



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão **Relatório de janeiro de 2016**

Guilherme Branco Ladvocat

Fevereiro 2016

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 01/01/2016 a 31/01/2016	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	5
3.4. Série histórica dos indicadores em 2016.....	9
A.1 – Indicador 3	10
A.2 – Indicador 4	10

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 janeiro de 2016.

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 01/01/2016 a 31/01/2016

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	123,75
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,751%

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de janeiro de 2016.

3.2. Indicador 3

No mês de janeiro, o indicador 3 obteve o valor de 123,75 pontos, sendo este superior à média do ano passado, cujo valor acumulou 121,91 pontos. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

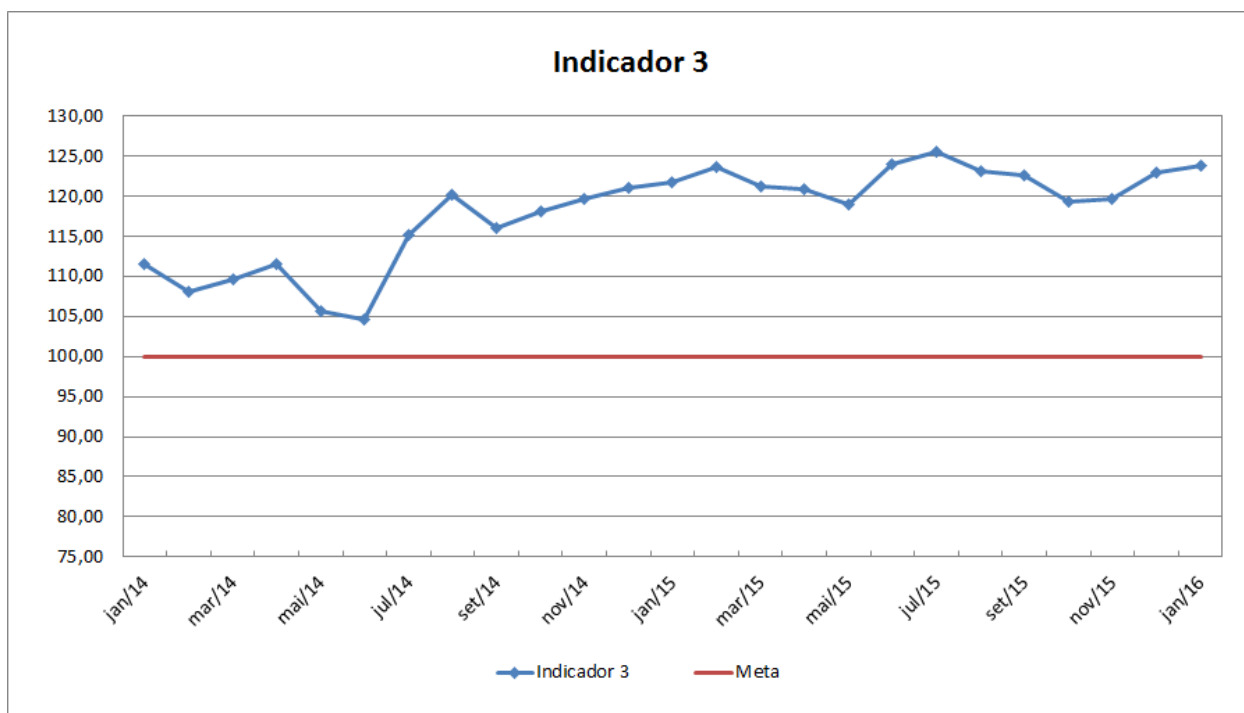


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 janeiro, o PSEP atingiu 99,95%, já o RTT médio, apresentou uma melhora da ordem de 0,7 ms em relação ao mês anterior, totalizando 54,44 ms.

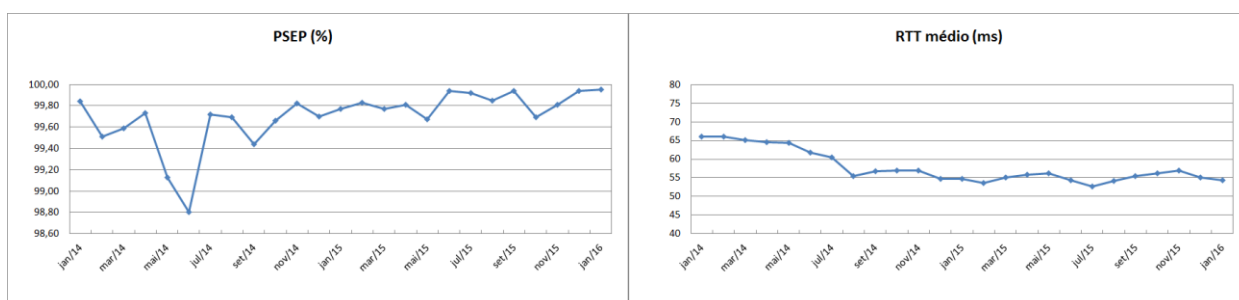


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Norte. No mês de janeiro, os PoPs AP e RR apresentaram melhora nos resultados com 0,26 e 0,22%, respectivamente. O único PoP com 0% de perda na entrega de pacotes foi o do Estado Amazonas.

O menor uso da capacidade dos circuitos no mês de janeiro, figurando o recesso acadêmico, de uma maneira geral, fez com que o RTT médio tivesse uma melhora em diversos PoPs da rede Ipê. O PoP-RR teve a melhora mais expressiva, de 12,95 ms, já os PoPs AP e PA pioraram neste componente do indicador em 3,71 ms e 2,44 ms, respectivamente. A causa desta piora deve-se às longas indisponibilidades dos circuitos PA/MA, PA/TO e PA/PI no mês de janeiro, impactando sobre o tempo de retardo médio destes PoPs.



Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Grupo 1 – Região Norte.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, os PoPs PR e BA mostraram-se como os de piores valores de toda a rede Ipê, com 99,59% e 99,62%, respectivamente. Também com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo os que apresentam maior retardo, com o PoP-RR apresentando 87,33 ms, o PoP-AM com valor de 72,06 ms, e o PoP-AC com 69,84 ms de retardo médio.

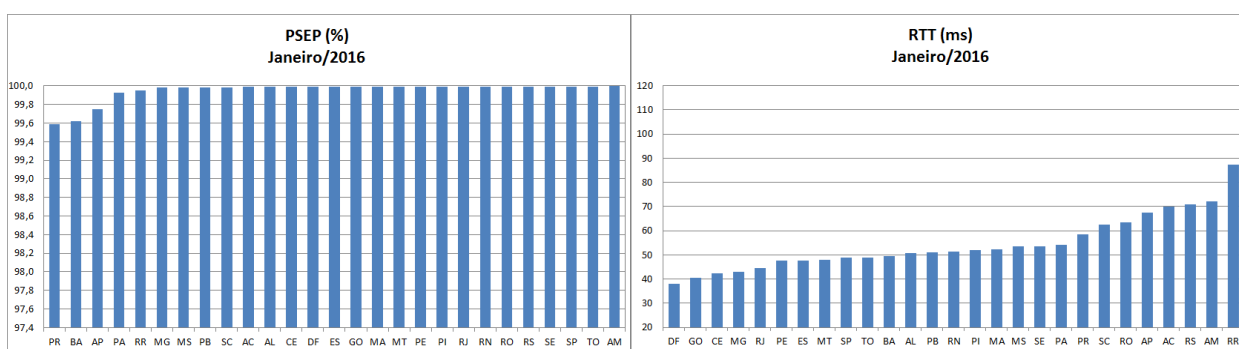


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de janeiro de 2016.

3.3. Indicador 4

No mês de janeiro de 2016, o indicador 4 ficou abaixo da meta estabelecida (99,80%), com 99,75% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

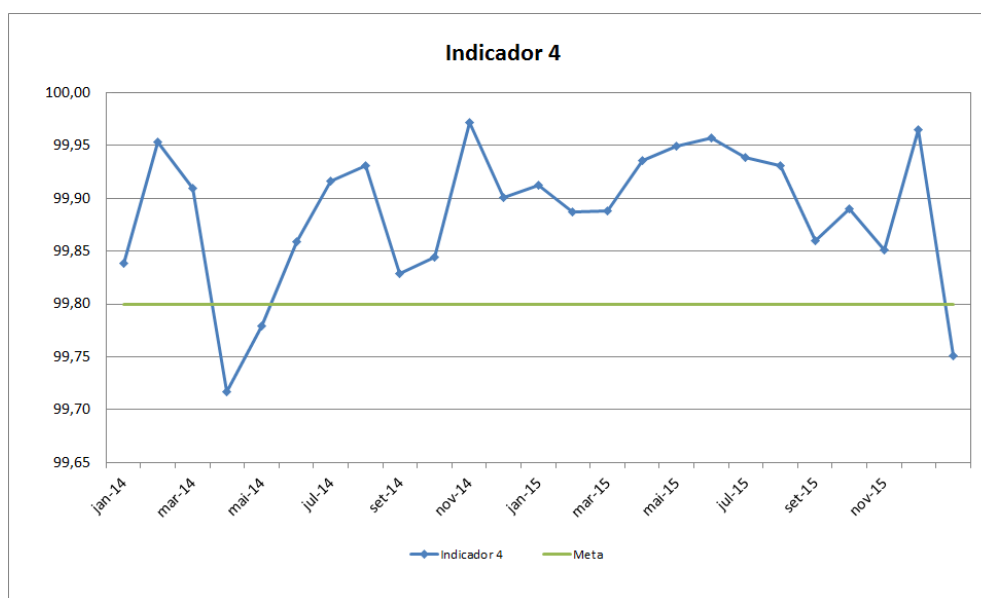


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, cinco PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: MA, RS, PI, SC e SP. Estes PoPs ficaram indisponíveis devido às causas listadas abaixo:

- PoP-MA: operadora (12h56min) e PoP (3h23min);
- PoP-RS: PoP (9h19min);
- PoP-PI: operadora (8h18min);
- PoP-SC: operadora (5h23min);
- PoP-SP: PoP (2h13min).

A Figura 6 apresenta o histórico do grupo de PoPs que tiveram disponibilidade abaixo da meta no mês de janeiro.

Quatro eventos causaram o isolamento do PoP-MA, sendo o primeiro no dia 02/01, totalizando 3 horas e 23 minutos, causado por uma falha no quadro de energia do PoP. Os outros três eventos foram causados por rompimentos de fibra nos estados do Pará e Ceará.

No dia 30/01 houve um problema no abastecimento de energia do PoP-RS, deixando-o isolado por 9 horas e 19 minutos. Nesse dia, houve uma falha no fornecimento de energia por parte da concessionária local depois de um temporal que atingiu Porto Alegre e causou enormes danos à infraestrutura de distribuição de energia elétrica da cidade. A causa desta indisponibilidade, no entanto, foi registrada como falta de combustível no gerador da instituição abrigo.

O PoP-PI ficou isolado nos dias 15 e 18/01, por 1 hora e 44 minutos e 6 horas e 34 minutos, respectivamente. As falhas nos dois eventos foram registradas como rompimentos de fibra coincidentes nos estados de Pernambuco e Maranhão.

Nos dias 11 e 26/01, o PoP-SC ficou isolado por dupla falha nos circuitos SC/SP e SC/RS. Todos foram ocasionados por rompimentos de fibra na rede da operadora.

Uma falha no quadro de energia do PoP-SP fez com que este ficasse isolado por 2 horas e 13 minutos no dia 08/01. Uma possível sobrecarga na rede elétrica primária fez com que um dos disjuntores queimasse. A infraestrutura elétrica foi migrada para uma segunda rede, solucionando o problema.

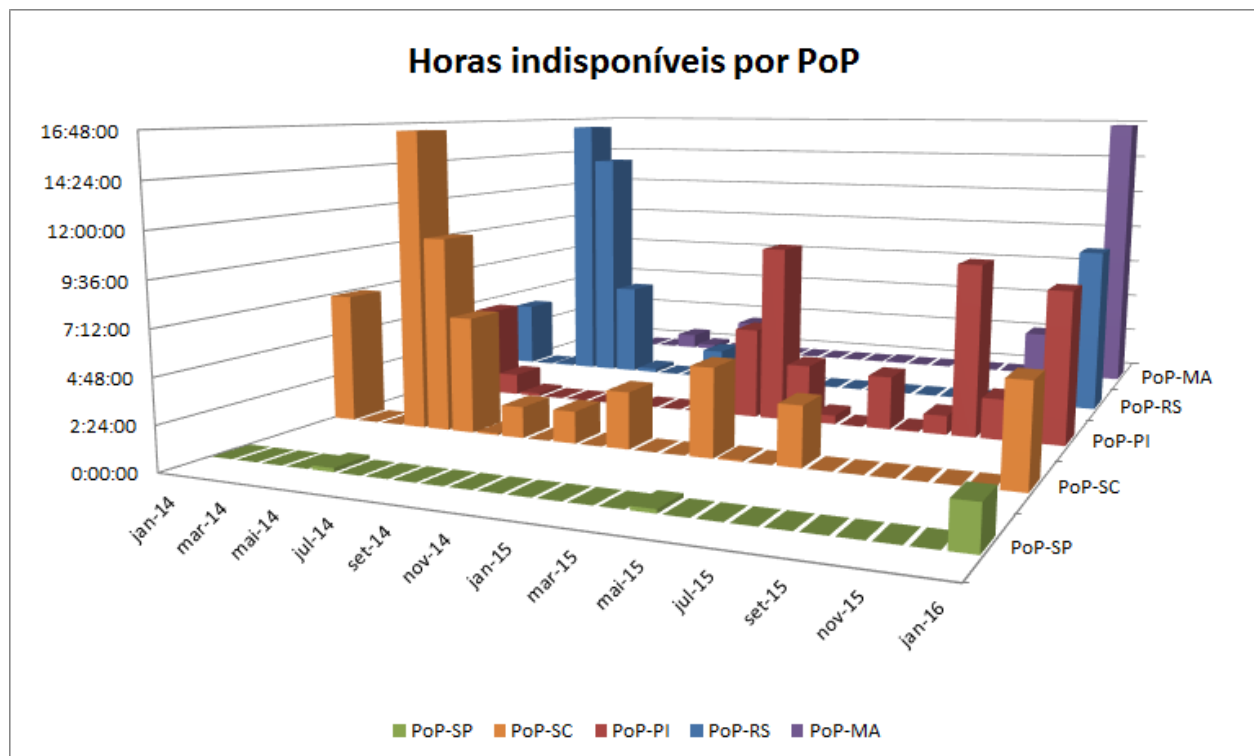


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.

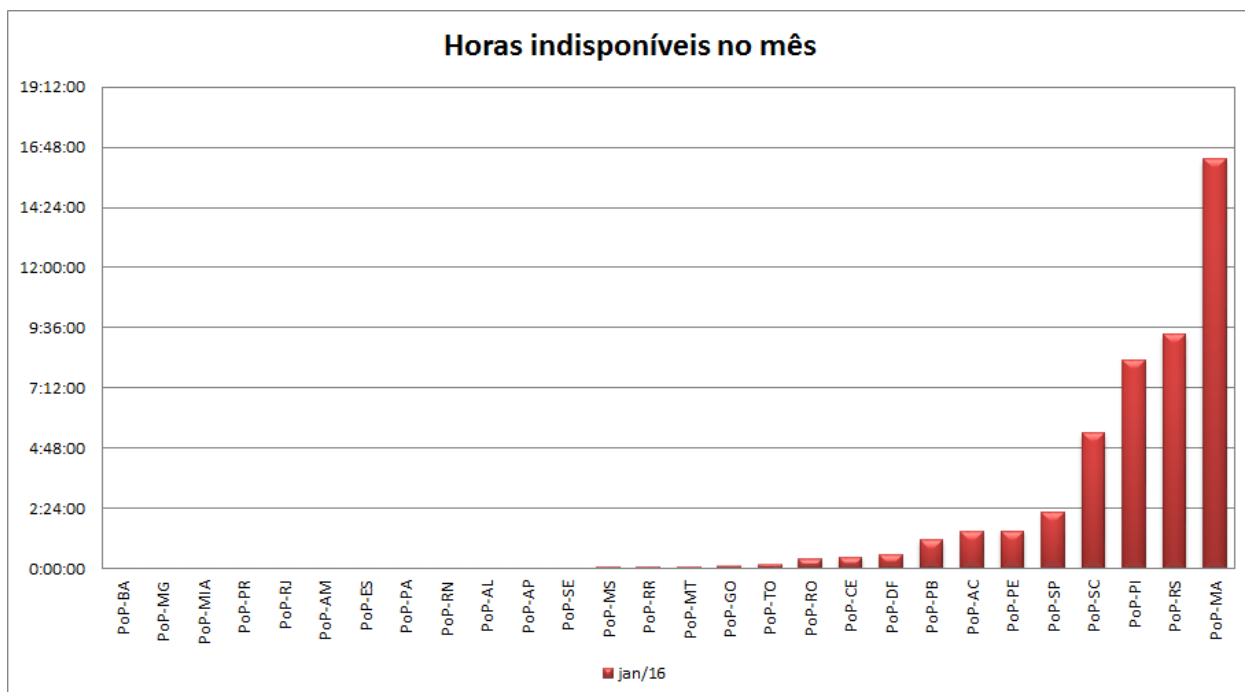


Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em janeiro de 2016.

A disponibilidade percentual no mês de janeiro de 2016, para cada PoP, está ilustrada na Figura 8.

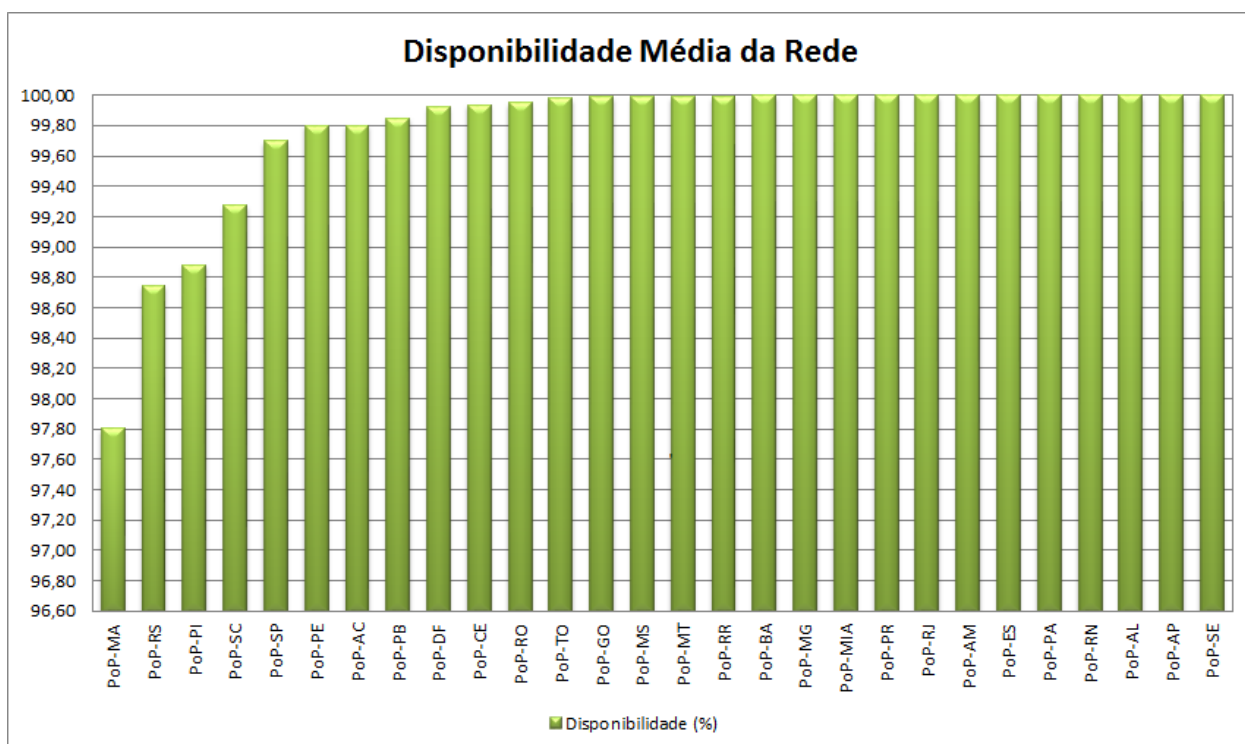


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em janeiro de 2016.

A tabela 2 abaixo 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% encontram-se destacados em vermelho.

POP	Horas indisponíveis - tipo de falha				Totais	
	Operadora	Staff-PoP	Staff-Daero	PoP-Conc.	Horas	Percentual
PoP-MA	12:56:33	3:23:17	0:00:00	0:00:00	16:19:50	97,80%
PoP-RS	0:00:00	9:19:29	0:00:00	0:00:00	9:19:29	98,75%
PoP-PI	8:18:58	0:00:00	0:00:00	0:00:00	8:18:58	98,88%
PoP-SC	5:23:46	0:00:00	0:00:00	0:00:00	5:23:46	99,27%
PoP-SP	0:00:00	2:13:42	0:00:00	0:00:00	2:13:42	99,70%
PoP-AC	1:24:24	0:00:00	0:03:59	0:00:00	1:28:23	99,80%
PoP-PE	0:00:00	1:29:23	0:00:00	0:00:00	1:29:23	99,80%
PoP-PB	1:07:46	0:00:00	0:00:00	0:00:00	1:07:46	99,85%
PoP-DF	0:00:00	0:00:00	0:33:58	0:00:00	0:33:58	99,92%
PoP-CE	0:00:00	0:00:00	0:27:37	0:00:00	0:27:37	99,94%
PoP-RO	0:00:00	0:00:00	0:04:06	0:18:48	0:22:54	99,95%
PoP-TO	0:04:24	0:00:00	0:04:14	0:00:00	0:08:38	99,98%
PoP-GO	0:00:00	0:00:00	0:05:08	0:00:00	0:05:08	99,99%
PoP-MS	0:00:00	0:00:00	0:04:22	0:00:00	0:04:22	99,99%
PoP-MT	0:00:00	0:00:00	0:04:29	0:00:00	0:04:29	99,99%
PoP-RR	0:00:00	0:04:23	0:00:00	0:00:00	0:04:23	99,99%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em janeiro de 2016.

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 99,88%, superando a meta. 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	99,751%
		Retirando-se influências externas	99,884%

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 4, para o mês de janeiro de 2016.

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs PI e SC atingiriam individualmente suas metas, alcançando disponibilidade acima de 99,8%. Ainda assim, o PoP-MA não cumpriria a meta, por possuir indisponibilidades de outra natureza. A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração com esta diferença no cálculo.

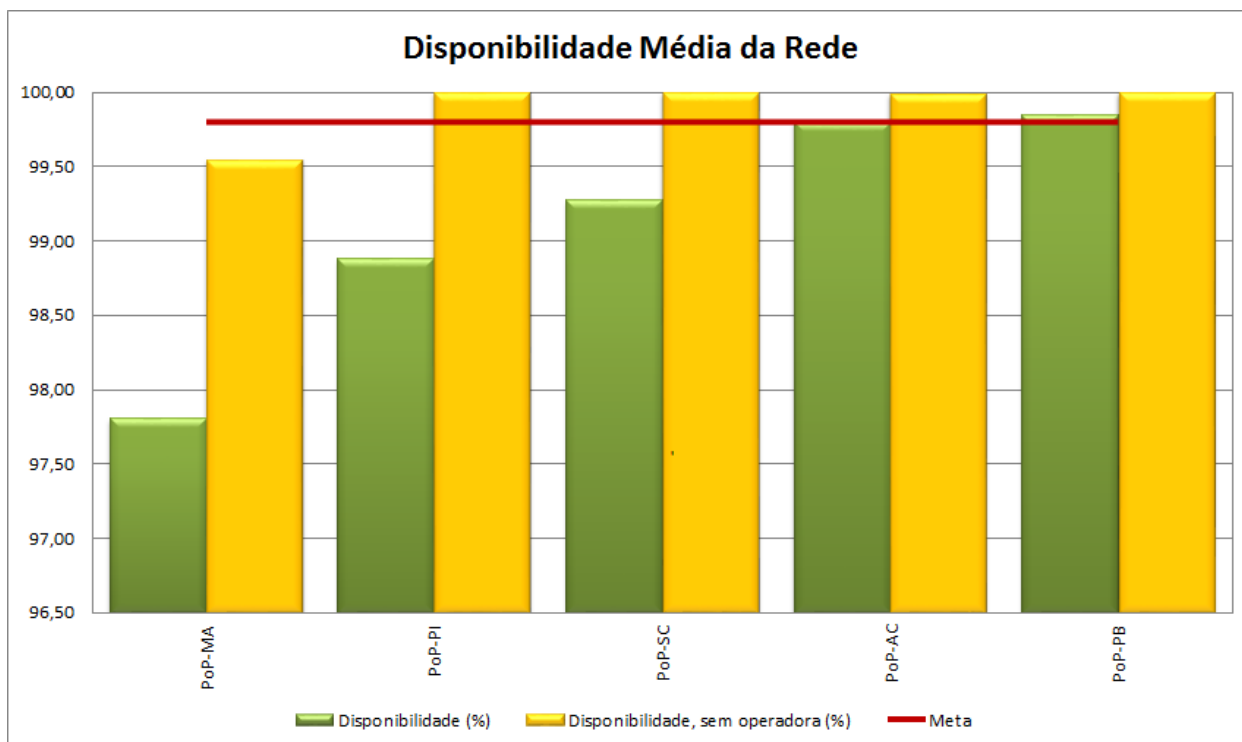


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em janeiro de 2016.

3.4. Série histórica dos indicadores em 2016

	jan-16	fev-16	mar-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	MÉDIA 2016
Indicador 3	123,75												123,75
Indicador 4	99,751												99,751
Indicador 4 sem operadora	99,884												99,884

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 4 no ano de 2016.

Anexo A. Saída das ferramentas

A.1 – Indicador 3

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

Período de 01/01/2016 a 31/01/2016
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.95%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 54.44ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 0.87%
Desvio padrão da latência: 28.85ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/54.44) = 64.29
Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.05)*10 = 59.46

Pontos totais PT = PR+PP = 123.75 pontos
=====

A.2 – Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Fri Jan 1 00:00:00 2016 - Sun Jan 31 23:59:59 2016
=====

PoPs Classe 3 - Fator de ponderacao "3"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-BA	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-CE	3	00:27:37	99.938	299.814
PoP-DF	2	00:33:58	99.924	299.772
PoP-MG	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-MIA	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-PE	1	01:29:23	99.800	299.399
PoP-PR	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-RJ	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-RS	1	09:19:29	98.747	296.240
PoP-SC	2	05:23:46	99.275	297.824
PoP-SP	1	02:13:42	99.700	299.101

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.762
=====

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	2	00:05:08	99.989	199.977
PoP-MA	7	16:34:14	97.773	195.546
PoP-MS	2	00:04:22	99.990	199.980
PoP-MT	2	00:04:29	99.990	199.980
PoP-PA	0	00:00:00	100.000	200.000

PoP-PB	3	01:07:46	99.848	199.696
PoP-PI	2	08:18:58	98.882	197.764
PoP-RN	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-TO	3	00:08:38	99.981	199.961

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.678

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AC	3	01:28:23	99.802	99.802
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-RO	3	00:22:54	99.949	99.949
PoP-RR	1	00:04:23	99.990	99.990
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.957

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.771

Disponibilidade Media Ponderada : 99.751
=====