



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão Relatório de dezembro de 2014

Guilherme Branco Ladavat

Janeiro de 2015

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 01/12/2014 a 31/12/2014.....	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	7
3.4. Série histórica dos indicadores em 2014.....	10
Anexo A. Saída das ferramentas.....	11

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 dezembro de 2014.

2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores

2.1. Indicador 3

O indicador 3, que denominaremos P_T , é dado pela seguinte fórmula:

$$P_T = (3500/R_{\text{Médio}}) + 10*(6-P_{\text{Perda}})$$

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:

$$P_T = (3500/R_{\text{Médio}}) + 10*(PSEP - 94)$$

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.

Adicionalmente, há também a medição de disponibilidade do conjunto de equipamentos da RNP abrigados em Miami, nos Estados Unidos, denominado PoP-MIA.

3. Avaliação dos indicadores no período de 01/12/2014 a 31/12/2014

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	121,01
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,901%

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de dezembro de 2014.

3.2. Indicador 3

No mês de dezembro, o indicador 3 obteve o valor de 121,01 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, e 1,42 pontos acima do mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

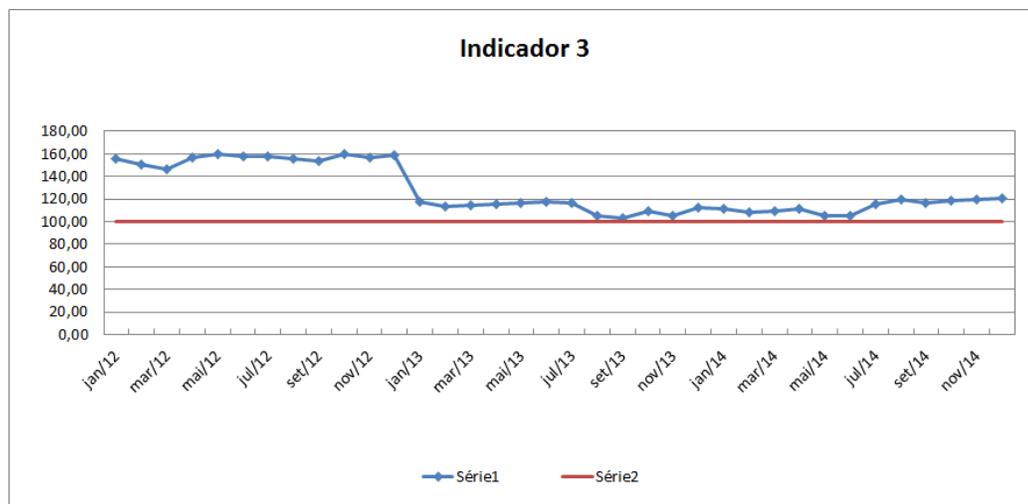


Figura 1: Evolução do indicador 3.

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos três anos para os dois componentes do indicador 3, PSEP e RTT. No mês de dezembro, o PSEP ficou 0,12% abaixo do valor do mês anterior. O RTT médio, por sua vez, apresentou baixa da ordem de 2,37 ms.

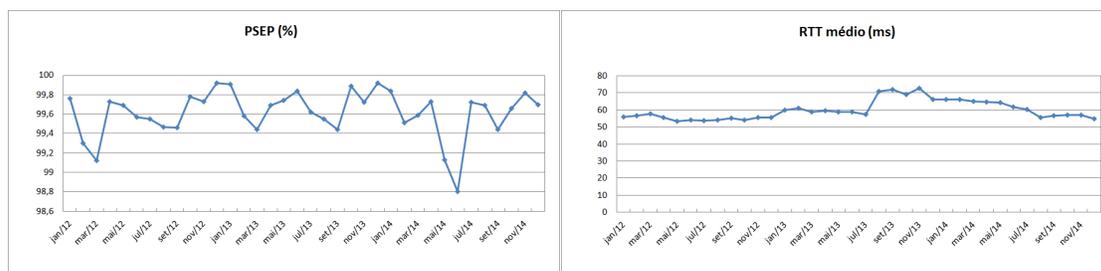
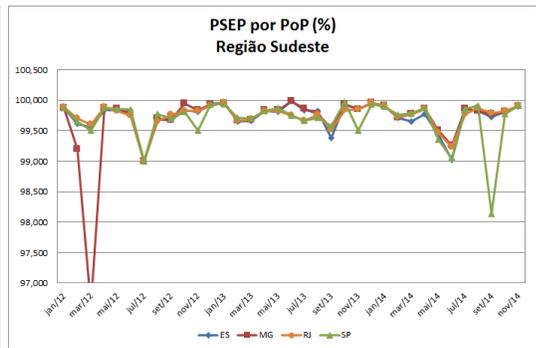
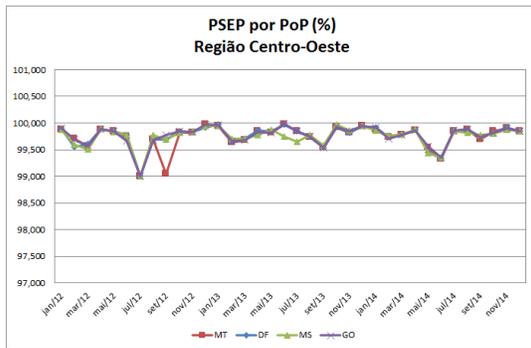
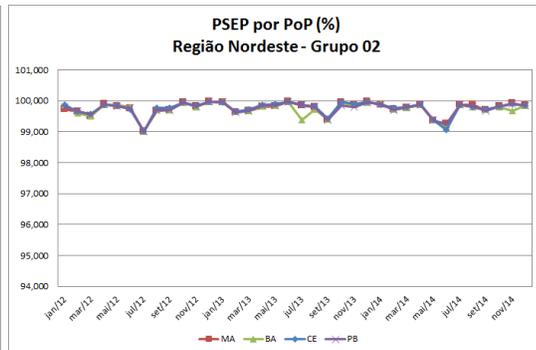
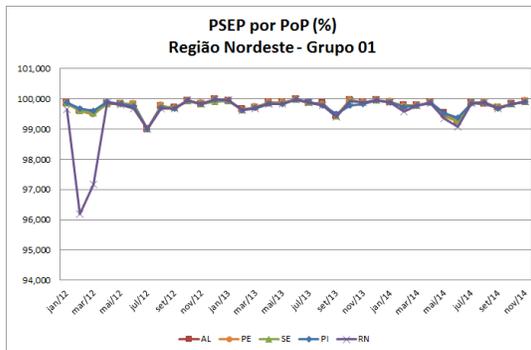
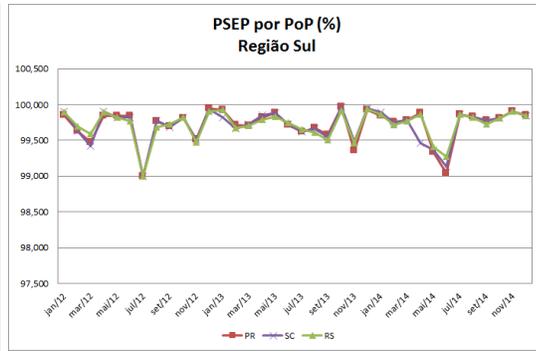
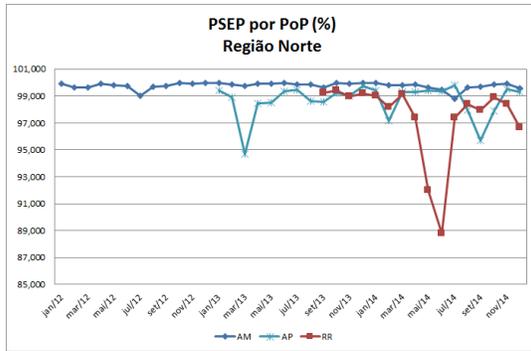


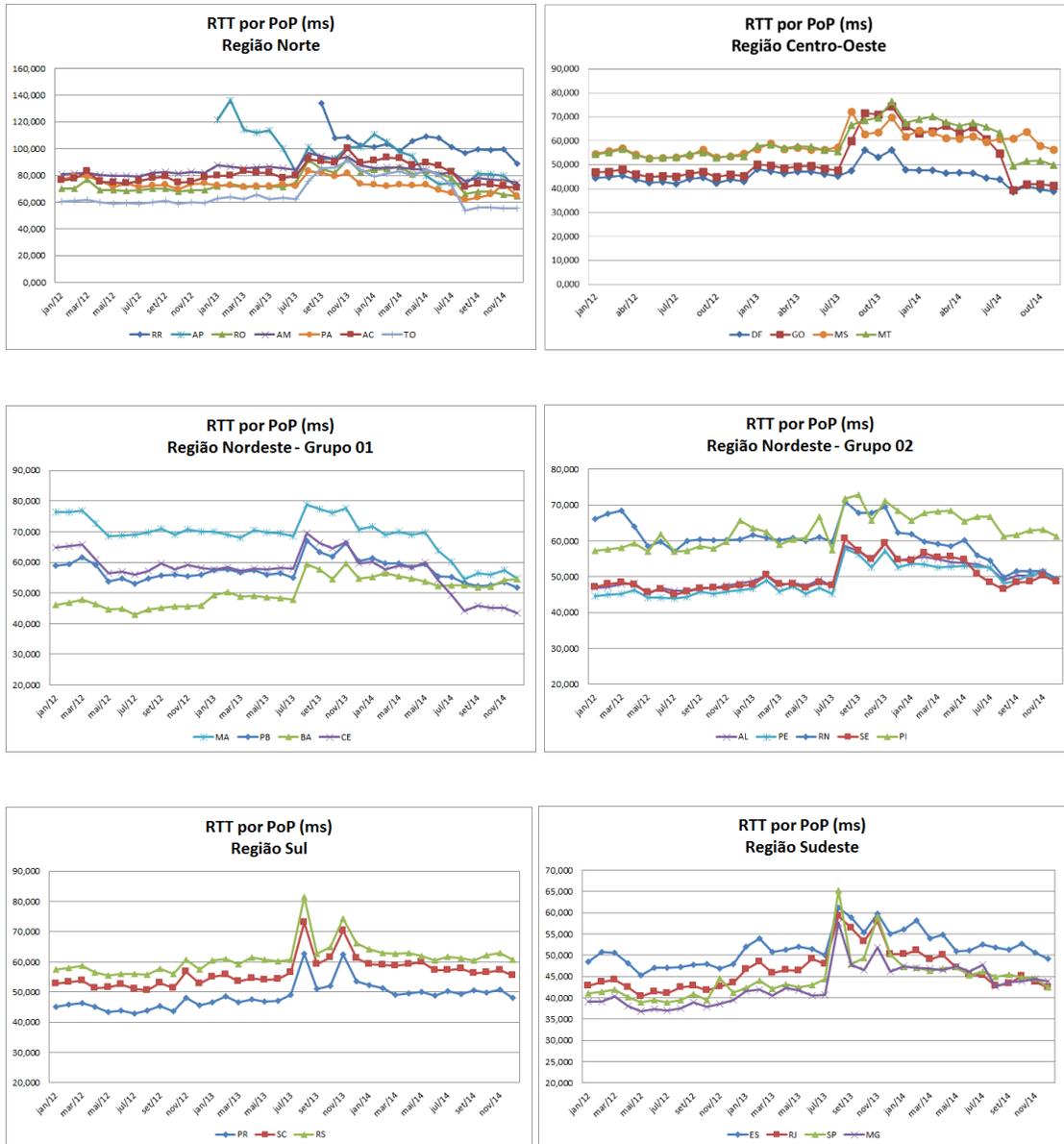
Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Podem ser vistos, na Figura 3, os valores dos últimos dois anos para os dois componentes do indicador 3, PSEP e RTT. Na Região Norte, o PoP-RR apresentou redução no PSEP em 1,71%, segunda redução consecutiva, atingindo 96,67%. Este valor relativamente baixo deve-se a um conjunto de fatores que somados impactaram o indicador PSEP deste PoP. Foram eles: alta utilização do enlace AM-RR no início de dezembro, isolamento do PoP-AM no dia 12/12 por 17h50min, restando apenas o enlace RR-CE (40 Mb/s) disponível e um ataque DoS que atingiu o enlace RR-CE no dia 23/12.

Em relação ao RTT médio, houve uma melhora de 2,37 ms em relação ao mês de novembro, devido ao menor número de oscilações e quedas que refletiram na maior estabilidade do backbone. PoPs com melhorias acentuadas foram os do AP, PA e RR.



(a) PSEP



(b) RTT

Figura 3: PSEP e RTT dos PoPs da RNP.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, os PoPs RR e AP mantiveram-se como os de piores valores de toda a rede Ipê, com 96,67%, e 99,29%, respectivamente. Também com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo os que apresentam maior retardo, com o PoP-RR apresentando 89,05 ms seguido do PoP-AM, com valor de 74,95 ms de retardo médio.

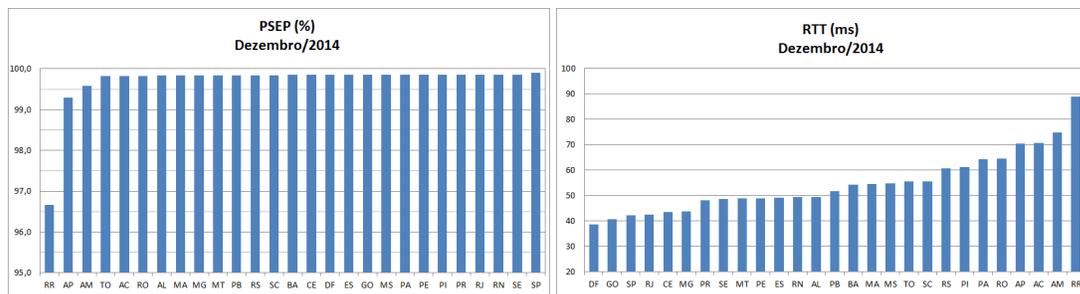


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de dezembro de 2014.

3.3. Indicador 4

No mês de dezembro de 2014, o indicador 4 ficou acima da meta, com um valor de 99,901% de disponibilidade. Este valor, quando comparado com o valor medido no mês anterior, apresenta uma variação negativa de 0,071%. O seu histórico pode ser visto na Figura 5.

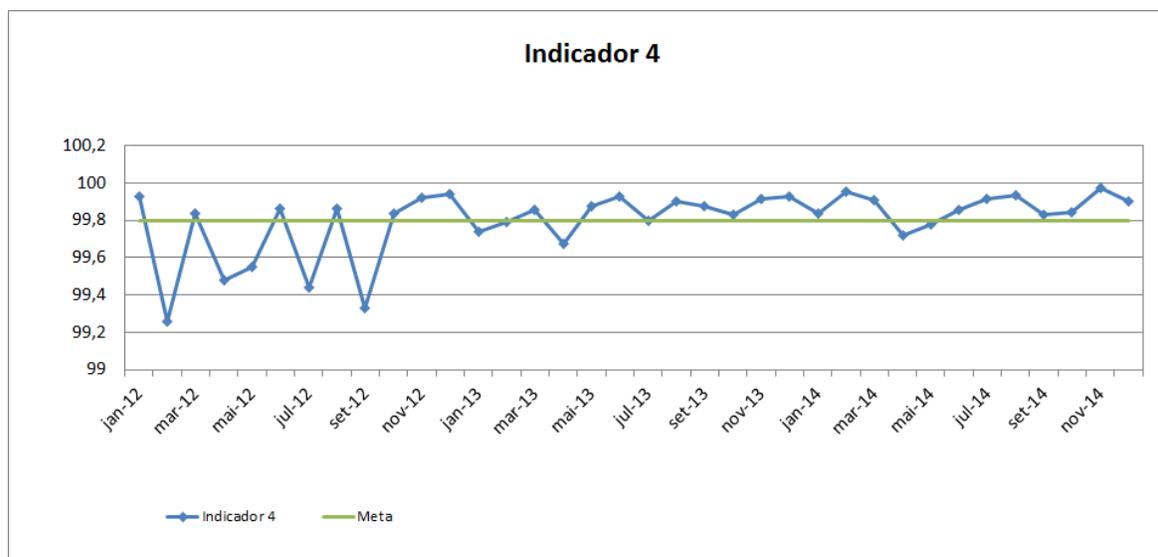


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, os PoPs AM e SC apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Os eventos mais importantes disseram respeito a falhas de operadora no PoP-AM e no PoP-SC. A figura 6 apresenta o histórico de disponibilidade de grupo de PoPs que mais sofreram com isolamentos ao longo do mês de dezembro de 2014.

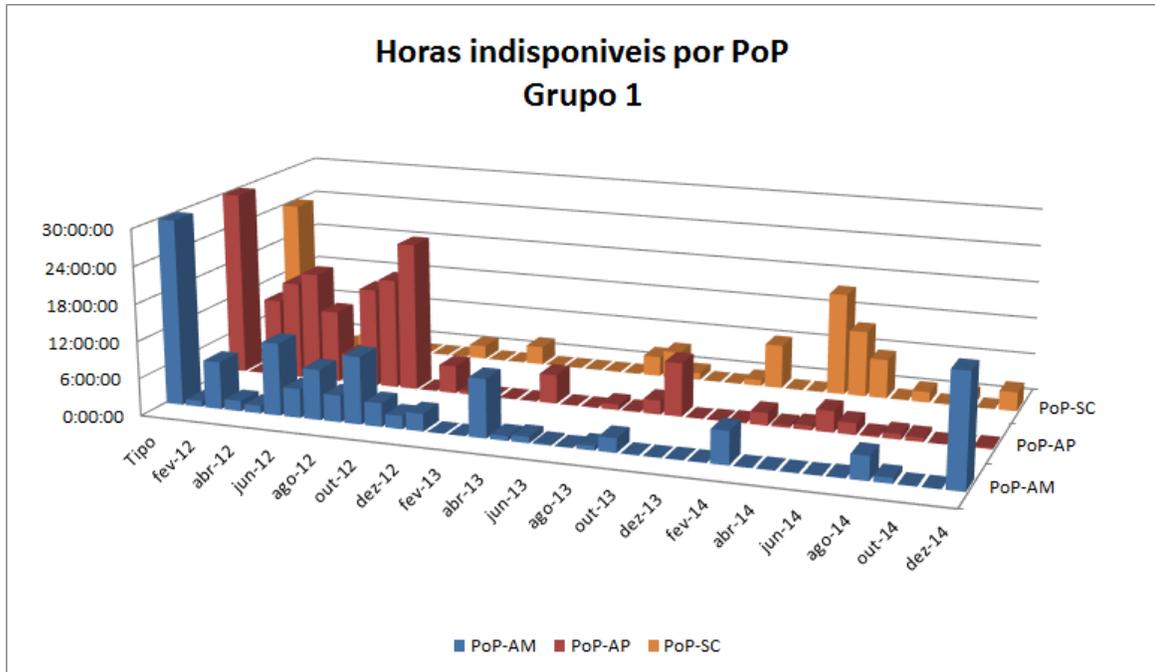


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora.

No dia 12/12, o PoP-AM ficou isolado do backbone acadêmico às 15:57 devido a uma falha no equipamento óptico da operadora no campus da UFAM, possivelmente causada por um pico de energia. Com a restauração deste equipamento, o PoP-AM saiu da condição de isolamento às 15:06 do dia 13/12, totalizando 17h50min de isolamento.

No dia 03/12, o PoP-SC ficou isolado da rede Ipê por 3h04min, a partir de 14:06, devido a rompimentos de fibra no município de Araranguá/SC, impactando os circuitos SC-RS e SC-SP. Às 17:11 do dia 03/12, o enlace SC-SP foi restaurado e o PoP saiu da condição de isolamento.



Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em dezembro de 2014.

A disponibilidade percentual no mês de dezembro de 2014, para cada PoP, está ilustrada na Figura 8.

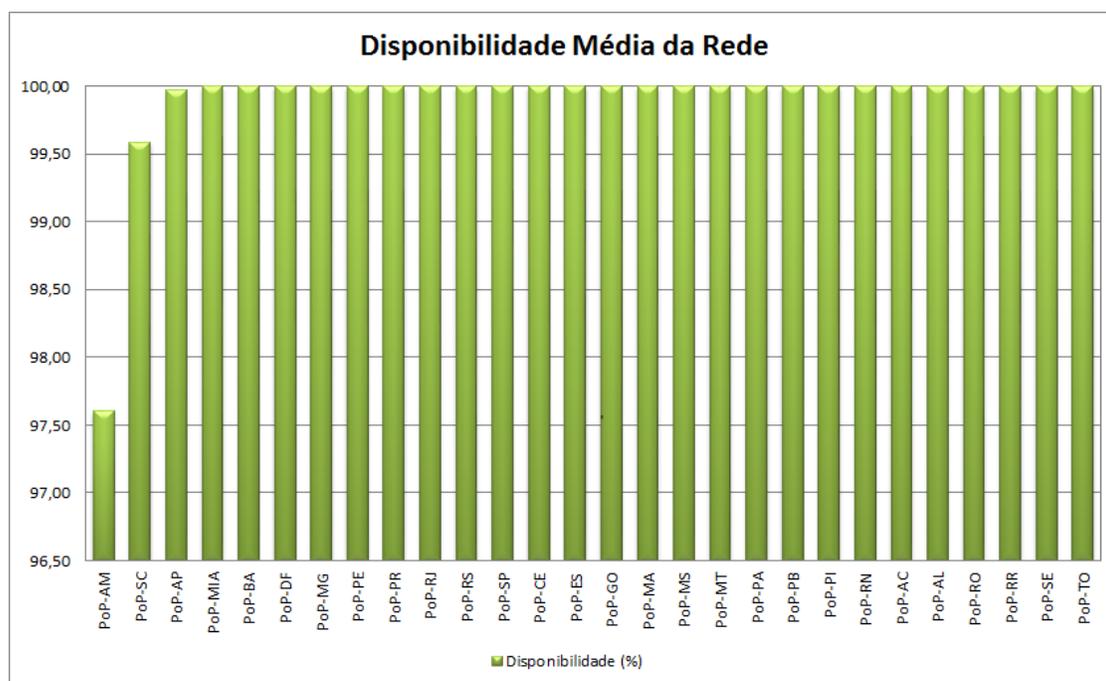


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em dezembro de 2014.

A tabela 2 a seguir mostra os PoPs que não obtiveram um índice de disponibilidade de 100%, ou seja, aqueles que, de alguma forma, contribuíram para um menor desempenho do indicador 4. Os PoPs que ficaram abaixo da meta de 99,8% encontram-se destacados em vermelho.

POP	Horas indisponíveis - tipo de falha		Totais	
	Operadora	Staff-PoP	Horas	Percentual
PoP-AM	17:50:57	0:00:00	17:50:57	97,60%
PoP-AP	0:13:06	0:00:00	0:13:06	99,97%
PoP-SC	3:04:23	0:00:00	3:04:23	99,59%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em dezembro de 2014.

Adicionalmente, este indicador também é medido retirando-se os fatores externos à RNP, ou seja, as interrupções que tiveram como causa falhas no serviço prestado pelas operadoras. A Tabela 3, abaixo, 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	99,901%
		Retirando-se influências externas	100%

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 4, para o mês de dezembro de 2014.

Isto posto, o indicador 4 apresentaria um resultado ainda melhor, com uma disponibilidade de 100%, descontando a parcela devida das operadoras, onde todos os PoPs atingiriam o valor de 100% de disponibilidade. A Figura 11 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração de disponibilidade, com esta diferença no cálculo.

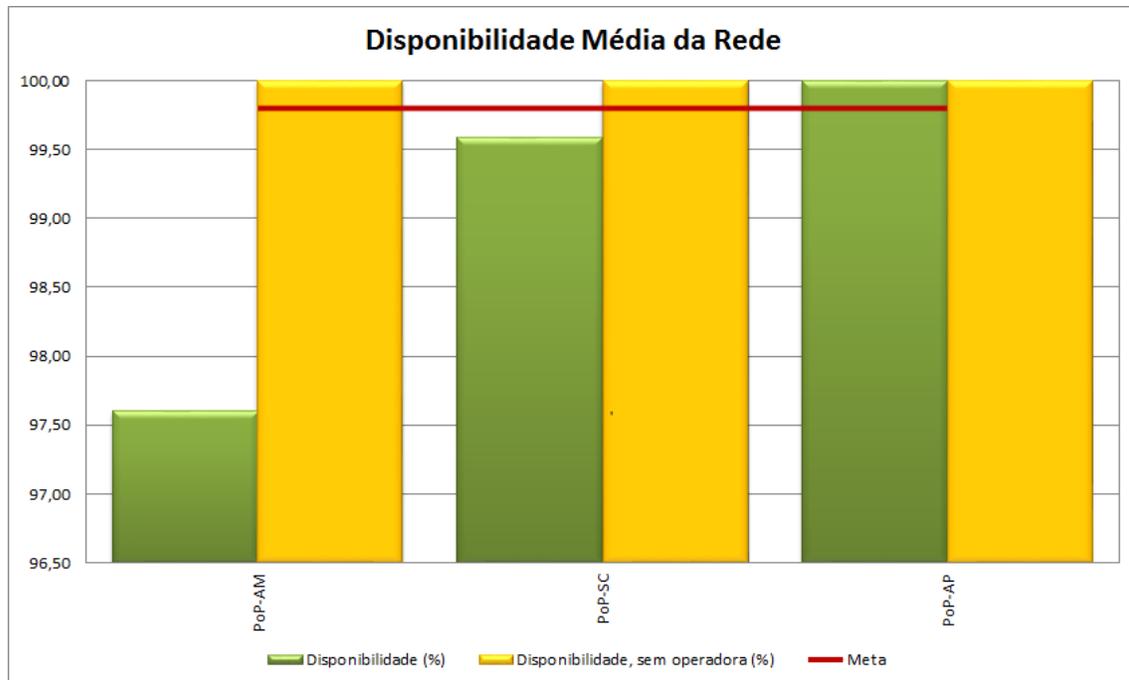


Figura 9: Disponibilidade de alguns PoPs, com e sem contribuição das operadoras, em dezembro de 2014.

3.4. Série histórica dos indicadores em 2014

	jan-14	fev-14	mar-14	abr-14	mai-14	jun-14	jul-14	ago-14	set-14	out-14	nov-14	dez-14	MÉDIA 2014
Indicador 3	111,42	108,10	109,54	111,56	105,65	104,65	115,10	120,06	115,98	118,1	119,59	121,01	113,40
Indicador 4	99,838	99,953	99,909	99,717	99,779	99,859	99,916	99,931	99,829	99,844	99,972	99,901	99,871
Indicador 4 sem operadora	99,984	99,999	99,967	99,991	99,999	99,994	99,95	99,969	99,844	99,859	99,999	100	99,963

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 4 no ano de 2014.

Anexo A. Saída das ferramentas

A.1 – Indicador 3

=====
RELATÓRIO DE SUCESSO DE ENTREGA E LATÊNCIA [INDICADOR 3]

Período de 01/12/2014 a 31/12/2014
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.70%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 54.66ms

Desvio padrão da percentagem de perda: 1.67%
Desvio padrão da latência: 27.24ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/54.66) = 64.03

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.30)*10 = 56.98

Pontos totais PT = PR+PP = 121.01 pontos
=====

A2 – Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Mon Dec 1 00:00:00 2014 - Wed Dec 31 23:59:59 2014
=====

PoPs Classe 3 - Fator de ponderacao "3"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-BA	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-CE	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-MIA	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	1	03:04:23	99.587	298.761
PoP-SP	0	00:00:00	100.000	300.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.962

=====
PoPs Classe 2 - Fator de ponderacao "2"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AM	3	17:50:57	97.601	195.202
PoP-ES	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-GO	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MA	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MS	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MT	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PA	0	00:00:00	100.000	200.000

PoP-PB	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PI	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-RN	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-TO	0	00:00:00	100.000	200.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.782

=====

PoPs Classe 1 - Fator de ponderacao "1"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AC	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	3	00:13:06	99.971	99.971
PoP-RO	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RR	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.995

=====

Disponibilidade Media do Backbone: 99.899

Disponibilidade Media Ponderada : 99.901

=====