição de carga dos equipamentos DWDM da operadora nos nobreaks do PoP, fato esse que foi contornado pela equipe local. Este problema só deverá ser completamente resolvido com a concretização da mudança do PoP.

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

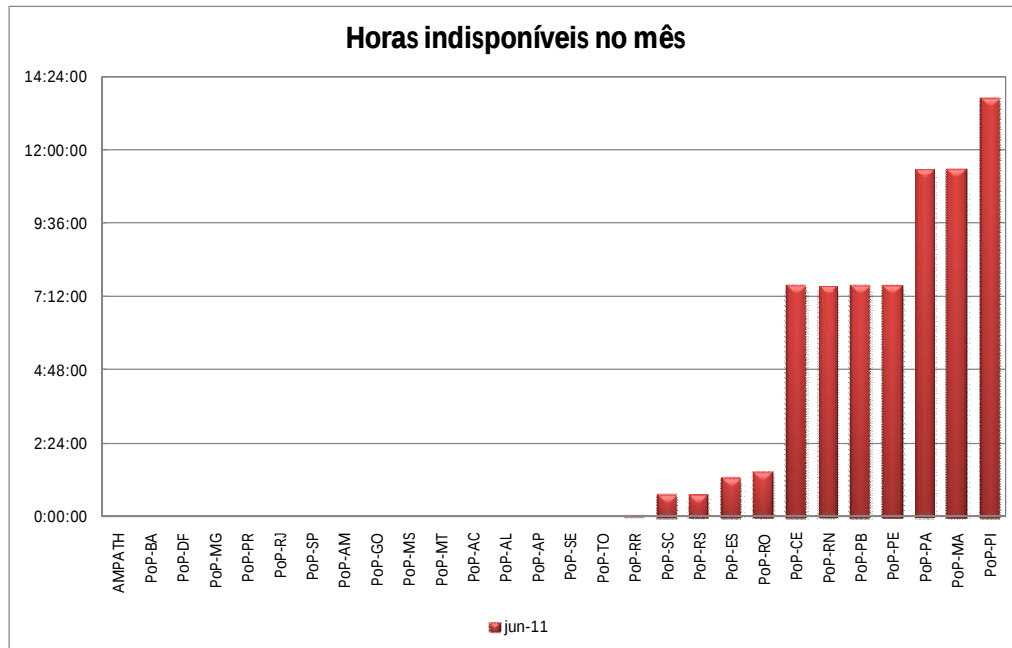


Figura 9: Horas indisponíveis por PoP, em junho de 2011

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

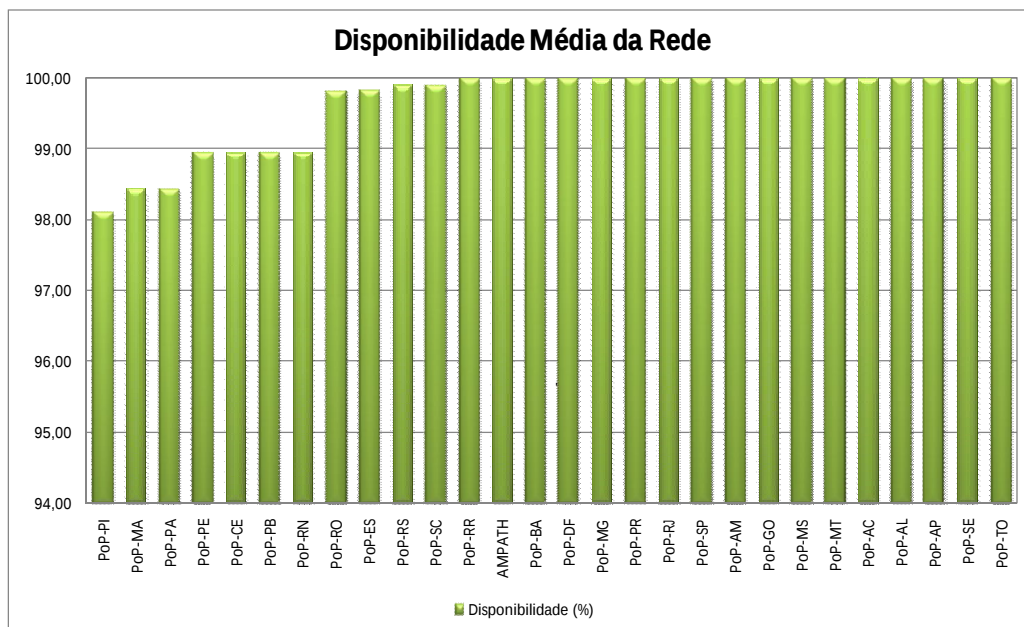


Figura 10: Disponibilidade, por PoP, em junho de 2011.

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				
	operado	elétrica	staff-po	Total	Total(%)
PoP-RR	00:02:17	00:00:00	00:00:00	00:02:17	99,99%
PoP-SC	00:44:12	00:00:00	00:00:00	00:44:12	99,90%
PoP-RS	00:44:17	00:00:00	00:00:00	00:44:17	99,90%
PoP-ES	01:14:56	00:00:00	00:00:00	01:14:56	99,83%
PoP-RO	00:00:00	01:27:09	00:00:00	01:27:09	99,80%
PoP-CE	07:33:40	00:00:00	00:00:00	07:33:40	98,95%
PoP-RN	07:33:42	00:00:00	00:00:00	07:33:42	98,95%
PoP-PB	07:33:46	00:00:00	00:00:00	07:33:46	98,95%
PoP-PE	07:33:48	00:00:00	00:00:00	07:33:48	98,95%
PoP-PA	11:20:34	00:00:00	00:00:00	11:20:34	98,42%
PoP-MA	11:20:40	00:00:00	00:00:00	11:20:40	98,42%
PoP-PI	11:20:26	00:00:00	02:19:12	13:39:38	98,10%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em junho 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 superaria a nova meta, atingindo o valor de 99,985%. 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	99,637%
4	Disponibilidade da rede	Retirando-se influências externas	99,985%

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

Isto posto, alguns dos PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados de tal forma que até atingiriam individualmente suas metas, como seria o caso dos PoPs MA, PA, CE, PB e RN. Entretanto, os PoPs PI e RO, continuariam abaixo de 99,8% de disponibilidade. Por fim, 10 PoPs atingiriam 100% de disponibilidade no período; são eles: MA, PA, PE, CE, PB, RN, ES, RS, SC e RR. A Figura 11 mostra a disponibilidade dos PoPs que teriam alguma alteração nesta métrica, com esta diferença no cálculo.

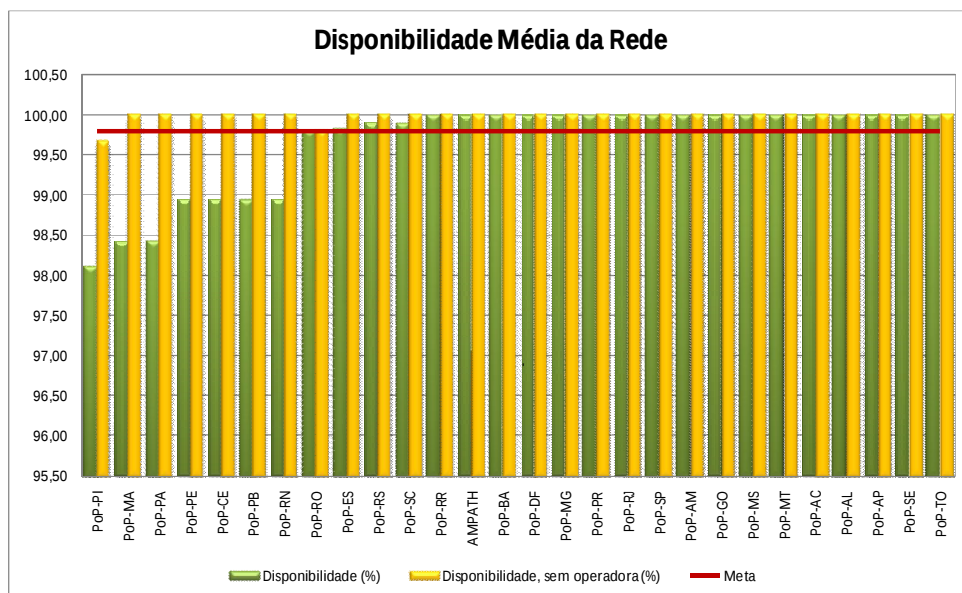


Figura 11: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em junho de 2011.

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							117,57
Indicador 4	99,454	99,792	99,64	99,906	99,780	99,637							99,702

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 2011/06/01 a 2011/06/30

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.15%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 55.26ms

Desvio padrão da percentagem de perda: 2.44%
Desvio padrão da latência: 30.47ms

Pontos de retardo PR = $(5500/Rmedio) = (5500/55.26) = 99.53$

Pontos de perda PP = $(6-PERDA)*10 = (6-0.85)*10 = 51.54$

Pontos totais PT = PR+PP = 151.07 pontos

A.2 - Indicador 4

RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Wed Jun 1 00:00:00 2011 - Thu Jun 30 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	07:33:48	98.950	296.849
PoP-PR	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-RJ	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-RS	2	00:44:17	99.897	299.692
PoP-SC	2	00:44:12	99.898	299.693
PoP-SP	0	00:00:00	100.000	300.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.874

PoPs Classe 2 - Fator de ponderacao "2"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AM	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-CE	1	07:33:40	98.950	197.900
PoP-ES	1	01:14:56	99.827	199.653
PoP-GO	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MA	4	11:20:40	98.424	196.849
PoP-MS	0	00:00:00	100.000	200.000

PoP-MT	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PA	4	11:20:34	98.425	196.849
PoP-PB	1	07:33:46	98.950	197.899
PoP-PI	8	13:39:38	98.103	196.205
PoP-RN	1	07:33:42	98.950	197.900

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.239

=====

PoPs Classe 1 - Fator de ponderacao "1"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PA-PB-JPA	1	07:33:44	98.950	98.950
PoP-AC	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RO	1	01:27:09	99.798	99.798
PoP-RR	1	00:02:17	99.995	99.995
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-TO	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.843

=====

Disponibilidade Media do Backbone: 99.625

Disponibilidade Media Ponderada : 99.637

=====