



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

Oswaldo de Freitas Alves

Outubro 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 01/09/2012 a 30/09/2012	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2012	10
Anexo A. Saída das ferramentas.....	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 setembro 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, a partir do mês de 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 deste indicador sobe de 99,7% para 99,8%.

3. Avaliação dos indicadores no período de 01/09/2012 a 30/09/2012

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	153,98
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,80%	99,327%

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores para o mês de setembro de 2012

3.2. Indicador 3

No mês de setembro, o indicador 3 obteve o valor de 153,98 pontos, apresentando uma redução de 2,26 pontos em relação ao mês de agosto. Esta redução do indicador pode ser associada ao aumento da utilização da rede devido ao fim da greve das universidades e institutos federais. O tráfego com a Internet comercial, por exemplo, apresentou um aumento da média de utilização de aproximadamente 14,3%. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

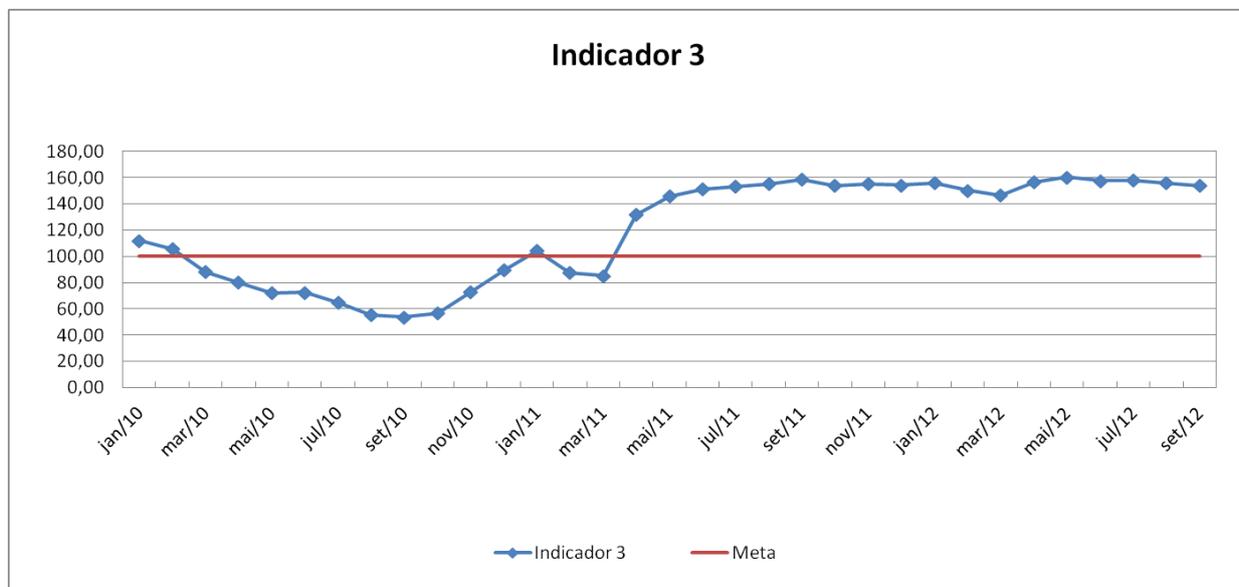


Figura 1: Evolução do indicador 3

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 setembro, o PSEP apresentou estabilidade, ficando apenas 0,06% abaixo do valor do mês de agosto, totalizando 99,42%. O RTT médio, por sua vez, foi 1,07 ms maior do que o medido no mês anterior, resultando no valor de 55,32 ms.

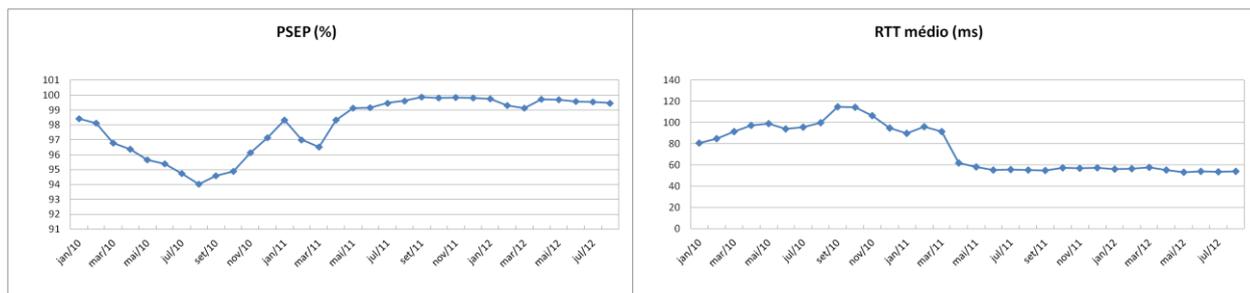


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3

Na Figura 3, é mostrado o histórico de PSEP para alguns PoPs por regiões do país. Para os PoPs listados, é possível observar que o percentual de sucesso na entrega de pacotes apresenta melhora, com variação de -0,77% a 0,11%. O PoP-AC foi o PoP que apresentou a maior queda do PSEP -0,77%, justificada pelas falhas no circuito principal, sendo obrigado a utilizar em alguns momentos o enlace backup, que possui uma capacidade de apenas 6 Mb/s.

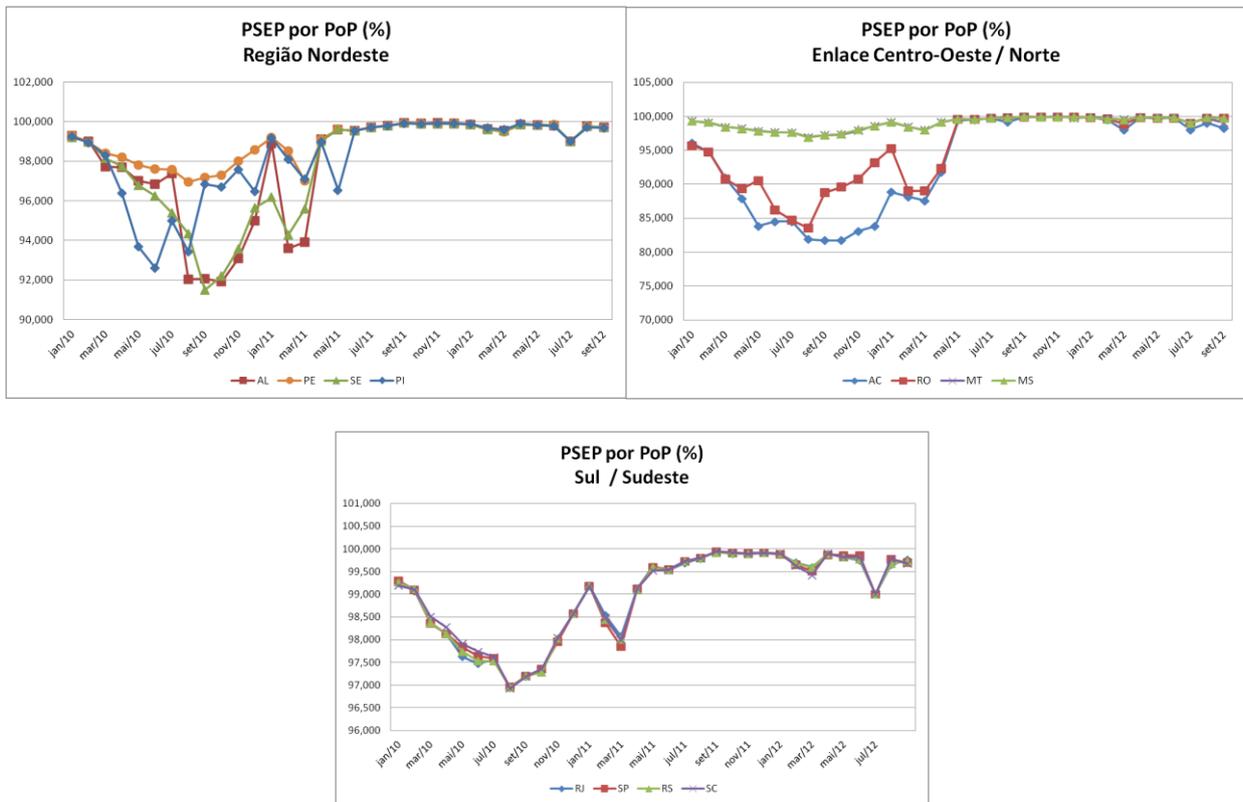


Figura 3: Evolução de PSEP – alguns PoPs das regiões Nordeste, Norte, Centro-Oeste, Sul e Sudeste

Na figura 4, é mostrado o histórico de RTT dos mesmos grupos de PoPs, sendo possível observar a mesma tendência identificada na análise dos valores de PSEP: estabilidade no componente do indicador em relação ao mês de agosto, com leves altas em todos os estados que variaram de 0,37 a 2,33, justificadas pela maior ocupação dos enlaces em relação aos meses da greve.

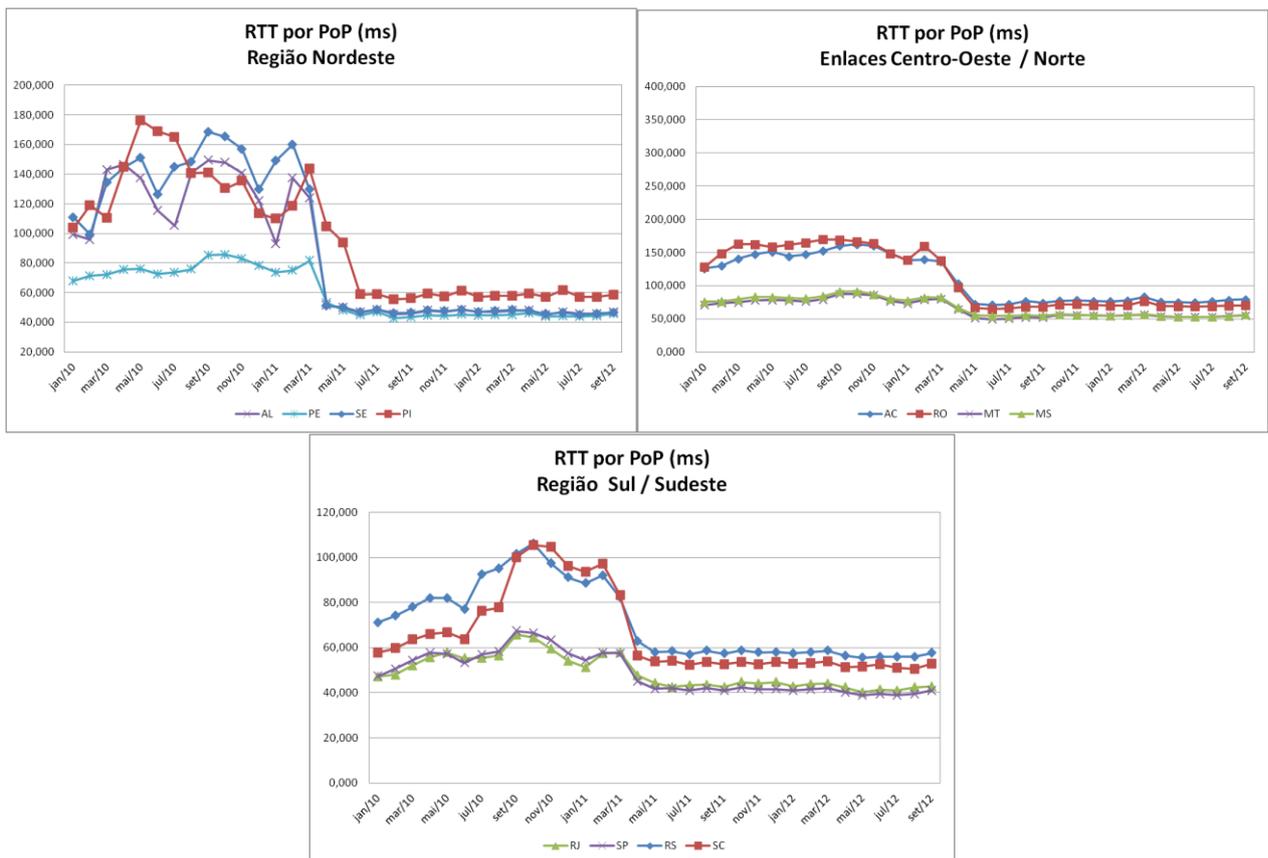


Figura 4: Evolução de RTT médio – alguns PoPs do Nordeste, Norte, Centro-Oeste, Sul e Sudeste

Por fim, temos, na Figura 5, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, os PoPs com os piores desempenhos em setembro foram os PoPs do AC, MT e PE, com 98,24%, 99,05% e 99,67% respectivamente, de sucesso na entrega de pacotes. O PoP com melhor desempenho foi o PoP-GO com 99,78%. Os PoPs restantes apresentaram percentuais na média de 99,70%. Com relação ao retardo médio, o PoP de pior desempenho no mês de setembro, apesar do seu bom resultado de PSEP, foi o PoP-AM, que apresentou um retardo médio superior a 82 ms. Entretanto, tanto para os valores de PSEP, quanto para os de RTT, deve-se ressaltar que os valores obtidos por todos os PoPs encontram-se em níveis altamente satisfatórios. Cinco isolamentos de múltiplos PoPs fizeram com que os circuitos backup de baixa capacidade fossem usados, e os roteamentos oriundos de falhas múltiplas, contribuíram negativamente para os resultados do PSEP e RTT.

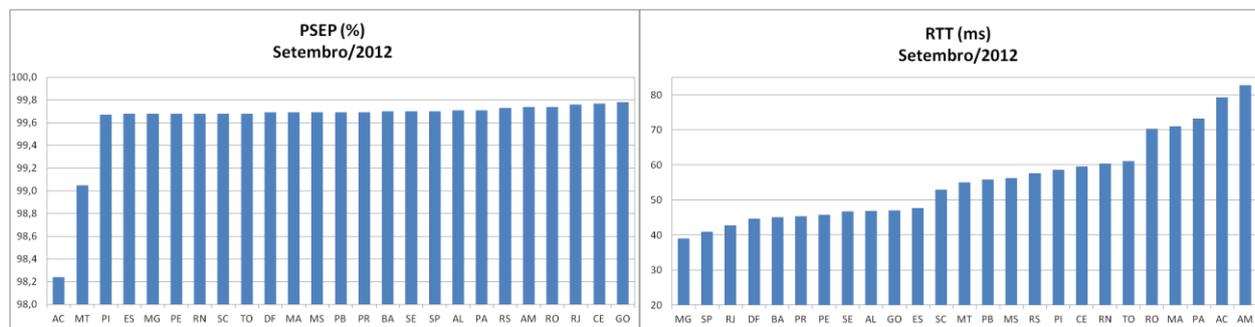


Figura 5: Valores de PSEP e RTT para o mês de setembro de 2012

3.3. Indicador 4

No mês de setembro de 2012, o indicador 4 ficou abaixo da meta, com um valor de aproximadamente 99,327% de disponibilidade. Tal valor é inferior ao valor medido no mês de agosto (diferença de 0,355%). O histórico do indicador pode ser visto na Figura 6.

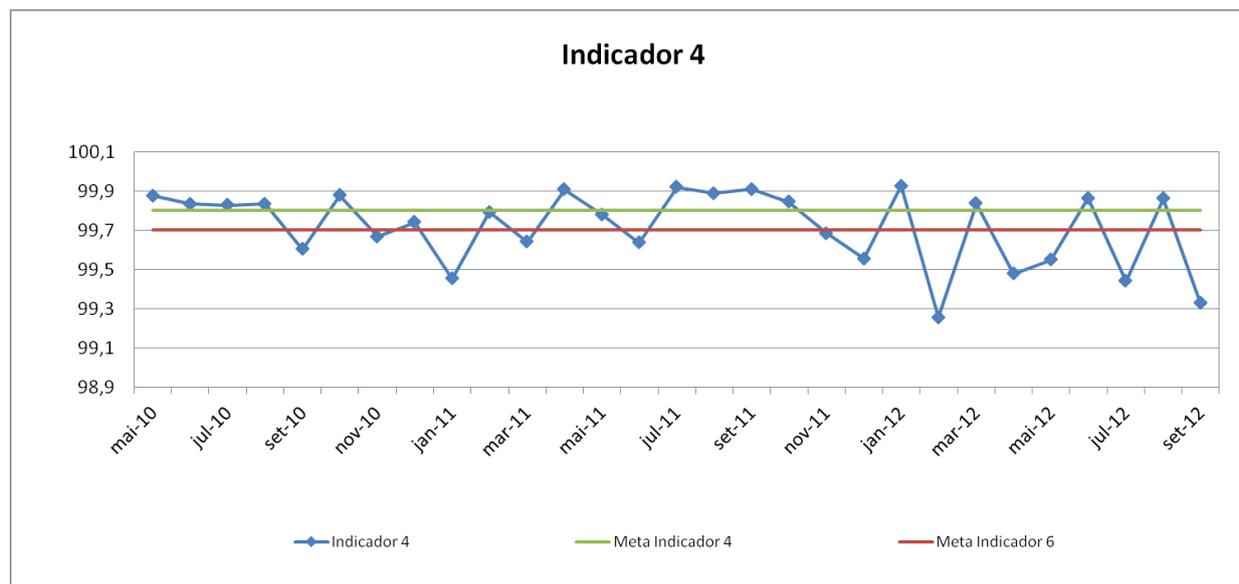


Figura 6: Valores históricos do indicador 4

Neste mês, oito PoPs apresentaram disponibilidade superior à meta de 99,8% para este indicador. A saber: PoP-DF, PoP-GO, PoP-PR, PoP-RR, PoP-RS, PoP-SC, PoP-SP e PoP-TO.

A figura 7 apresenta, por região, a indisponibilidade dos PoPs que mais sofreram com isolamentos ao longo do mês de setembro.

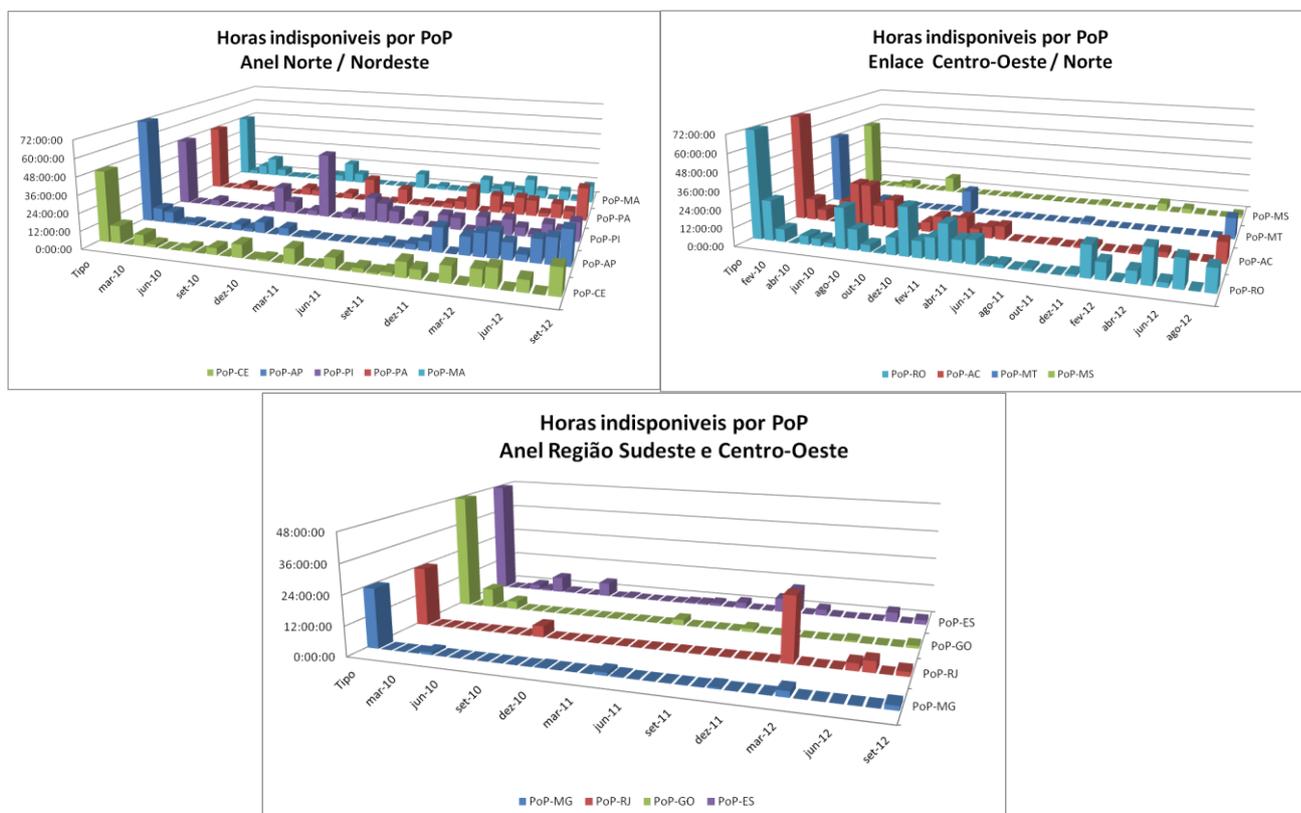


Figura 7: PoPs com piores índices de disponibilidade por região em setembro de 2012

Os PoPs AP e PA ficaram isolados por aproximadamente 24 horas durante o mês de setembro devido a falhas em circuitos da operadora. No dia 09, uma falha em duas placas na estação da Oi em Capanema-PA e a queda de energia da concessionária, seguida por um falha no gerador do PoP-PI, fizeram com que os PoPs AP e PA ficassem por aproximadamente dez horas isolados.

O PoP-AM, por sua vez, apresentou um total de mais de 10 horas de indisponibilidade ao longo do mês. Deste período, o PoP ficou indisponível, no dia 19, por nove horas e vinte e quatro minutos, devido a uma falha elétrica em uma estação da EBT em Manaus, seguido por um rompimento de fibra na localidade de Careiro Castanha-AM.

Ainda nesse mês de setembro, os PoPs RO, AC e MT apresentaram indisponibilidade de aproximadamente 14 horas, causado por falhas na rede da operadora, devido a rompimentos de fibras causados por incêndios na mata. Apenas entre os dias 9 e 10, foram aproximadamente 11 horas de indisponibilidade com origem nesse tipo de problema.

No dia 13, os PoPs RJ e ES ficaram isolados por aproximadamente uma hora e quarenta minutos devido a falhas nos enlaces ES-BA, RJ-SP e DF-RJ causadas por rompimentos de fibras.

Por fim, tivemos que, no dia 19, ocorreu o isolamento de 12 PoPs causado por rompimento de fibra no circuito MG-CE e SP-MG, falha em equipamento da operadora no circuito MG-DF e uma janela de manutenção no circuito BA-ES que, por um total de duas horas, afetou os PoPs BA, MG, AL, CE, SE, PE, PB, RN, MA, PA, PI e AP.

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

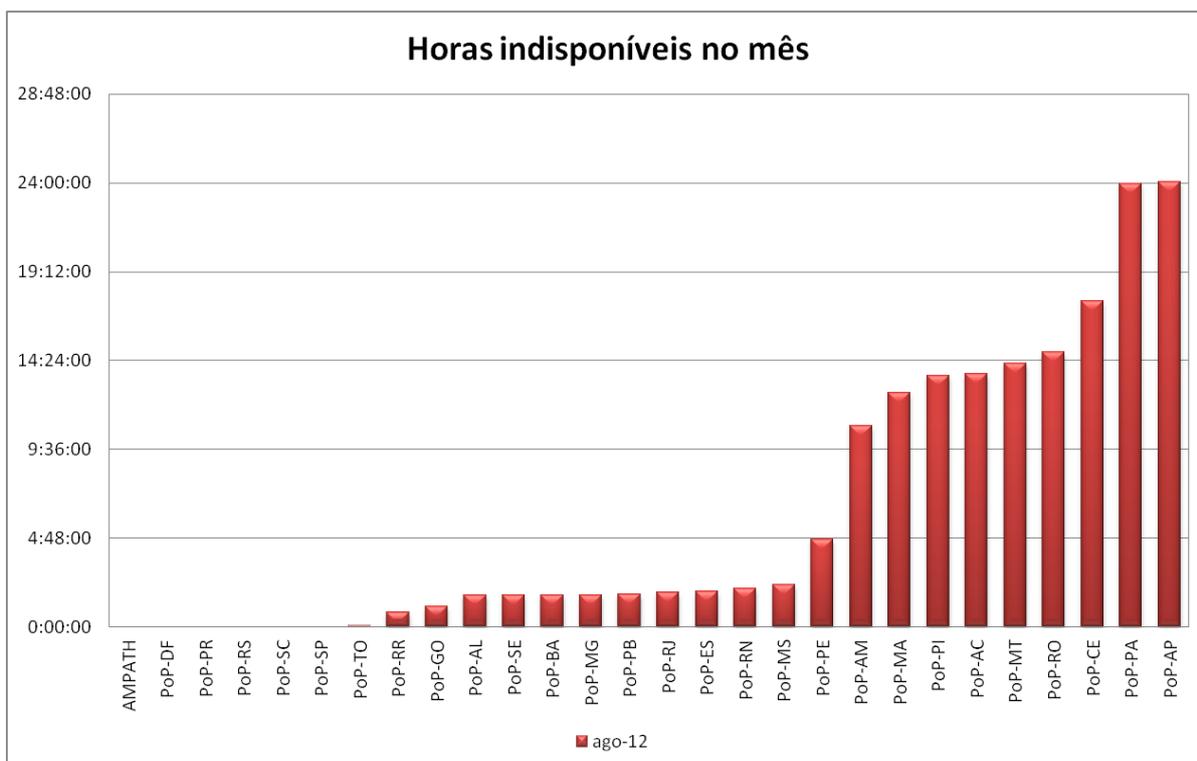


Figura 8: Horas indisponíveis por PoP em setembro de 2012

A disponibilidade percentual no mês de setembro de 2012, para todos os PoPs, encontra-se ilustrada na Figura 9.

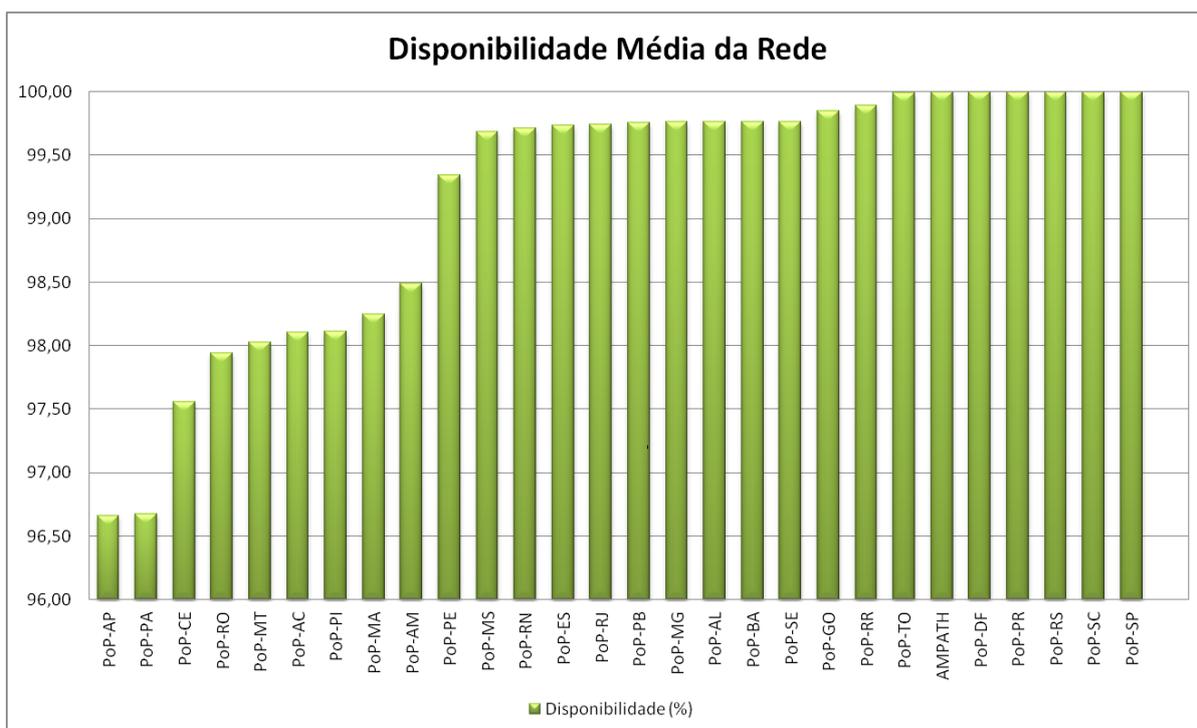


Figura 9: Disponibilidade por PoP em setembro de 2012

A tabela 2 mostra os PoPs que não obtiveram um índice de disponibilidade de 100%, ou seja, aqueles 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		Totais	
	operadora	staff-pop	Horas	Percentual
PoP-AP	24:02:19	0:00:00	24:02:19	96,66%
PoP-PA	23:57:47	0:00:00	23:57:47	96,67%
PoP-CE	17:35:28	0:00:00	17:35:28	97,56%
PoP-RO	14:04:03	0:45:42	14:49:45	97,94%
PoP-MT	14:14:14	0:00:00	14:14:14	98,02%
PoP-AC	13:39:23	0:00:00	13:39:23	98,10%
PoP-PI	3:39:08	9:56:46	13:35:54	98,11%
PoP-MA	12:38:04	0:00:00	12:38:04	98,25%
PoP-AM	10:51:35	0:00:00	10:51:35	98,49%
PoP-PE	4:42:57	0:00:00	4:42:57	99,35%
PoP-MS	2:16:03	0:00:00	2:16:03	99,69%
PoP-RN	2:05:01	0:00:00	2:05:01	99,71%
PoP-ES	1:53:38	0:00:00	1:53:38	99,74%
PoP-RJ	1:50:56	0:00:00	1:50:56	99,74%
PoP-PB	1:45:19	0:00:00	1:45:19	99,76%
PoP-MG	1:43:31	0:00:00	1:43:31	99,76%
PoP-BA	1:43:00	0:00:00	1:43:00	99,76%
PoP-SE	1:42:54	0:00:00	1:42:54	99,76%
PoP-AL	1:42:48	0:00:00	1:42:48	99,76%
PoP-GO	1:06:58	0:00:00	1:06:58	99,84%
PoP-RR	0:47:09	0:00:00	0:47:09	99,89%
PoP-TO	0:03:04	0:00:00	0:03:04	99,99%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram indisponibilidades em setembro de 2012

Desde janeiro de 2011, o indicador de disponibilidade está sendo medido retirando-se os fatores externos à RNP; ou seja, as interrupções que tiveram como causa falhas no serviço prestado pelas operadoras. Retirando-se os tempos de indisponibilidade dos circuitos causados pelas operadoras, a meta do indicador 4 continua sendo superada, com o valor de 99,949% de disponibilidade da rede durante o ano. A Tabela 3 compara os valores do indicador 4, com e sem as contribuições das operadoras.

Indicador	Descrição	Forma de cálculo	Valores no período
4	Disponibilidade da rede	Padrão	99,327%
		Retirando-se influências externas	99,949%

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 4 para o mês de setembro de 2012

Retirando-se as quedas causadas pelas operadoras, somente o PoP-PI ficou com o indicador 4 abaixo da meta, devido a uma falha elétrica da concessionária e problemas no gerador no dia 09, que deixou o PoP indisponível por aproximadamente 10 horas. Todos os demais ficaram com o tempo de disponibilidade acima de 99,80%. A figura 10 mostra a disponibilidade dos PoPs que teriam alguma alteração nesta métrica com esta diferença de cálculo.

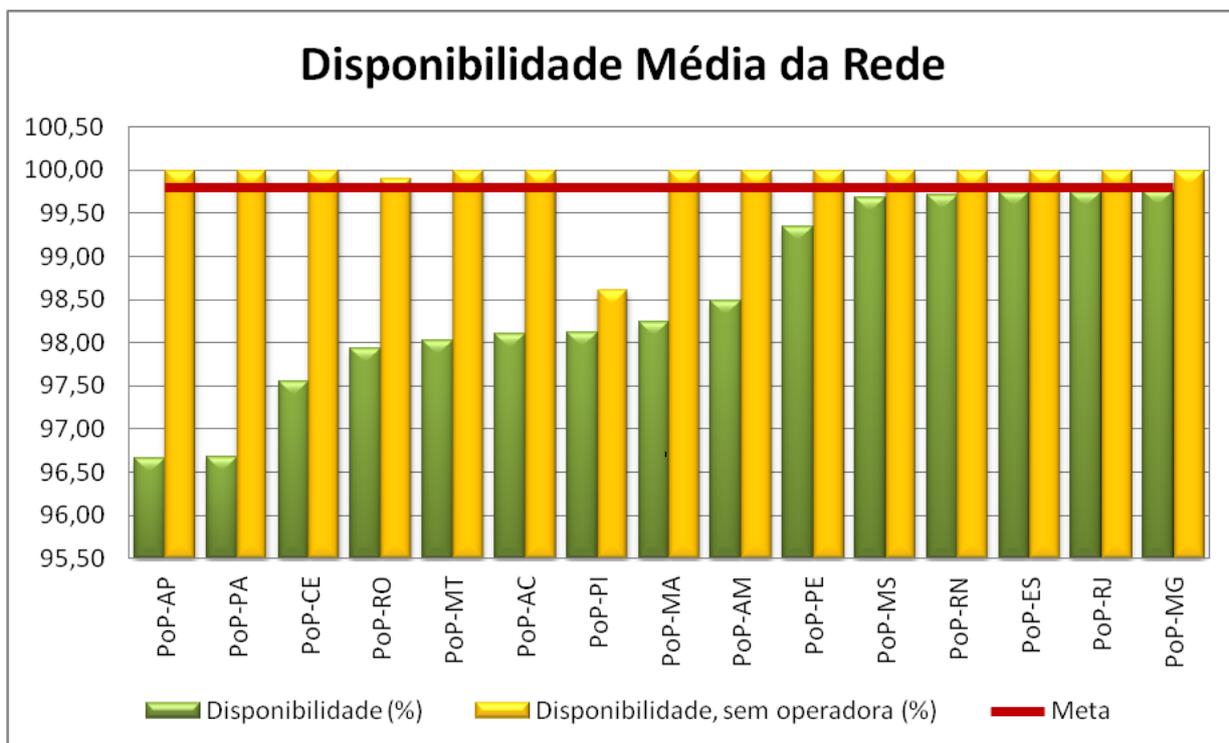


Figura 10: Disponibilidade dos PoPs com e sem contribuição de suas operadoras em setembro de 2012

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	153,98				154,95
Indicador 4	99,926	99,256	99,837	99,479	99,548	99,863	99,44	99,862	99,327				99,615

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 4 no ano de 2012

Anexo A. Saída das ferramentas

RELATÓRIO DE SUCESSO DE ENTREGA E LATÊNCIA [INDICADOR 3]

Período de 2012/09/01 a 2012/09/30

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.46%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 55.32ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 2.85%
Desvio padrão da latência: 29.94ms

Pontos de retardo PR = $(5500/Rmedio) = (5500/55.32) = 99.42$

Pontos de perda PP = $(6-PERDA)*10 = (6-0.54)*10 = 54.57$

Pontos totais PT = PR+PP = 153.98 pontos

RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Sat Sep 1 00:00:00 2012 - Sun Sep 30 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	3	01:43:00	99.762	299.285
PoP-DF	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-MG	3	01:43:31	99.760	299.281
PoP-PE	2	04:42:57	99.345	298.035
PoP-PR	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-RJ	4	01:50:56	99.743	299.230
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: 99.861

PoPs Classe 2 - Fator de ponderacao "2"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AM	4	10:51:35	98.492	196.983
PoP-CE	5	17:35:28	97.557	195.114
PoP-ES	4	01:53:38	99.737	199.474
PoP-GO	3	01:06:58	99.845	199.690
PoP-MA	6	12:38:04	98.245	196.490
PoP-MS	3	02:16:03	99.685	199.370
PoP-MT	19	14:14:14	98.023	196.045
PoP-PA	10	23:57:47	96.672	193.344
PoP-PB	4	01:45:19	99.756	199.512
PoP-PI	10	13:35:54	98.111	196.223
PoP-RN	5	02:05:01	99.711	199.421

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 98.712

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	6	13:39:23	98.103	98.103
PoP-AL	3	01:42:48	99.762	99.762
PoP-AP	9	24:02:19	96.661	96.661
PoP-RO	17	14:49:45	97.940	97.940
PoP-RR	1	00:47:09	99.891	99.891
PoP-SE	3	01:42:54	99.762	99.762
PoP-TO	1	00:03:04	99.993	99.993

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.014

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.192
Disponibilidade Media Ponderada : 99.327
=====