



## **Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão** **Relatório de janeiro de 2014**

Mauricio Noronha Chagas

Fevereiro de 2014

## 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 01/01/2014 a 31/01/2014.....	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
Anexo A. Saída das ferramentas.....	12
A.1 - Indicador 3.....	12
A.2 - Indicador 4.....	12

## 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, a 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 janeiro 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  $P_{\text{Perda}}$  é a perda média percentual medida no backbone.

As medidas de  $R_{\text{Médio}}$  e  $P_{\text{Perda}}$  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  $P_{\text{Perda}}$  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  $P_{\text{Perda}}$ , 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  $P_{\text{Perda}}$  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, doravante denominado PoP-MIA.

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

---

### 3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	111,42
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,838%

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

### 3.2. Indicador 3

No mês de janeiro, o indicador 3 obteve o valor de 111,42 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, e apenas 0,71 pontos abaixo do mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador. Durante o mês de janeiro, o indicador 3 teve o resultado parecido com mês de dezembro de 2013.

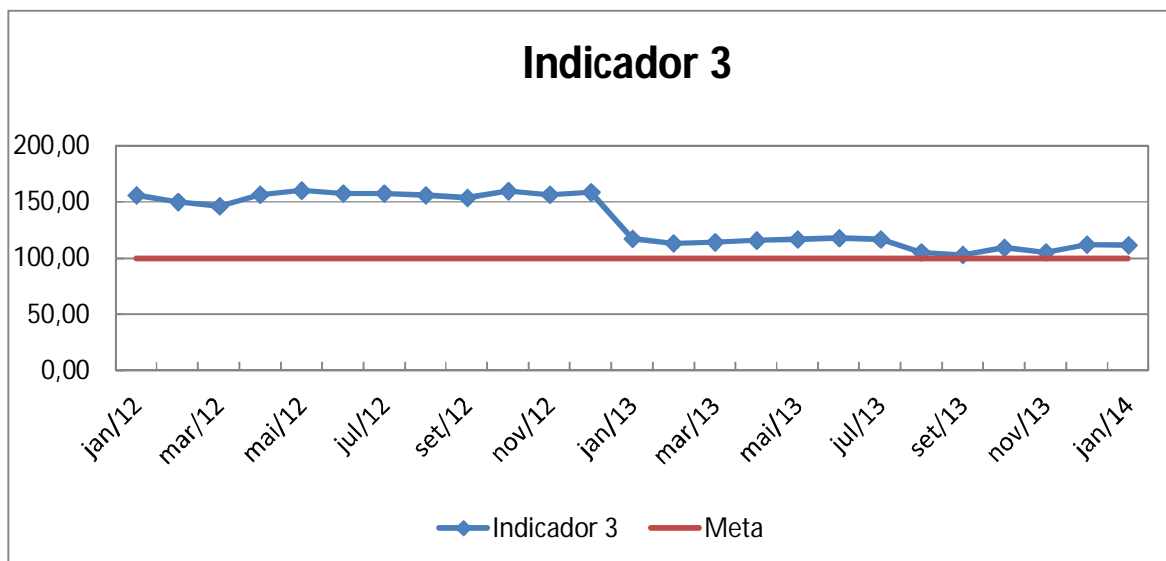


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 janeiro, a porcentagem média de sucesso na entrega de pacotes ficou em 99,84%. Este valor foi 0,08% abaixo do valor do mês anterior, retirando 0,74 pontos ao indicador 3. O RTT médio, por sua vez, apresentou o valor de 66,03 ms, representando uma melhora da ordem de 0,04 ms, acrescentando 0,04 pontos ao indicador da qualidade da rede.

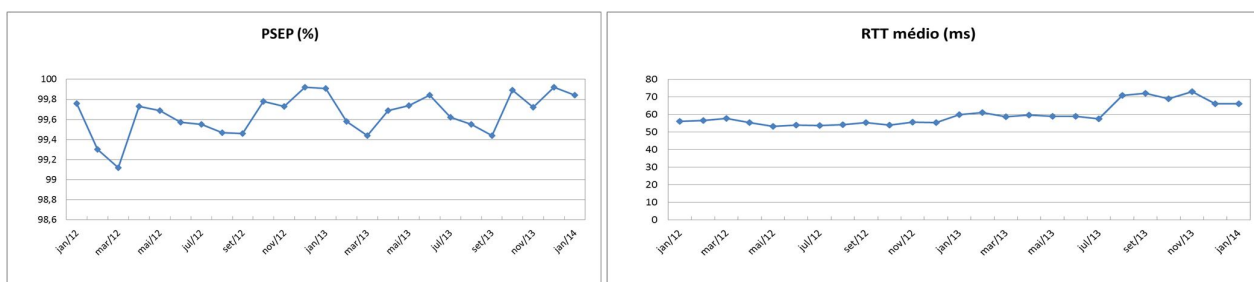
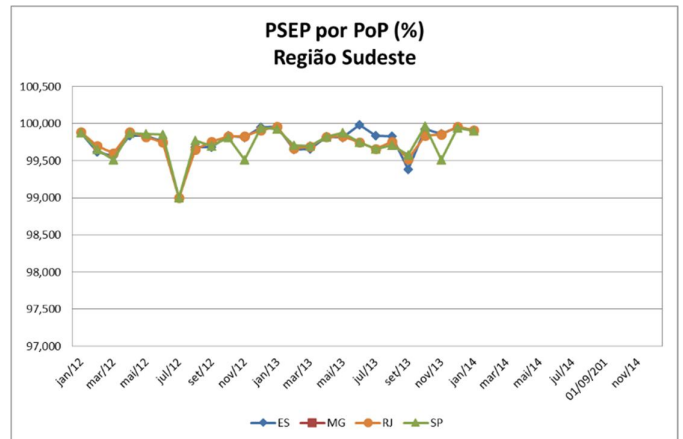
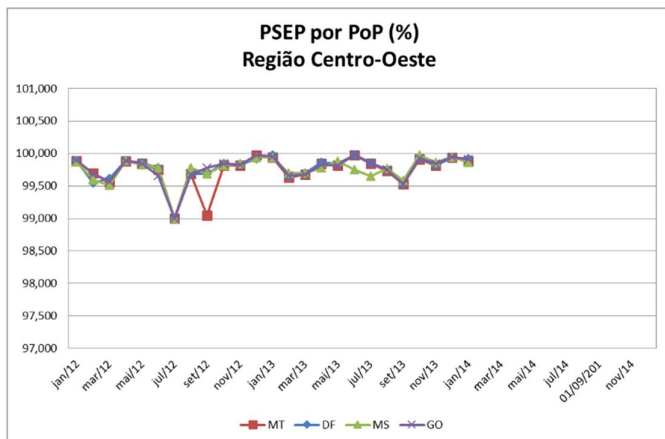
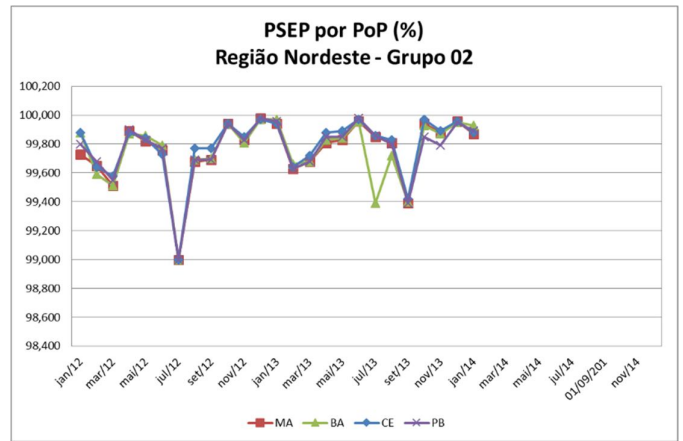
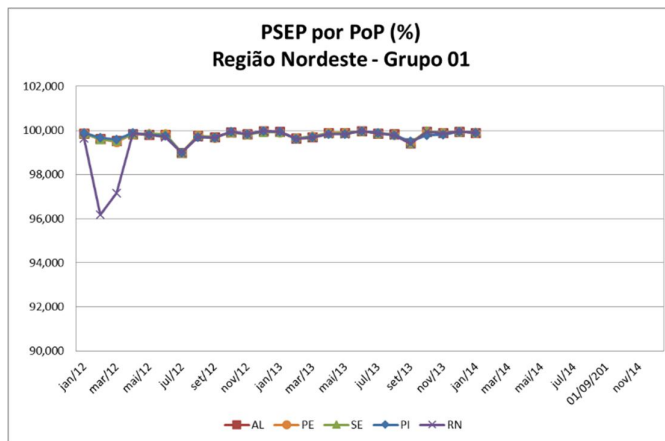
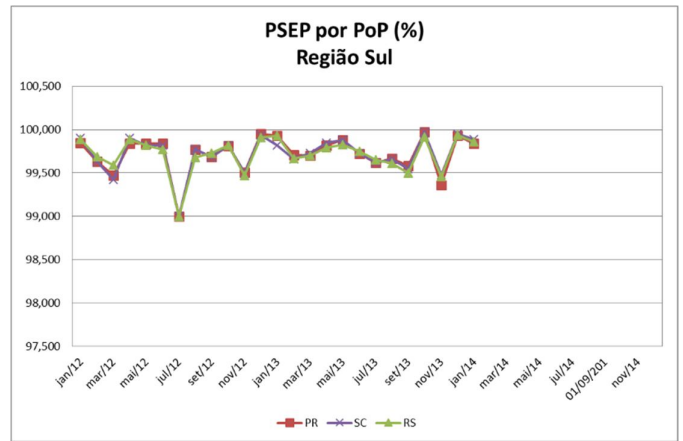
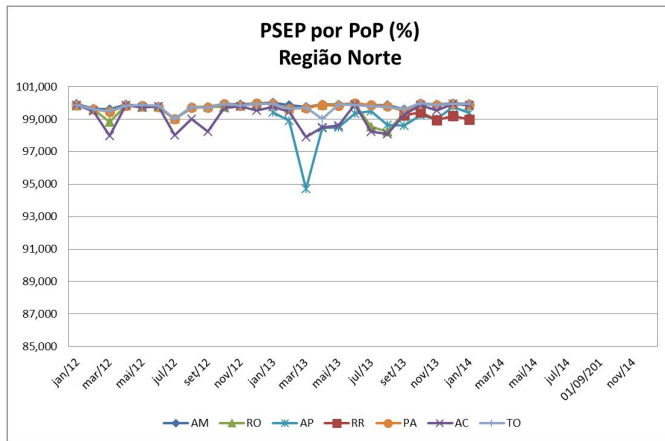
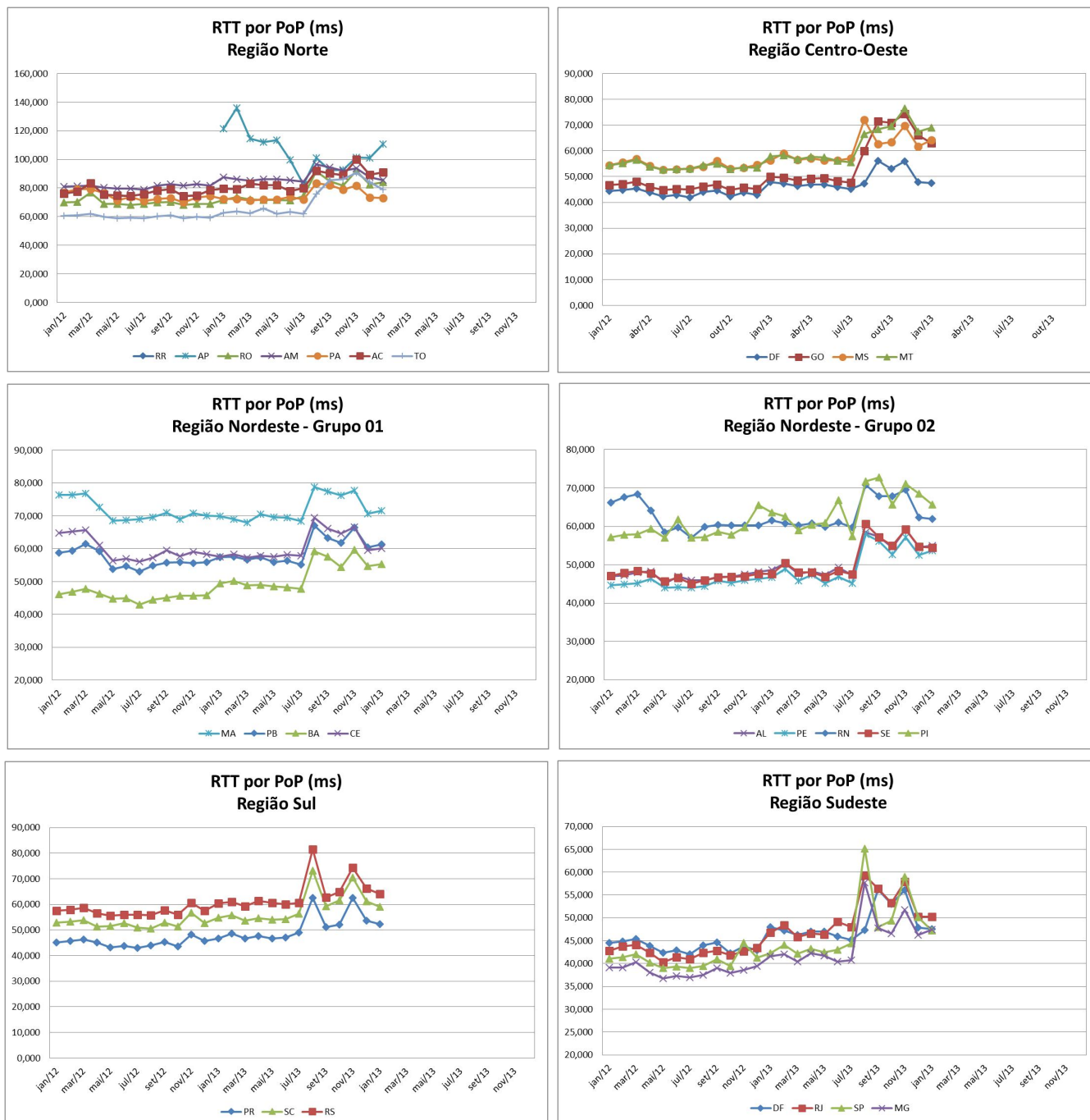


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT dos PoPs da RNP.



(a) PSEP



(b) RTT

Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, os piores casos foram, como em novembro, os do PoP-RR, com apenas 98,99%, seguido do PoP-AP, com 99,39%. Já com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo os que apresentam maior retardo médio da rede, com o PoP-AP apresentando um retardo médio de 110,68 ms e o PoP-RR, um retardo médio de 101,25 ms.

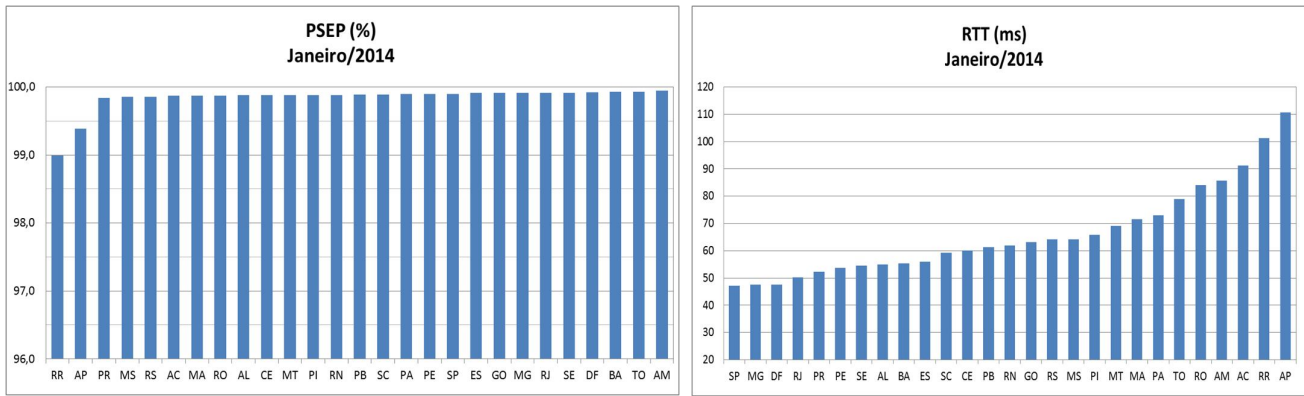


Figura 4: Valores de PSEP e RTT em janeiro de 2014.

### 3.3. Indicador 4

No mês de janeiro de 2014, o indicador 4 atingiu a meta, com um valor de 99,838% de disponibilidade que é 0,092% inferior ao valor medido em dezembro de 2014. O seu histórico pode ser visto na Figura 5.

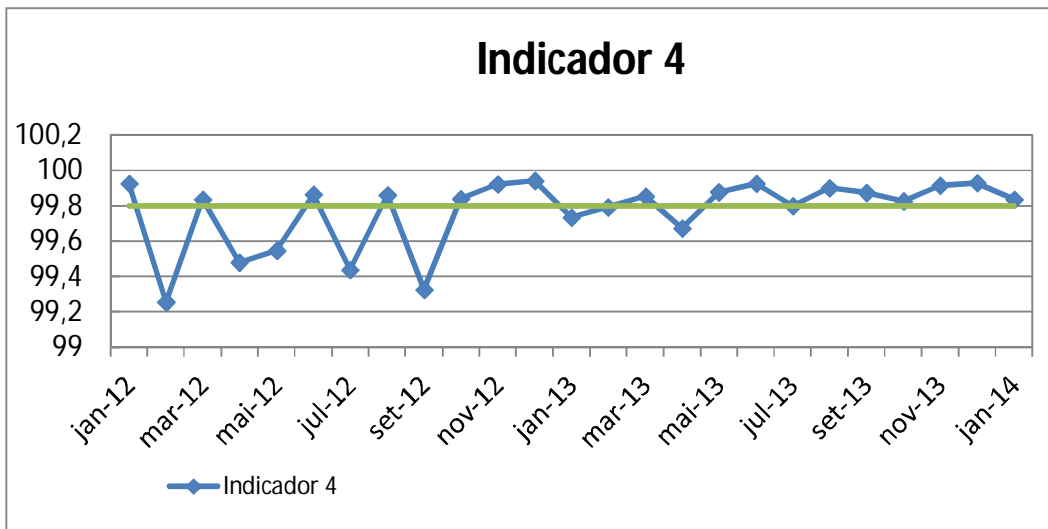


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

A Figura 6 apresenta o histórico de indisponibilidade do grupo de PoPs que sofreram com quedas relacionadas a falhas de operadora no mês de janeiro.

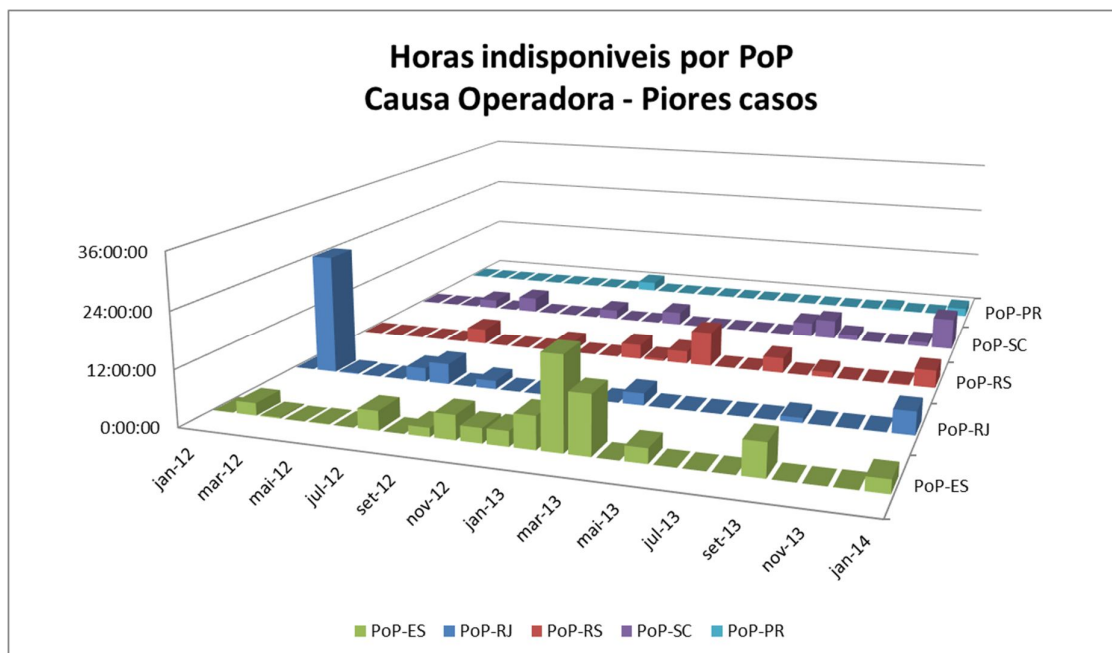


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora.

Durante o mês de janeiro, 11 PoPs foram afetados por falhas nos circuitos das operadoras. O PoP-SC foi o PoP com maior tempo de indisponibilidade, totalizando 7 horas e 7 minutos, devido a várias falhas ocorridas nos dias 11, 16 e 31. Nos dias 11 e 16, ocorreram rompimentos de fibra nos dois circuitos de conexão deste PoP com o backbone da RNP. Já no dia 31, os três PoPs da Região Sul ficaram isolados por 1 e 54 minutos devido à queda de quatro circuitos do backbone: SP/PR, SP/SC, PR/RS e MS/PR, deixando a Região Sul desconectada do backbone por quase duas horas, neste dia ocorreu um rompimento de fibra em Novo Hamburgo - RS que afetou o circuito RS-PR, um rompimento de fibra no paraná que afetou o circuito PR/MS, um rompimento em Florianópolis que afetou o circuito SC/SP e um rompimento em Curitiba afetando o circuito SP/PR. Devido a estas falhas ocorridas no dia 31, o PoP-PR ficou sem conexão por 1 hora e 54 minutos. Já o PoP-RS, além desta falha, também ficou sem conexão no dia 11 quando seus circuitos ficaram inoperantes por 1 hora e 54 minutos devido a um rompimento em cabos de fibra da Oi no Paraná.

O segundo PoP com maior tempo de indisponibilidade foi o PoP-TO, que possui apenas uma conexão com o backbone da RNP. Este PoP ficou isolado por 6 horas e 36 minutos, devido a nove quedas de seu circuito de conexão com o PoP-GO por falhas na infraestrutura da operadora Oi e uma falha de energia ocorrida no dia 22 de janeiro. Das nove apenas 2 tiveram como causa da queda rompimento de fibra, as demais não tiveram uma causa determinada.

Já o PoP-RJ, que foi o terceiro PoP com a pior taxa de disponibilidade, ficou inacessível por 4 horas e 52 minutos devido a indisponibilidade de seus três circuitos de conexão no dia 4 de janeiro, que durou 2 horas e 44 minutos e a uma falha elétrica ocorrida no dia 25, que durou 2 horas e 8 minutos. As falhas que afetaram o PoP-RJ no dia 4 também deixou o PoP-ES indisponível pelo mesmo intervalo de tempo. Neste dia ocorreu um rompimento de fibra na Bahia que afetou o circuito ES/BA, um rompimento de fibra no Rio de Janeiro que afetou os circuitos RJ/ES e RJ/SP, e um rompimento de fibra entre as estações BCA e RCQ que afetou o circuito RJ/DF.

O PoP-MT, por sua vez, ficou indisponível em duas ocasiões durante o mês de janeiro. Uma delas foi causada por uma janela de manuteno não informada pela operadora que deixou o PoP isolado por 12 minutos, e a segunda indisponibilidade foi causada por uma falha elétrica ocorrida no PoP devido ao gerador não ter sido acionado automaticamente durante uma falta no fornecimento de energia.

Além destes, mais quatro PoPs tiveram suas taxas de indisponibilidades afetadas por falhas em seus circuitos de conexão. Foram eles: PoP-AM, PoP-AC, PoP-RR e PoP-AP. As falhas tiveram tempos



inferiores a 13 minutos. Devido ao pouco tempo de queda, a operadora não conseguiu determinar a causa da queda para estes PoPs.

A Figura 7 ilustra a quantidade de horas indisponíveis por PoP.

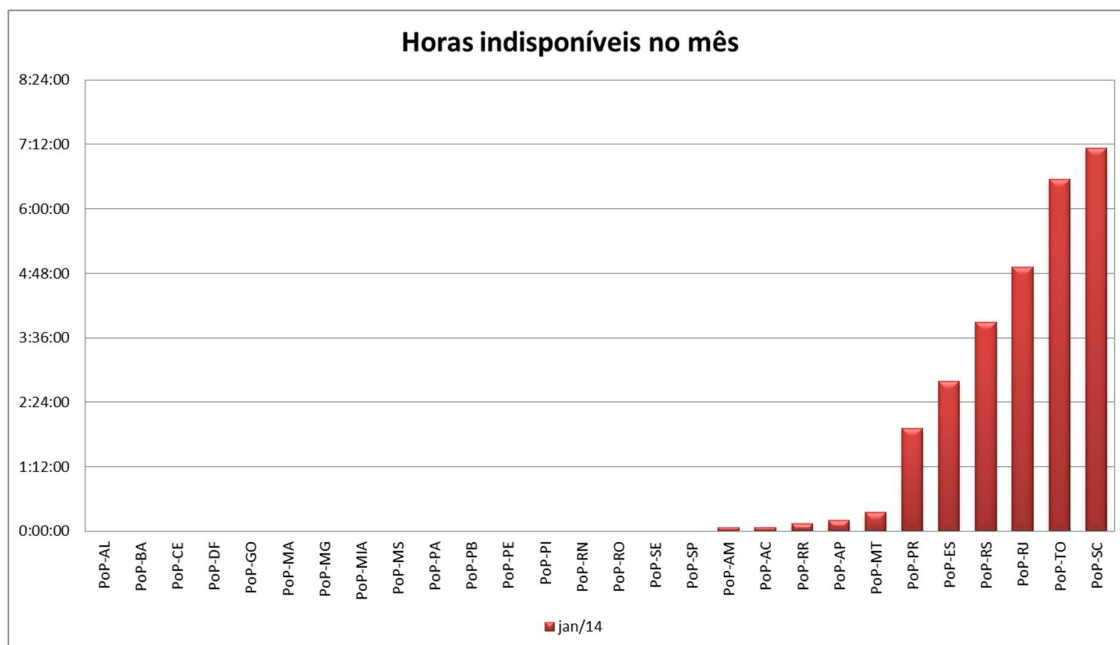


Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em janeiro de 2014.

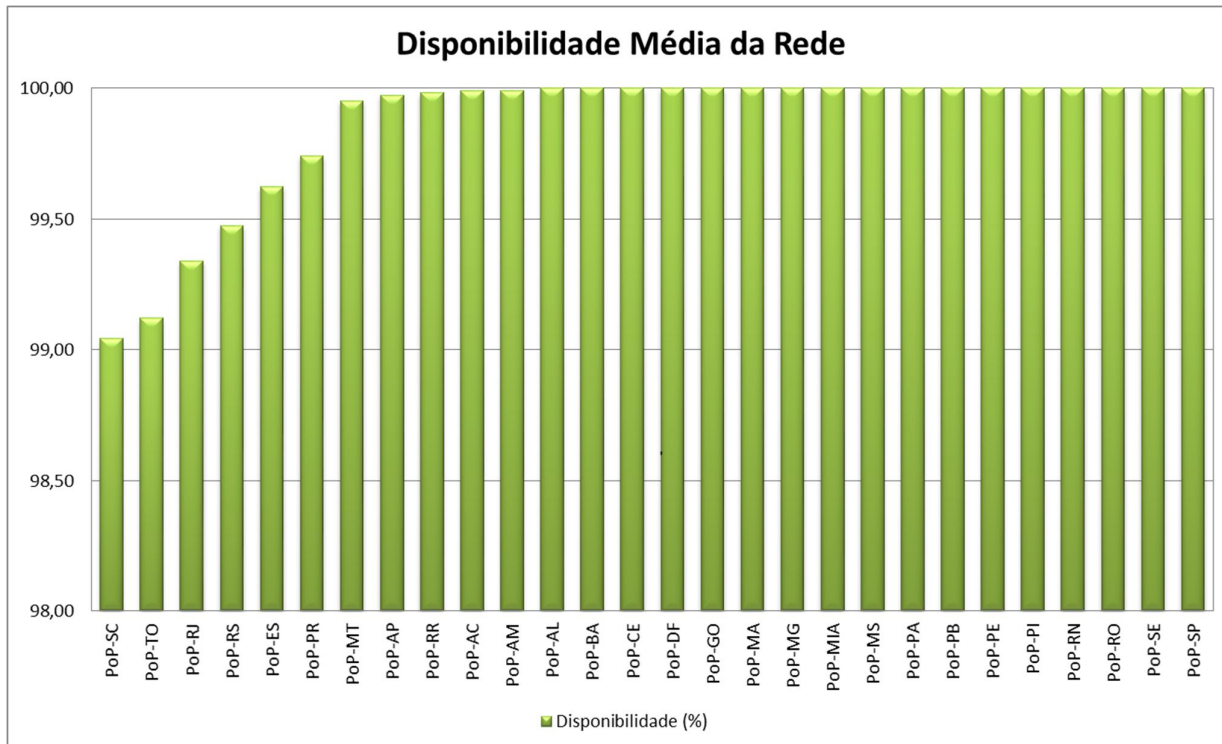
A disponibilidade percentual no mês de janeiro de 2014, para cada PoP, está ilustrada na Figura 8, enquanto que a Tabela 2 mostra aqueles que não obtiveram um índice de disponibilidade de 100%, ou seja, os que, de alguma forma, contribuíram para um menor desempenho do indicador 4. Os PoPs que ficaram abaixo da meta de 99,8% encontram-se destacados em vermelho.

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

PoP	Horas indisponíveis - tipo de falha				Totais	
	operadora	elétrica	prog-pop	staff-pop	Horas	%
PoP-TO	6:29:39	0:03:27	1:13:17	0:00:00	7:46:23	98,96%
PoP-SC	7:07:43	0:00:00	0:00:00	0:00:00	7:07:43	99,04%
PoP-RJ	2:44:14	0:00:00	0:00:00	2:08:00	4:52:14	99,35%
PoP-RS	3:53:52	0:00:00	0:00:00	0:00:00	3:53:52	99,48%
PoP-PI	0:00:00	0:00:00	3:24:14	0:00:00	3:24:14	99,54%
PoP-ES	2:44:18	0:00:00	0:00:00	0:00:00	2:44:18	99,63%
PoP-PR	1:54:48	0:00:00	0:00:00	0:00:00	1:54:48	99,74%
PoP-MT	0:12:56	0:08:38	0:00:00	0:00:00	0:21:34	99,95%
PoP-AP	0:12:25	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:12:25	99,97%
PoP-RR	0:08:29	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:08:29	99,98%
PoP-AC	0:04:14	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:04:14	99,99%
PoP-AM	0:04:08	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:04:08	99,99%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em janeiro 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. Desta maneira, o indicador 4 teria atingido o valor de 99,984%. 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	99,838%
		Retirando-se influências externas	99,984%

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

Isto posto, 11 PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados, ficando somente o PoP-RJ abaixo da meta de 99,8%. Por fim, oito destes PoPs atingiriam 100% de disponibilidade no período, descontando-se a parcela devida a falhas na operadora; são eles: SC, RS, ES, PR, AP, RR, AC e AM. A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração de disponibilidade, com esta diferença no cálculo.

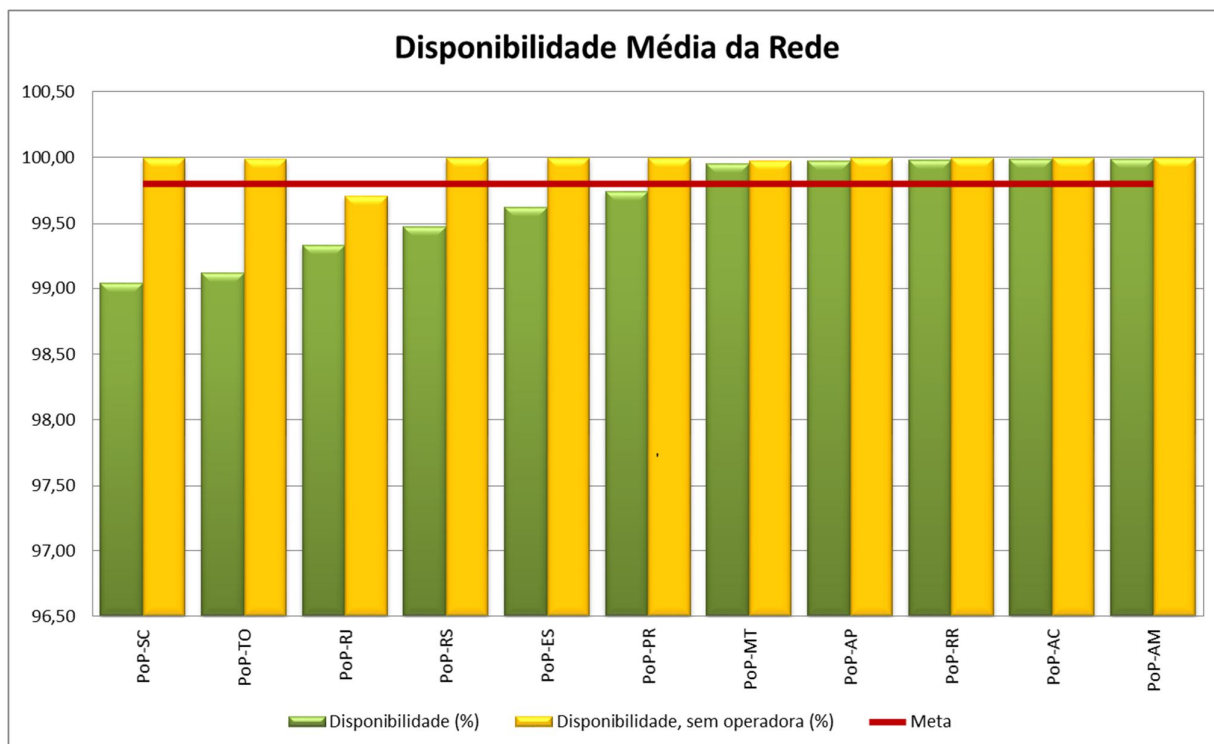


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em janeiro de 2014.

## Anexo A. Saída das ferramentas

---

### A.1 - Indicador 3

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

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

-----  
Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.84%  
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 66.03ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 0.90%  
Desvio padrão da latência: 38.20ms  
-----

=====  
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/66.03) = 53.01

Pontos de perda PP = (6-PERDA)\*10 = (6-0.16)\*10 = 58.41

---  
Pontos totais PT = PR+PP = 111.42 pontos  
=====

### A.2 - Indicador 4

=====  
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Wed Jan 1 00:00:00 2014 - Fri Jan 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	1	01:54:48	99.743	299.228
PoP-RJ	2	04:55:30	99.338	298.014
PoP-RS	2	03:53:52	99.476	298.428
PoP-SC	3	07:07:43	99.042	297.126
PoP-SP	0	00:00:00	100.000	300.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.782

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AM	1	00:04:08	99.991	199.981
PoP-ES	1	02:47:30	99.625	199.250
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	2	00:21:34	99.952	199.903
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	10	06:33:06	99.119	198.239

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.881

=====

PoPs Classe 1 - Fator de ponderacao "1"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AC	1	00:04:14	99.991	99.991
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	3	00:12:25	99.972	99.972
PoP-RO	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RR	2	00:08:29	99.981	99.981
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.991

=====

Disponibilidade Media do Backbone: 99.865

Disponibilidade Media Ponderada : 99.838

=====