



## **Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão** Relatório de novembro de 2013

Leonardo Ferreira Carneiro

Dezembro de 2013

## 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 01/11/2013 a 30/11/2013 .....	4
3.1. Quadro resumo.....	4
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2013.....	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 novembro de 2013. 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, atualizada a partir de janeiro de 2013, com base em repactuações sugeridas pela RNP no seu quadro de indicadores e metas do Contrato de Gestão e aprovadas pela Comissão de Avaliação do Contrato de Gestão:

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

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.

Por orientação da Comissão de Avaliação do Contrato de Gestão, a partir de janeiro de 2011, esse índice também passou a ser calculado, expurgando-se as indisponibilidades provocadas por falha nas operadoras.

### 3. Avaliação dos indicadores no período de 01/11/2013 a 30/11/2013

#### 3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	<b>105,21</b>
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	<b>99,916%</b>

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de novembro de 2013.

#### 3.2. Indicador 3

No mês de maio, o indicador 3 obteve o valor de 105,21 pontos, resultado mais uma vez acima da meta estabelecida, mas 4,38 pontos abaixo do medido no mês de outubro. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

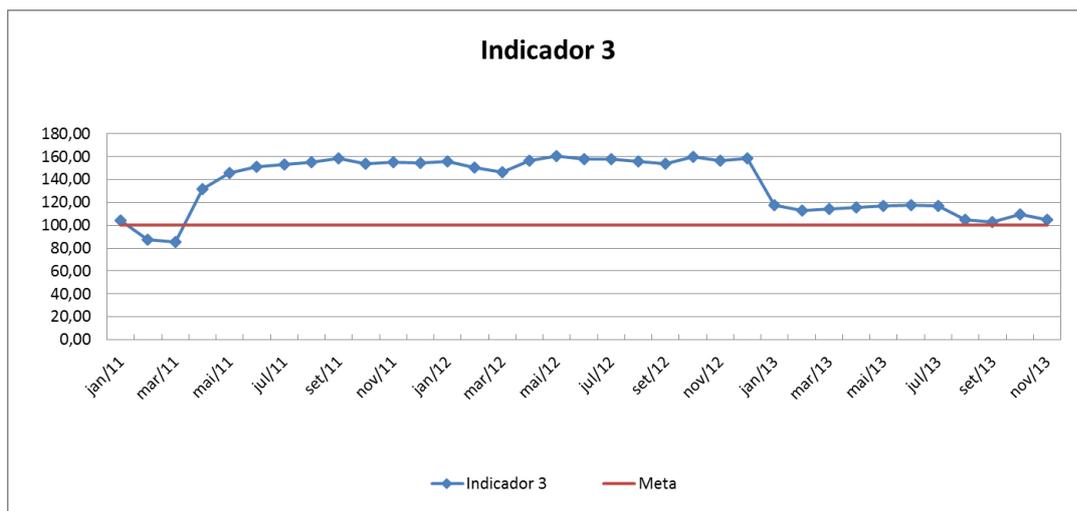


Figura 1: Evolução do indicador 3

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos dois anos para os dois componentes do indicador 3, PSEP e RTT. Com relação às medições de PSEP, houve uma leve piora do seu valor percentual, de 0,17 pontos, quando comparado com o mês de outubro de 2013. Da mesma forma, o RTT médio apresentou um resultado pior do que o medido em outubro, com aumento de 3,91 ms, o que, em conjunto com a redução no percentual de sucesso na entrega de pacotes, levou à piora do indicador.

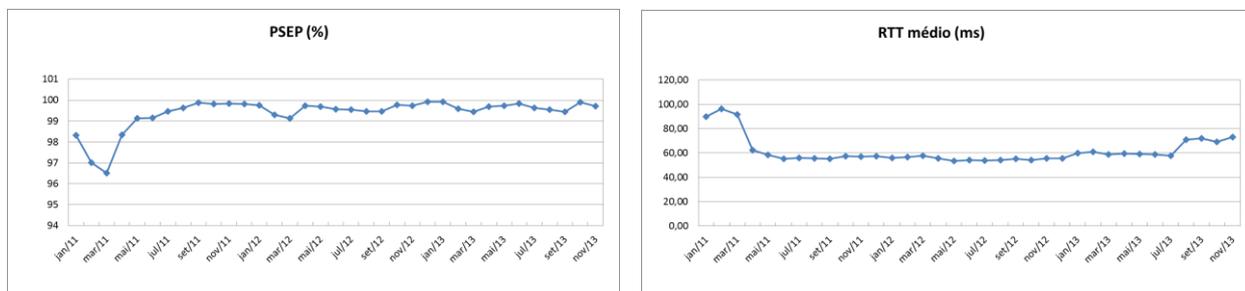
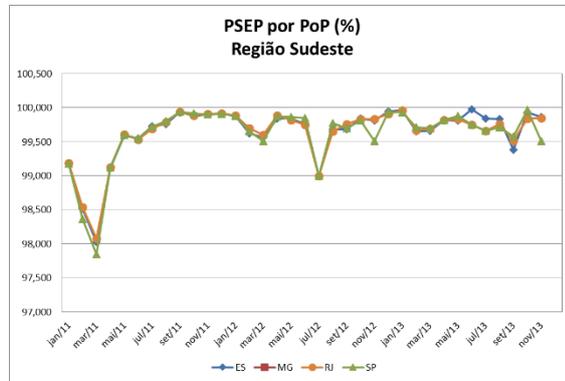
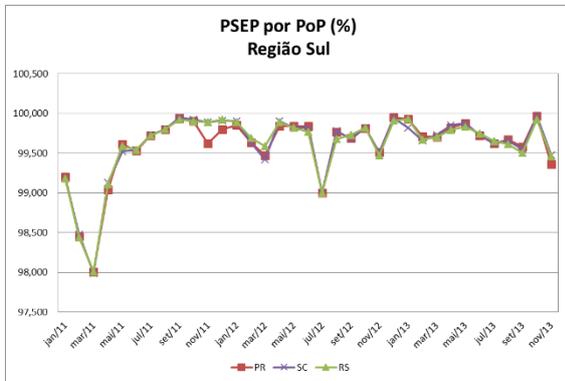
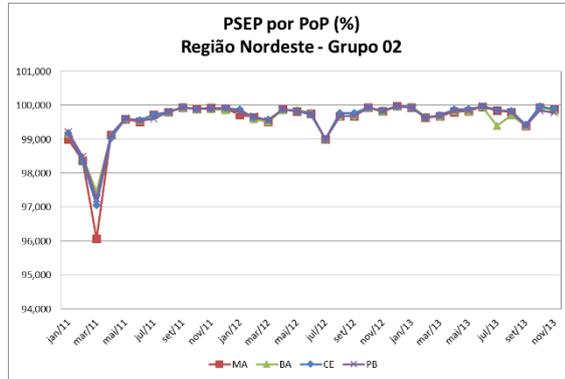
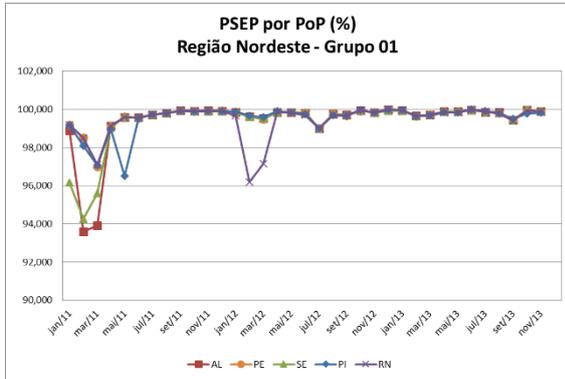
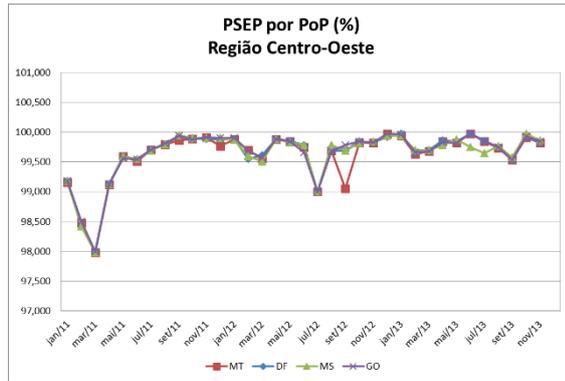
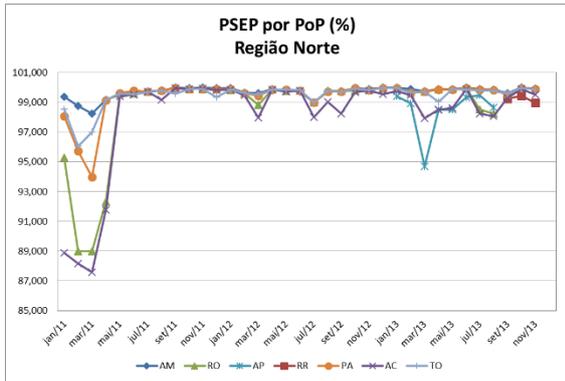
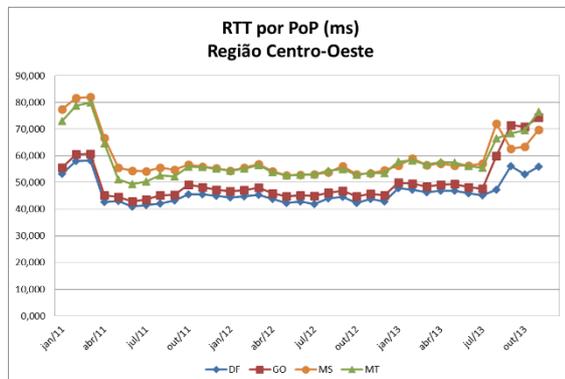
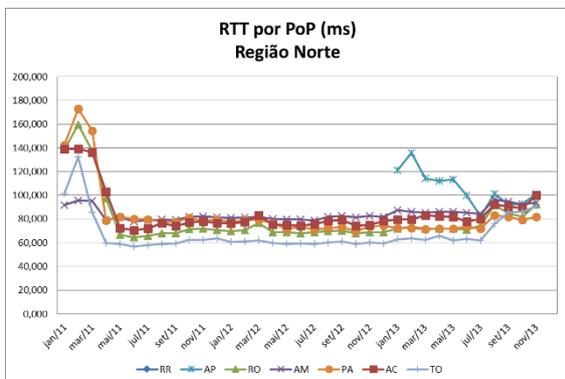


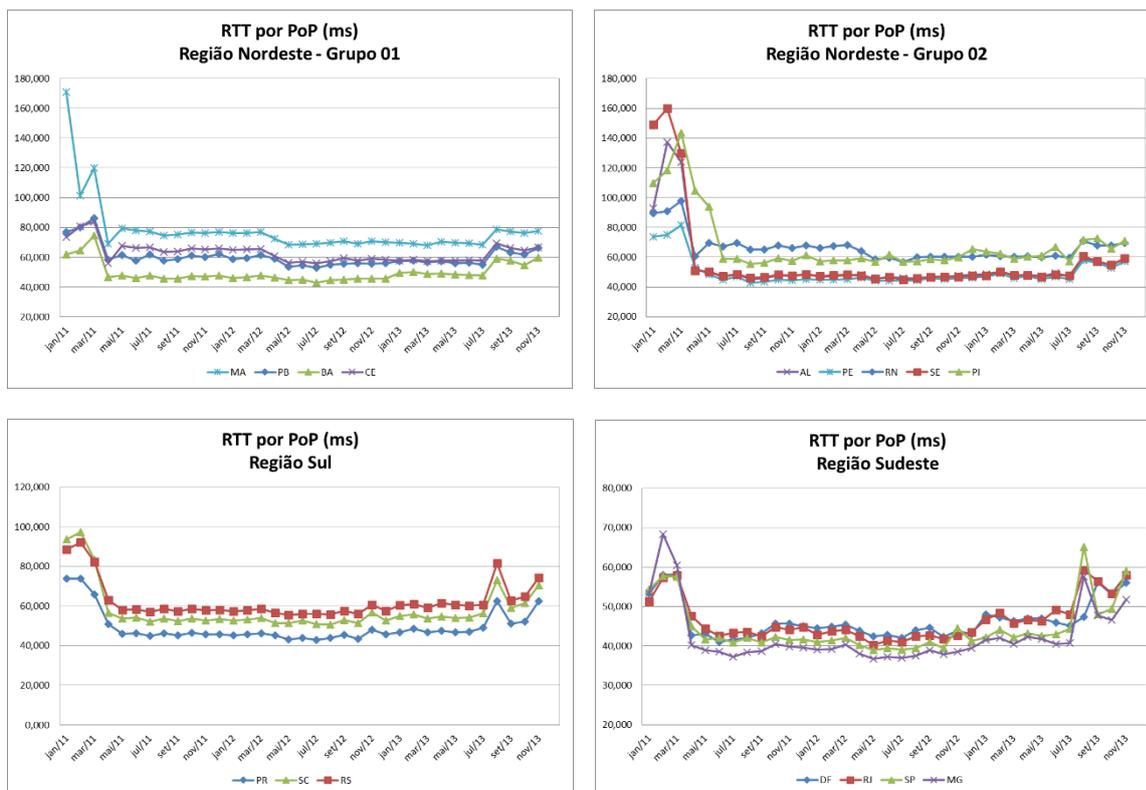
Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3

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 outubro, os do PoP-RR, com apenas 98,95%, seguido do PoP-AP, com 99,02%. Já com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo os que apresentam maior retardo médio da rede, com o PoP-RR apresentando um retardo médio de 108,64 ms e o PoP-AP, um retardo médio de 101,44 ms.

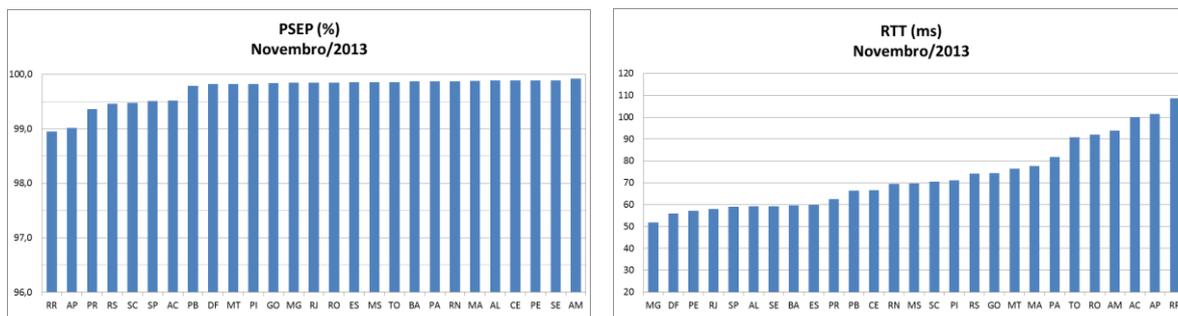


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de novembro de 2013

### 3.3. Indicador 4

No mês de novembro de 2013, o indicador 4 manteve-se acima da meta, com um valor de 99,916% de disponibilidade, 0,089% superior ao valor medido em outubro de 2013. O seu histórico pode ser visto na Figura 5.

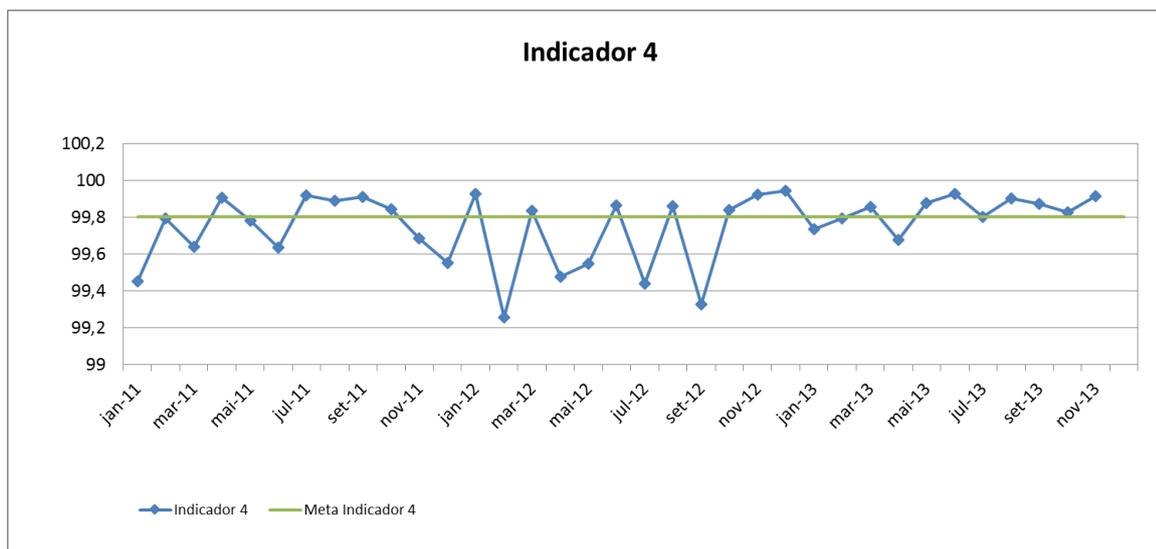


Figura 5: Valores históricos do indicador 4

Neste mês, três PoPs apresentaram disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: AP, PB e PI. A Figura 6 apresenta o histórico de indisponibilidade do grupo de PoPs que mais sofreram com isolamentos ao longo do mês de novembro de 2013.

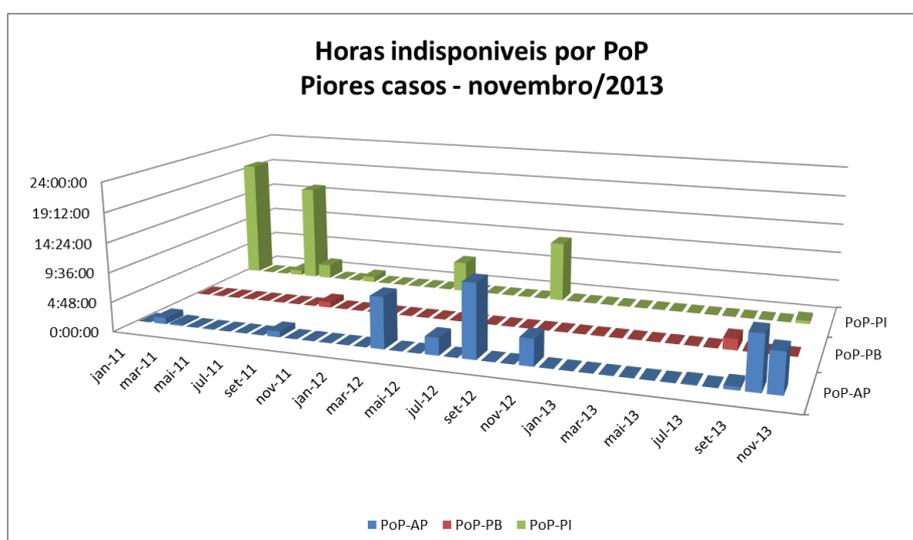


Figura 6: PoPs com maiores índices de indisponibilidade em novembro de 2013

Com relação ao PoP-AP, o mesmo apresentou uma indisponibilidade de aproximadamente seis horas e quarenta minutos, dos quais seis horas e vinte minutos ocorreram em 26/11/2013, por conta de falha elétrica no PoP, o que causou o desligamento de equipamentos de distribuição, interrompendo os dois circuitos do PoP e isolando o mesmo. O pico de energia foi inferior ao tempo de acionamento do gerador. O no-break entrou em estado de falha, sendo necessário o *reset* manual do mesmo, visto que se encontrava com sobrecarga de consumidores, além do fato do segundo no-break encontrar-se em manutenção pela Unifap naquela data.

Com relação ao PoP-PB, o mesmo apresentou uma indisponibilidade de quase quatorze horas, ocorrida em 05/11/2013. Tal isolamento ocorreu a partir das 18:37, por conta de dois rompimento de fibra, ambos na cidade de João Pessoa (PB), indisponibilizando assim os circuitos PE-PB (Campina Grande) e RN-PB (João Pessoa).

Com relação ao PoP-PI, o mesmo apresentou uma indisponibilidade de aproximadamente quatro horas, ocorrida em 19/11/2013. Tal isolamento ocorreu por conta de falhas nos circuitos PI-PE e PA-PI, deixando o PoP isolado das 13:51h às 17:50h. As quedas dos circuitos PI-PE ocorreram por causa de rompimento

de fibra entre as cidades de Arco Verde (PE) e Carpina (PE). Já as quedas dos circuitos PA-PI ocorreram por conta de rompimento de fibra entre as cidades de Miranda (MA) e Bacabal (MA). Às 17:50h, foram restabelecidos os circuitos PI-PE, enquanto que os circuitos PA-PI só foram recuperados às 20:31h.

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

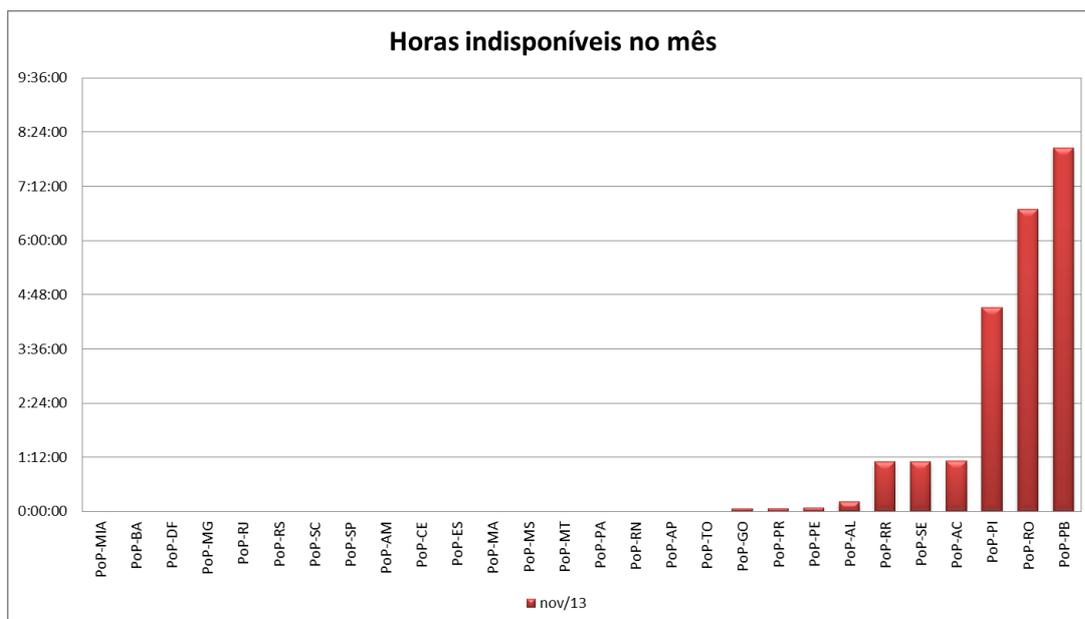


Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em novembro de 2013

A disponibilidade percentual no mês de novembro de 2013, para cada PoP, está ilustrada na Figura 8.

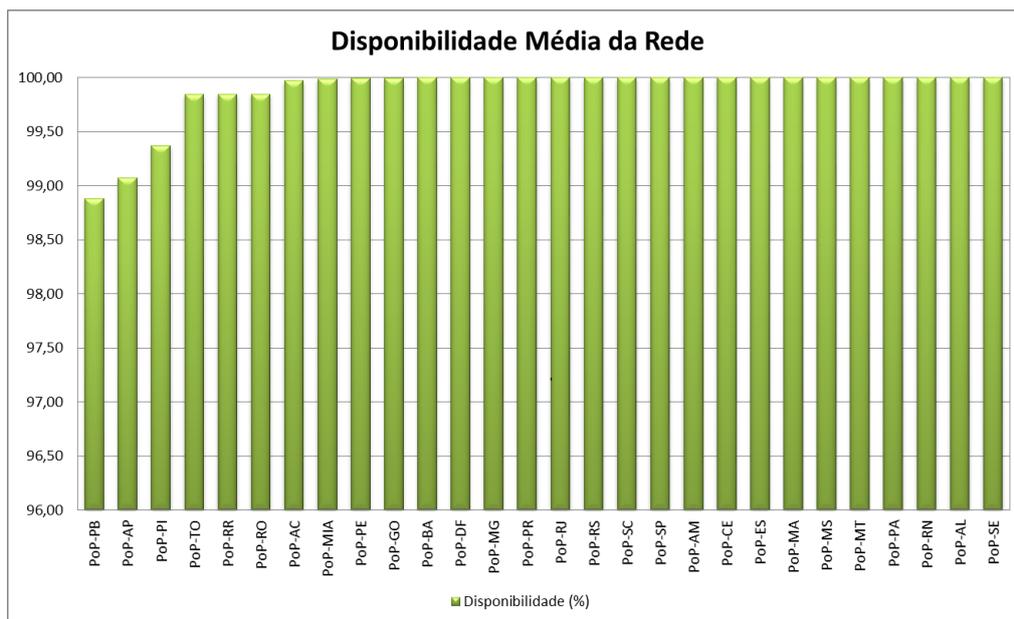


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em novembro de 2013

A Tabela 2 a seguir mostra os PoPs 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% estão destacados em vermelho.

PoP	Horas indisponíveis - tipo de falha			Totais	
	Operadora	Elétrica	Staff-PoP	Horas	Percentual
PoP-PB	13:42:36	00:00:00	00:00:00	13:42:36	98,10%
PoP-AP	00:22:45	06:19:00	00:00:00	6:41:45	99,07%
PoP-PI	03:59:12	00:00:00	00:32:00	4:31:12	99,37%
PoP-TO	01:07:24	00:00:00	00:00:00	1:07:24	99,84%
PoP-RR	00:27:15	00:39:12	00:00:00	1:06:27	99,85%
PoP-RO	01:02:31	00:00:00	00:00:00	1:02:31	99,86%
PoP-AC	00:08:47	00:00:00	00:00:00	0:08:47	99,98%
PoP-PE	00:04:02	00:00:00	00:00:00	0:04:02	99,99%
PoP-GO	00:03:40	00:00:00	00:00:00	0:03:40	99,99%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em novembro de 2013

Conforme já sabido, a partir do ano de 2011, este indicador passou também 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, em novembro de 2013, o indicador 4 teria atingido aproximadamente 99,981%. 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	99,916%
		Retirando-se influências externas	99,981%

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 4, para o mês de novembro de 2013.

Isto posto, o indicador 4 apresentaria um resultado ainda melhor, com uma disponibilidade ainda mais próxima dos 100%, descontando-se a parcela devida à falhas na operadora.

A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que ficaram abaixo da meta, mesmo com esta diferença no cálculo.

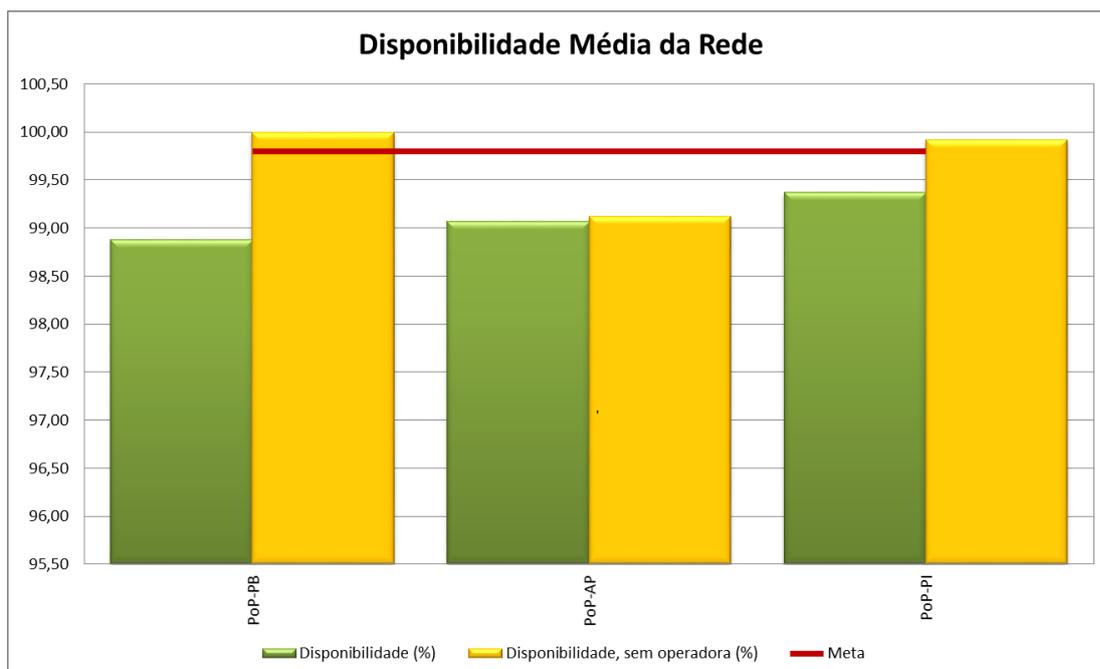


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em novembro de 2013

### 3.4. Série histórica dos indicadores em 2013

	jan-13	fev-13	mar-13	abr-13	mai-13	jun-13	jul-13	ago-13	set-13	out-13	nov-13	dez-13	MÉDIA 2013
<b>Indicador 3</b>	117,64	113,18	114,00	115,73	116,77	117,95	116,98	104,95	103,01	109,59	105,21		112,27
<b>Indicador 4</b>	99,736	99,792	99,854	99,675	99,876	99,927	99,8	99,903	99,874	99,827	99,916		99,835
<b>Indicador 4 sem operadora</b>	100,000	99,926	99,968	99,87	99,979	99,951	99,936	99,950	99,989	99,940	99,981		99,954

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 4 (com e sem influência das operadoras) no ano de 2013

## Anexo A. Saída das ferramentas

### A.1 - Indicador 3

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

Período de 2013/11/01 a 2013/11/30  
=====

-----  
Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.72%  
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 72.91ms  
  
Desvio padrão da porcentagem de perda: 1.75%  
Desvio padrão da latência: 47.37ms  
-----

=====  
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/72.91) = 48.01  
Pontos de perda PP = (6-PERDA)\*10 = (6-0.28)\*10 = 57.21  
---  
Pontos totais PT = PR+PP = 105.21 pontos  
=====

### A.2 - Indicador 4

=====  
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Fri Nov 1 00:00:00 2013 - Sat Nov 30 23:59:59 2013  
=====

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	2	00:05:10	99.988	299.964
PoP-PE	1	00:04:02	99.991	299.972
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: 99.998  
=====

PoPs Classe 2 - Fator de ponderacao "2"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AM	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-ES	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-GO	1	00:03:40	99.992	199.983
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	2	08:03:19	98.881	197.762
PoP-PI	2	04:31:12	99.372	198.744
PoP-RN	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-TO	5	01:07:24	99.844	199.688

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.826

=====  
PoPs Classe 1 - Fator de ponderacao "1"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AC	3	00:12:58	99.970	99.970
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	4	06:41:45	99.070	99.070
PoP-RO	12	01:06:13	99.847	99.847
PoP-RR	6	01:06:27	99.846	99.846
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.789

=====  
Disponibilidade Media do Backbone: 99.886  
Disponibilidade Media Ponderada : 99.916  
=====