



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão

Relatório de agosto de 2011

Mauricio Noronha Chagas

Setembro 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 01/08/2011 a 31/08/2011	3
3.1. Quadro resumo	3
3.2. Indicador 3	4
3.3. Indicador 4	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2011	10
Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 4 no ano de 2011	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 agosto 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, a partir de janeiro de 2011, esse índice também será calculado, expurgando-se as indisponibilidades provocadas por falha nas operadoras.

3. Avaliação dos indicadores no período de 01/08/2011 a 31/08/2011

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	150,79
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,80%	99,888%

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

3.2. Indicador 3

No mês de agosto, o indicador 3 obteve o valor de 150,79 pontos, resultado este acima da meta estabelecida e 2,41 pontos abaixo do mês anterior, mantendo uma estabilidade deste indicador em um patamar elevado. Apesar do término do período de férias, o tráfego nas universidades federais durante o mês de agosto não teve um aumento muito significativo. Credita-se esse fato à existência de greve dos técnicos administrativos e de professores em vários campi de instituições federais de ensino e pesquisa, o que acabou por colaborar para a manutenção deste valor elevado. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

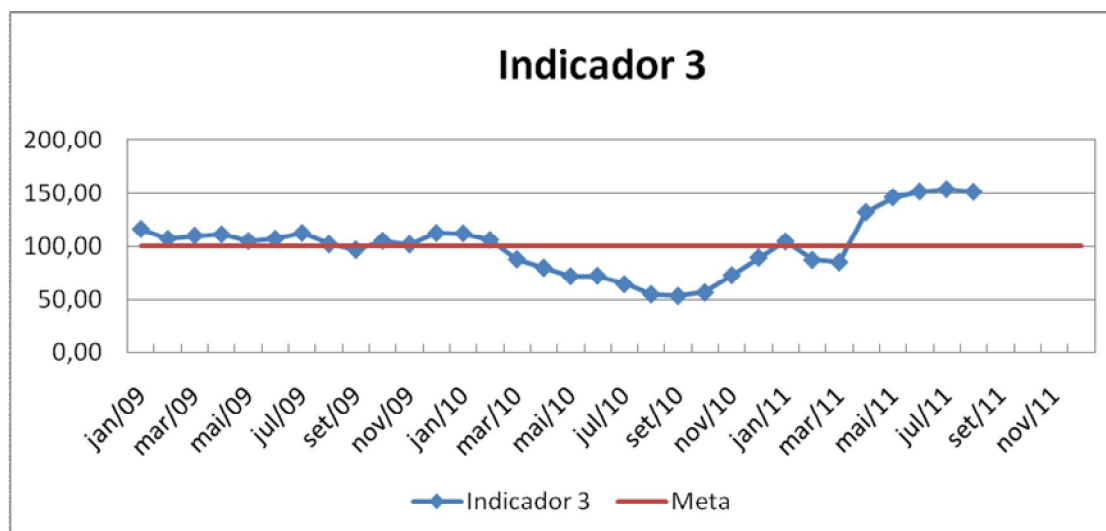


Figura 1: Evolução do Indicador 3

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 0,10% abaixo do valor do mês anterior, diminuindo 1,04 pontos do indicador 3. O RTT médio, por sua vez, apresentou um aumento de 0,6 ms, subtraindo 1,3 ponto do indicador.

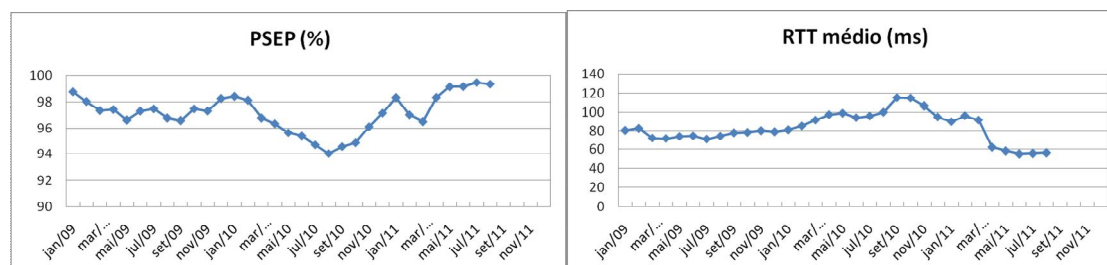


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP para alguns PoPs das regiões Norte e Nordeste. Com exceção do PoP-AC, os demais PoPs mantiveram os valores de PSEP estáveis apresentando diferenças de menos de 1% em relação ao mês anterior. O PoP-AC apresentou um resultado pior em relação ao mês anterior, quando o PSEP deste PoP diminuiu em quase 2%.

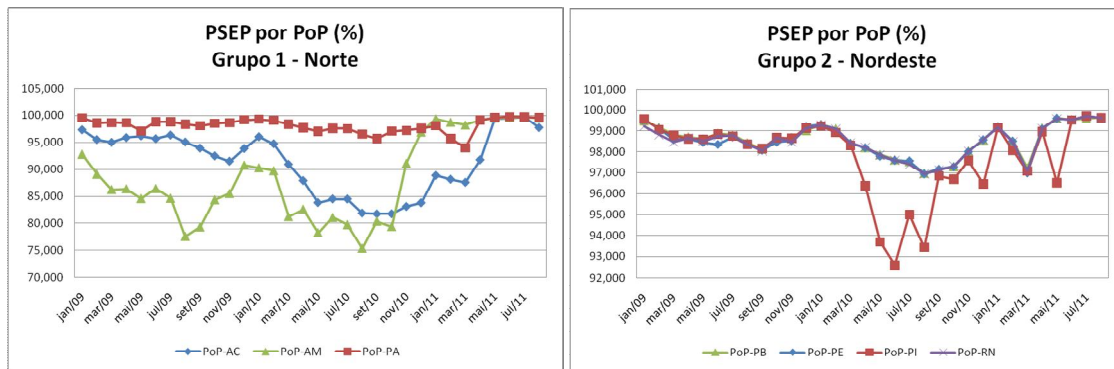


Figura 3: Evolução de PSEP – Grupo 1: Região Norte e Grupo 2: Nordeste

Na figura 4, é mostrado o histórico do RTT de alguns PoPs das regiões Norte e Nordeste. Através da figura, vê-se que todos os PoPs da Região Nordeste tiveram uma melhora no RTT, reduzindo o tempo de retardo entre 3 ms e 5 ms. Já os PoPs das regiões Sul e Centro-Oeste, tiveram um aumento do retardo na entrega de pacotes, como será visto mais a frente.

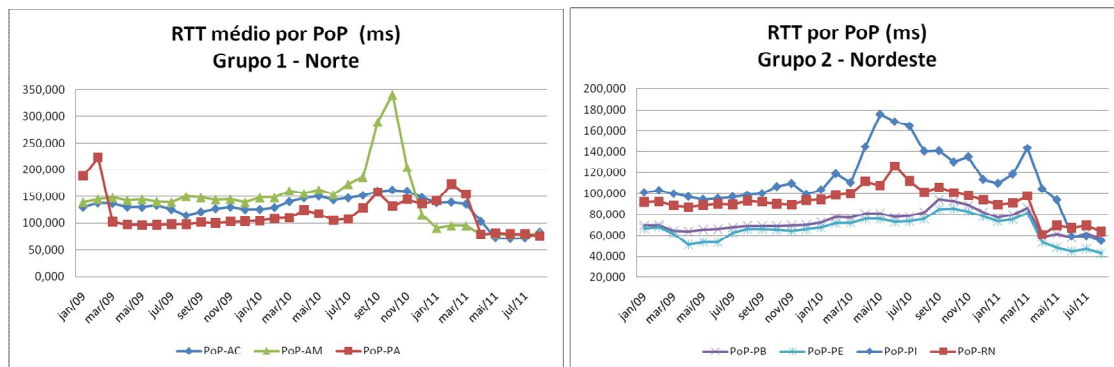


Figura 4: Evolução do RTT médio – Grupo 1: Região Norte e Grupo 2: Região Nordeste.

Na figura 5, é mostrado o histórico do RTT dos PoPs das regiões Centro-Oeste e Sul. Os PoPs destas duas regiões tiveram um aumento do retardo na entrega de pacotes que variou entre 2,6 ms até 4,5 ms.

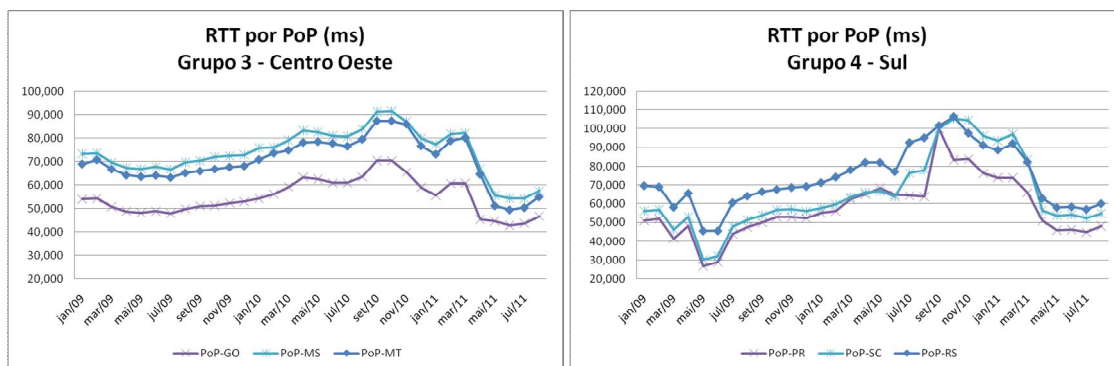


Figura 5: Evolução do RTT médio: Região Centro Oeste e Região Sul

Por fim, temos, na Figura 6, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-AC apresentou o pior valor de toda a rede Ipê. Porém, não foi identificado nenhum problema ou instabilidade nos circuitos deste PoP que justificasse a queda do desempenho. A taxa de erros dos circuitos foi praticamente nula, e o tráfego médio deste PoP ficou em torno de 50 Mb/s durante o mês de agosto, valor este bem abaixo da capacidade de transmissão que é de 3 Gb/s. Neste mês, o PoP-MG foi o PoP que apresentou o melhor desempenho em relação ao PSEP e RTT apresentando os valores de 39,73 ms de RTT e 99,71% para o PSEP. O bom desempenho do PoP-MG pode ser creditado ao fato dele estar muito bem conectado à rede Ipê (são quatro conexões a 10 Gbps),

além do seu posicionamento central. Com relação ao RTT, os PoPs AC e AM apresentaram o pior desempenho, com um retardo médio de aproximadamente 80 ms. No caso do PoP-Ac, esse desempenho é justificado pela distância geográfica deste em relação aos demais PoPs. Já o PoP-AM encontra-se com o seu circuito tendendo à saturação em alguns momentos do dia.

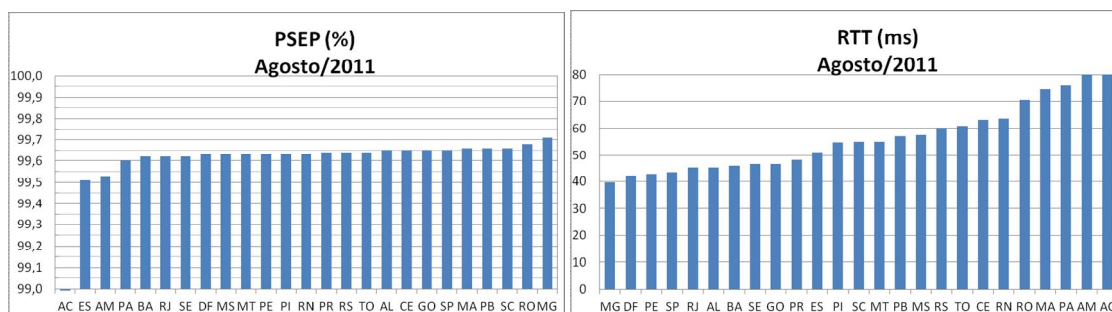


Figura 6: Valores de PSEP e RTT para o mês de agosto de 2011

3.3. Indicador 4

No mês de agosto de 2011, o indicador 4 ficou acima da meta, com um valor de 99,888% de disponibilidade. É o segundo mês consecutivo que o indicador fica acima da meta. O seu histórico pode ser visto na Figura 7, onde estão presentes as metas do antigo indicador 6 e a do atual indicador 4.

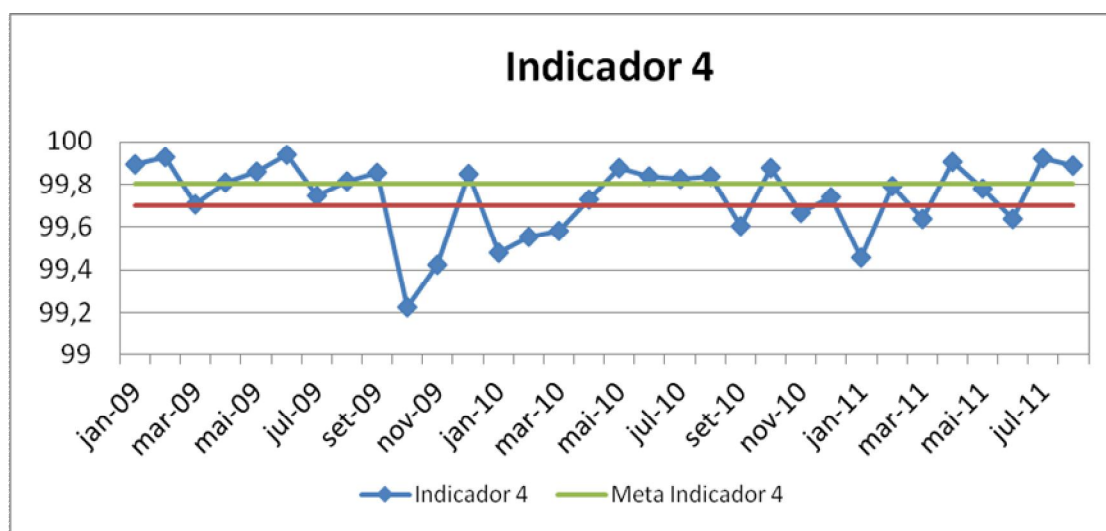


Figura 7: Valores históricos do indicador 4

Neste mês, oito PoPs apresentaram disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram estes: TO, AM, AP, RN, CE, MA, PA e ES. Os eventos mais importantes dizem respeito a uma janela de manutenção não informada para a RNP que isolou alguns PoPs do Norte e Nordeste: AP, RN, CE, MA e PA durante 2 horas e 47 minutos no dia 27 de agosto; e duas falhas elétricas no PoP-TO que o deixaram indisponível por 8 horas e 37 minutos nos dias 7 e 8. Com estas falhas, o PoP-TO ficou com o pior índice de disponibilidade do backbone durante o mês de agosto, onde o valor obtido foi de 98,70%.

O gerador do PoP-TO foi ativado no dia 4 de maio deste ano. Porém este PoP continua apresentando altas taxas de indisponibilidade devido a falhas no fornecimento de energia. Segundo informações do Sr. Carlos Noleto, Coordenador Técnico do PoP-TO, o gerador não estava com a chave na posição de automático e com isso ele não foi acionado durante a falta de energia no PoP.

Durante o mês de agosto ainda tivemos uma indisponibilidade de circuito de backbone causado por falha em uma interface XFP nos novos roteadores Juniper MX480. Contudo, ao longo do mês de agosto, o

sistema operacional dos equipamentos foi atualizado para resolver este problema e espera-se que não mais ocorram falhas deste tipo na rede. Esta falha deixou o PoP-TO indisponível por aproximadamente 1 hora e o problema foi resolvido fazendo um reset na interface do roteador.

A Figura 8 apresenta o histórico de indisponibilidade dos PoPs da Região Norte que ficaram isolados devido a falha na operadora ou falha elétrica.

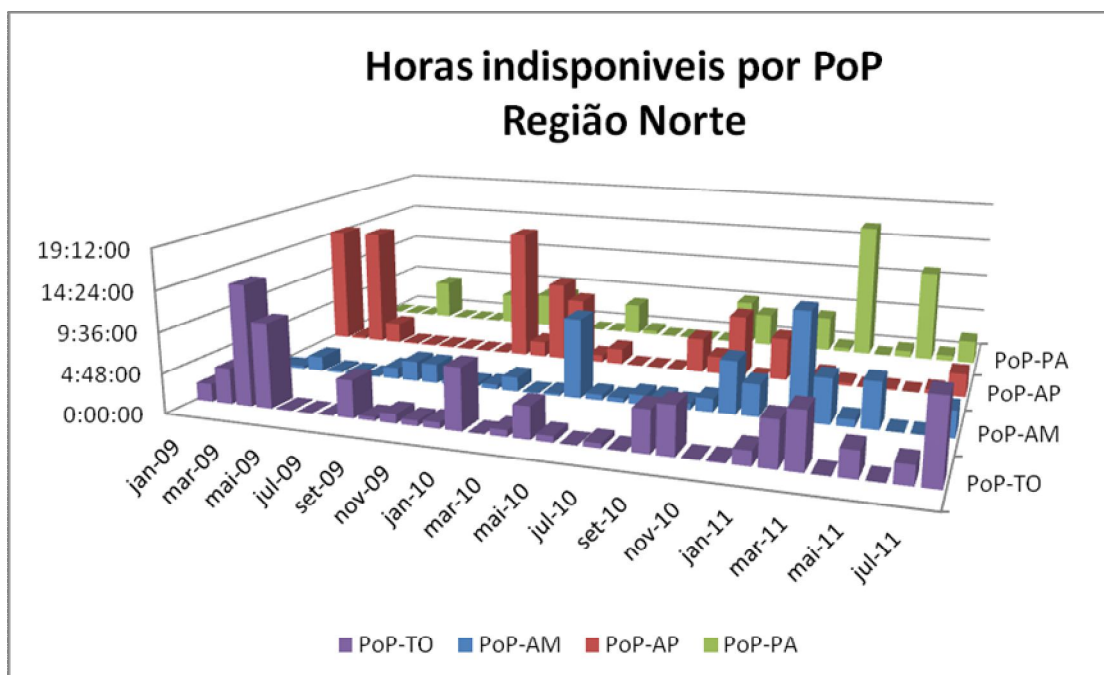


Figura 8: Horas indisponíveis dos PoPs da Região Norte.

A Figura 9 apresenta o histórico de indisponibilidade dos PoPs da Região Nordeste que sofreram com quedas causadas por falhas de operadora, no mês de agosto.

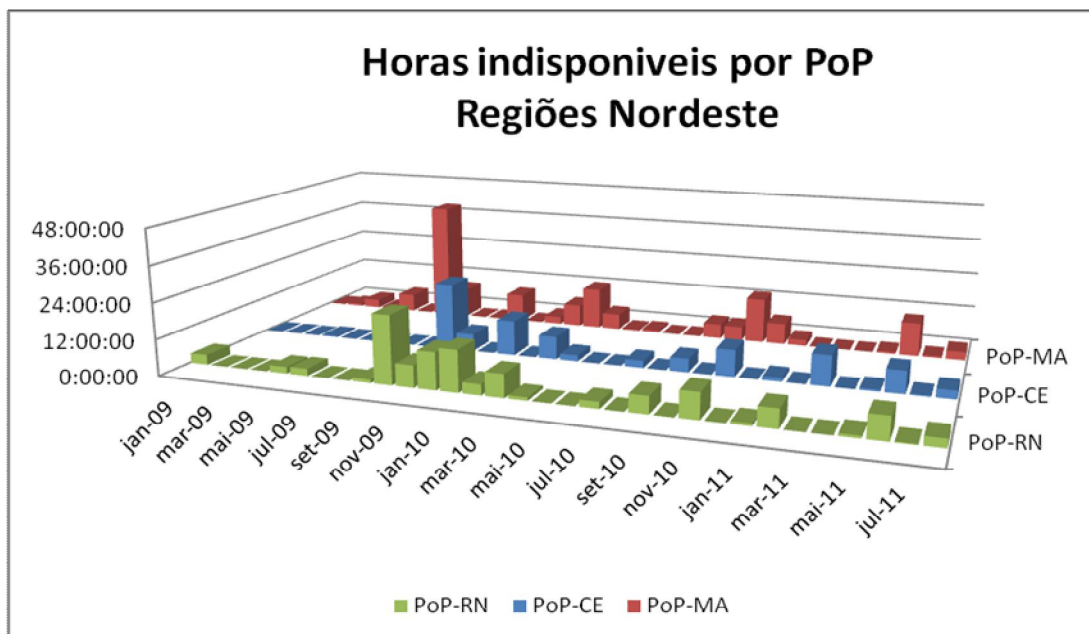


Figura 9: Horas indisponíveis nos PoPs da Região Nordeste com quedas causadas por operadora

O único PoP da região Sul e Sudeste que ficou isolado durante o mês de agosto foi o PoP-ES que ficou indisponível por 2 horas e 29 minutos no dia 9 devido a um rompimento de fibra da operadora Oi.

A Figura10 ilustra a quantidade de horas indisponíveis por PoP.



Figura 10: Horas indisponíveis por PoP, em agosto de 2011

A disponibilidade percentual no mês de agosto de 2011, para cada PoP, está ilustrada na Figura 11.

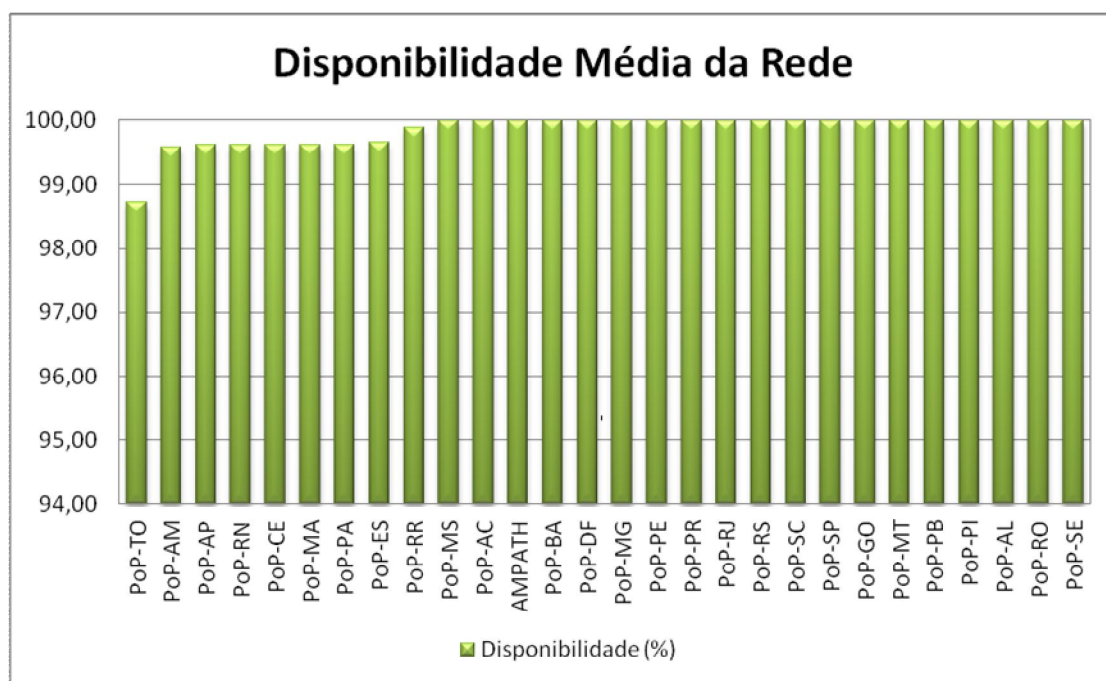


Figura 11: Disponibilidade, por PoP, em agosto de 2011

A tabela 2 mostra os PoPs que não obtiveram um índice de disponibilidade de 100%, ou seja, os que de alguma forma contribuíram para a diminuição do valor obtido para o 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-pop	roteador	Total	Total (%)
PoP-TO	0:00:00	8:37:07	0:00:00	0:59:03	9:36:10	98,71%
PoP-MS	3:09:22	0:00:00	0:00:00	0:00:00	3:09:22	99,58%
PoP-RR	2:50:58	0:00:00	3:42:10	0:00:00	2:50:58	99,62%
PoP-ES	2:47:39	0:00:00	0:00:00	0:00:00	2:47:39	99,62%
PoP-PA	2:47:37	0:00:00	0:00:00	0:00:00	2:47:37	99,62%
PoP-MA	2:47:35	0:00:00	0:00:00	0:00:00	2:47:35	99,62%
PoP-CE	2:47:33	0:00:00	0:00:00	0:00:00	2:47:33	99,62%
PoP-RN	2:29:57	0:00:00	0:00:00	0:00:00	2:29:57	99,66%
PoP-AP	0:00:00	0:50:59	0:00:00	0:00:00	0:50:59	99,89%
PoP-AM	0:03:19	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:03:19	99,99%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em agosto 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, temos que o indicador 4 atinge o valor de 99,975%. 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	99,888%
4	Disponibilidade da rede	Retirando-se influências externas	99,975%

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

Isto posto, tem-se que alguns dos PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados de tal forma que até atingiriam individualmente suas metas, como seria o caso dos PoPs AM, AP, RN, CE, MA, PA e ES. Entretanto, o PoP-TO, continuaria abaixo de 99,8% de disponibilidade. A Figura 12 mostra a disponibilidade dos PoPs que teriam alguma alteração nesta métrica, com esta diferença no cálculo.

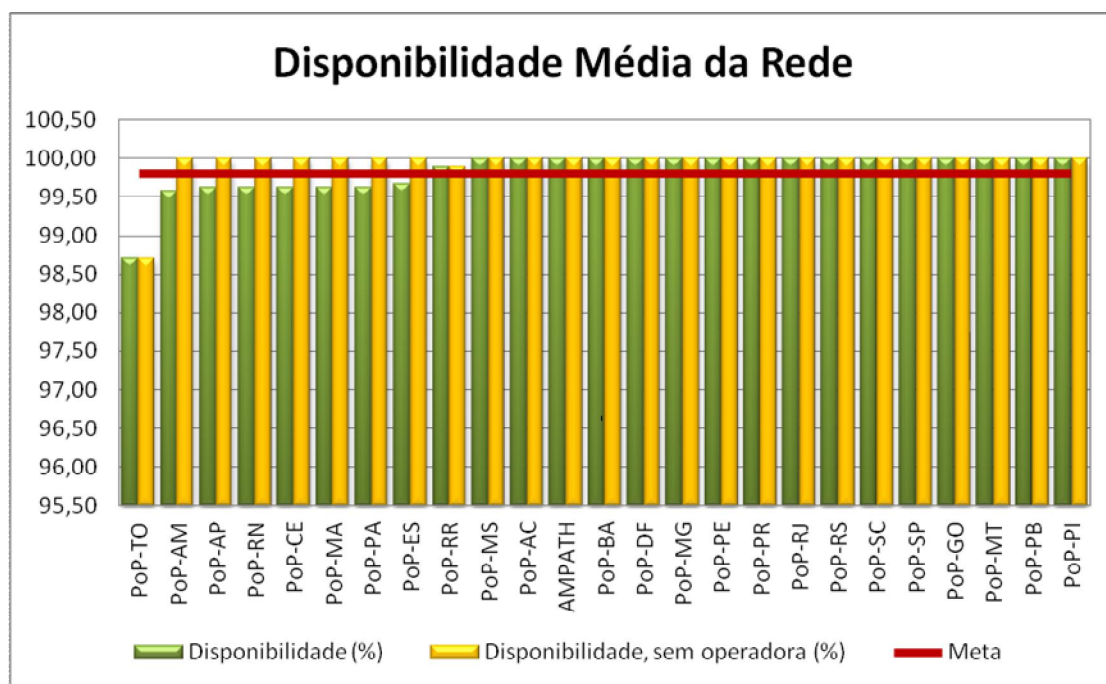


Figura 12: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras

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	150,79					126,174
Indicador 4	99,454	99,792	99,64	99,906	99,780	99,637	99,920	99,888					99,752

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 5]

Período de 2011/08/01 a 2011/08/31

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.34%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 56.45ms

Desvio padrão da percentagem de perda: 2.26%
Desvio padrão da latência: 31.24ms

=====

Pontos de retardo PR = (5500/Rmedio) = (5500/56.45)= 97.44

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.66)*10 = 53.35

Pontos totais PT = PR+PP = 150.79 pontos

=====

A.2 - Indicador 4

RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Mon Aug 1 00:00:00 2011 - Wed Aug 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	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	3	03:09:22	99.576	199.152
PoP-CE	1	02:47:37	99.625	199.249
PoP-ES	1	02:29:57	99.664	199.328
PoP-GO	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MA	1	02:47:35	99.625	199.249

PoP-MS	1	00:03:19	99.993	199.985
PoP-MT	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PA	1	02:47:33	99.625	199.249
PoP-PB	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PI	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-RN	1	02:47:39	99.624	199.249

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.794

=====

PoPs Classe 1 - Fator de ponderacao "1"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PA-PB-JPA	1	02:47:41	99.624	99.624
PoP-AC	1	00:01:49	99.996	99.996
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	2	02:50:58	99.617	99.617
PoP-RO	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RR	1	00:50:59	99.886	99.886
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-TO	3	09:36:10	98.709	98.709

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.729

=====

Disponibilidade Media do Backbone: 99.847

Disponibilidade Media Ponderada : 99.888

=====