



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

Fábio Rodrigues Ribeiro

Dezembro de 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 01/11/2016 a 30/11/2016.....	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2016.....	10
Anexo A. Saída das ferramentas.....	11
A.1 - Indicador 3.....	11
A.2 - Indicador 4.....	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 30 de novembro 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 01/11/2016 a 30/11/2016

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	120,73
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	99,895%

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

3.2. Indicador 3

No mês de novembro, o indicador 3 obteve o valor de 120,73 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, e 1,95 pontos menor do que o obtido no mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

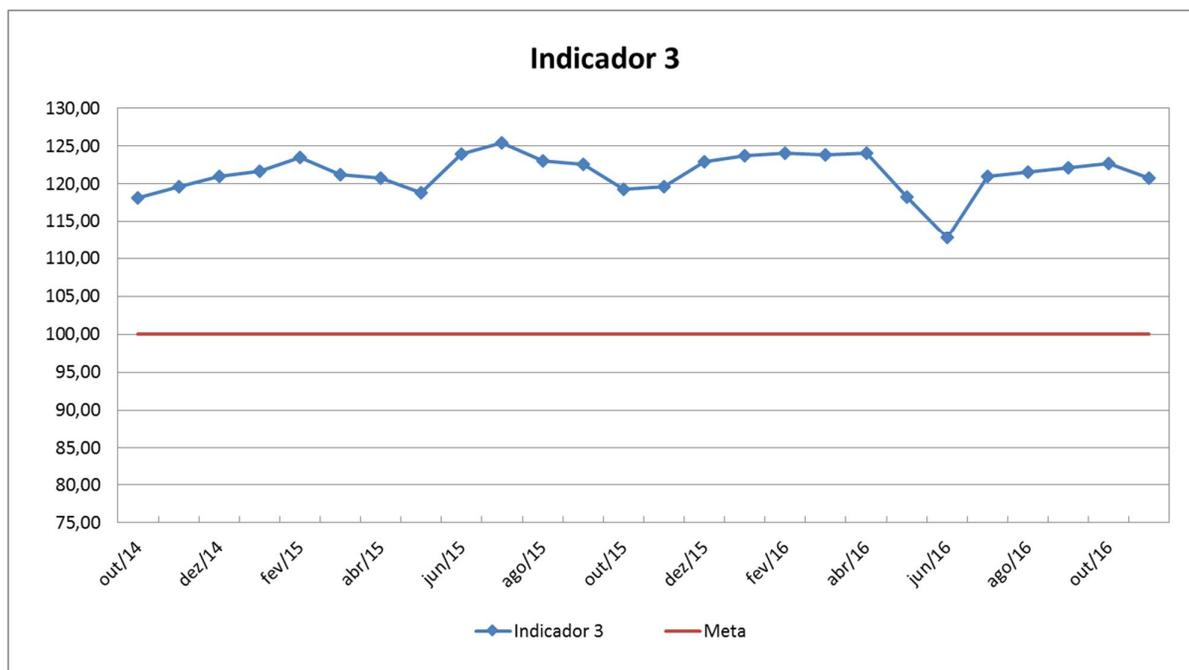


Figura 1: Evolução do indicador 3.

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos dois anos para os componentes do indicador 3, PSEP e RTT. No mês de novembro, o PSEP ficou 0,21 abaixo do valor do mês anterior, atingindo 99,72%. O RTT médio, por sua vez, apresentou diminuição de 0,19 ms, em relação ao mês anterior, totalizando 55,05 ms.

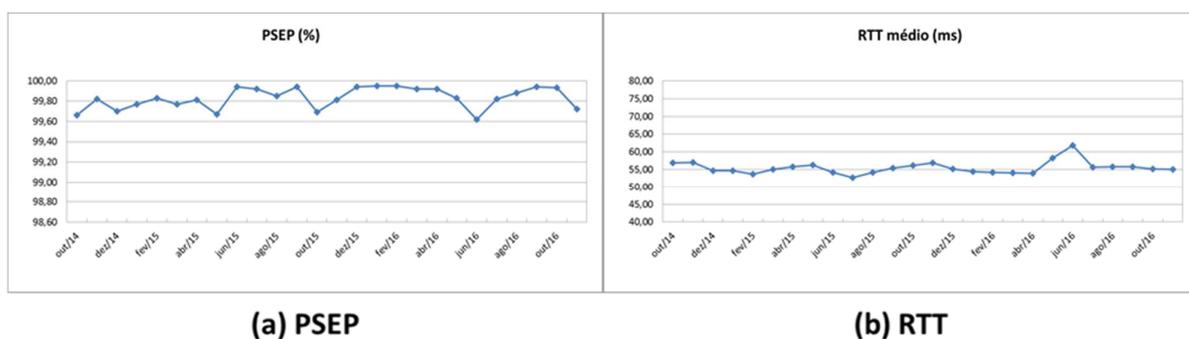


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Norte, Sul e Sudeste. Para o PSEP, 23 PoPs apresentaram um desempenho pior neste quesito, onde o PoP-AP teve a maior piora, de 3,10%, sendo seguido pelos PoPs PR (0,45%) e RJ (0,41%). No sentido inverso, os PoPs CE, MS, TO e SC foram os únicos a apresentar melhora nesta métrica, de 0,02%, em relação ao mês anterior.

Com relação ao RTT médio e em comparação com o mês anterior, 14 PoPs apresentaram melhora neste quesito. O PoP-RJ obteve uma diminuição de 3,10 ms, seguido do PoP-ES (2,33 ms) e do PoP-AM, (2,00 ms). O PoP-SE apresentou o pior resultado neste quesito, obtendo um aumento de 3,13 ms.

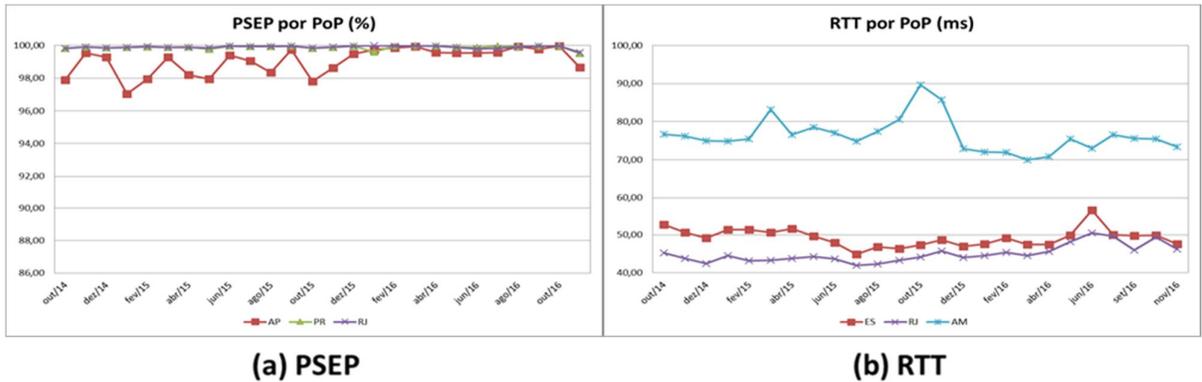


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Região Norte e Sudeste.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-AP apresenta-se como o pior valor de toda a rede Ipê, com 98,67%, seguido pelos PoPs RR e PR que obtiveram um índice de 99,24% e 99,52%, respectivamente. Também com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo aqueles que apresentam um pior desempenho, com o PoP-RR apresentando 83,07 ms nesta figura de mérito, seguido do PoP-AM, com valor de 73,22 ms de retardo médio.

É importante frisar que, após o upgrade na conexão AM-RR, o PoP-RR apresentou uma diminuição neste parâmetro da ordem de 30,41 ms.

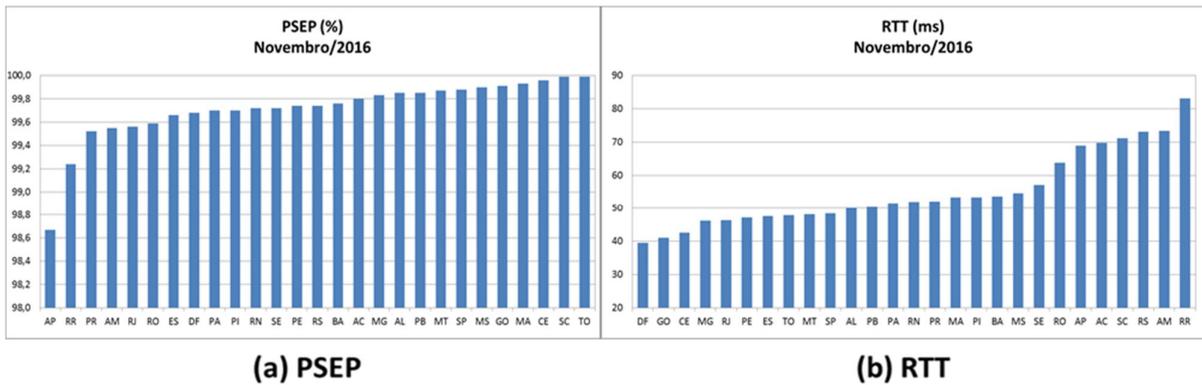


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de novembro de 2016.

3.3. Indicador 4

No mês de novembro de 2016, o indicador 4 ficou acima da meta, com um valor de 99,895% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

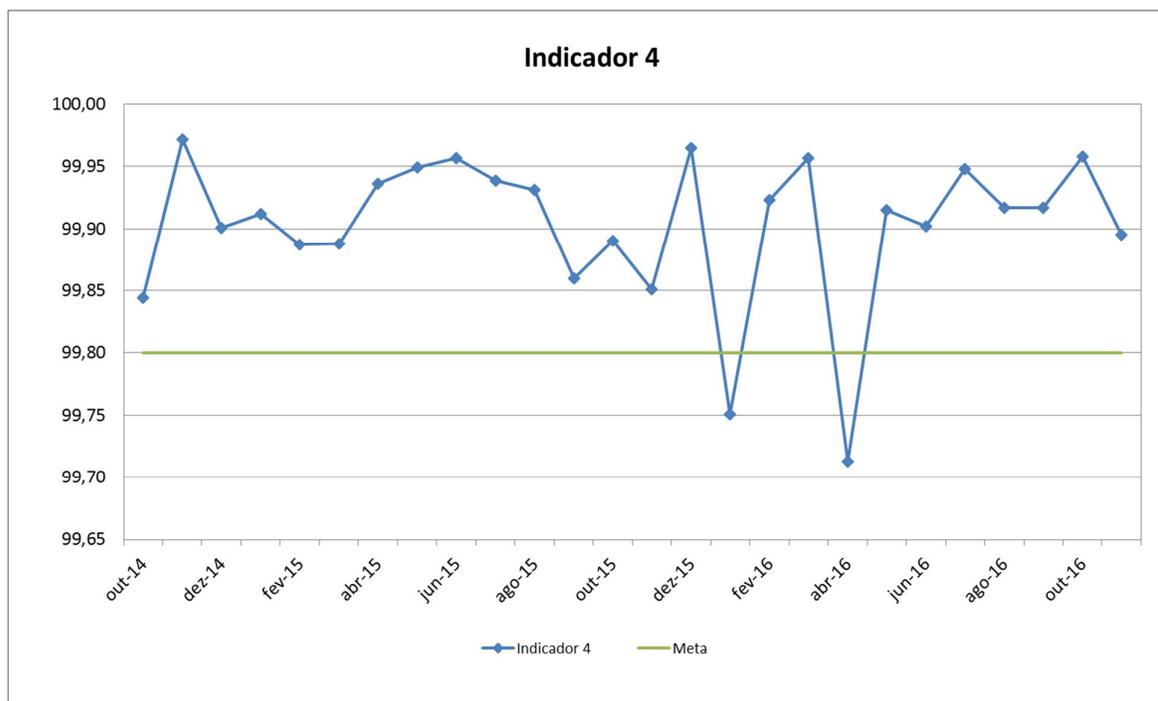


Figura 5: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, cinco PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: AC, AP, MS, PI e RO. Os eventos mais importantes dizem respeito a falhas de operadoras e elétrica.

A figura 6 apresenta o histórico de indisponibilidade do grupo de PoPs que sofreram com quedas relacionadas a falhas de operadoras no mês de novembro.

No dia 04/11, os PoPs AC e RO ficaram sem acesso à rede acadêmica devido a indisponibilidade do circuito MT/RO em duas ocasiões. Na primeira, ocorrida às 01:46, o circuito MT/RO ficou indisponível por 9 minutos. A segunda falha ocorreu às 02:36, retornando 29 minutos depois. A operadora Oi informou que as falhas foram causadas por uma janela de manutenção não informada à RNP.

No dia 06/11, o PoP-AC teve o seu acesso à rede acadêmica interrompido, ocasionado por uma falha elétrica. Conforme informação passada pelo PoP-AC, às 23:46 houve uma falha no disjuntor após queda do fornecimento de energia pela concessionária local, não acionando o grupo gerador. Com essa falha o PoP-AC ficou 9 horas e 39 minutos sem conectividade com o backbone acadêmico nacional.

O PoP-AP teve interrupção de seu acesso à rede acadêmica ocasionada no dia 06/11 devido à indisponibilidade do circuito da Compuservice e intermitências na interface do circuito da VCT, iniciando às 21:11 e normalizando às 23:11. A operadora Compuservice informou que a falha no seu circuito ocorreu devido ao travamento de uma placa no DWDM em Oriximiná/PA.

No dia 08/11, novamente o PoP-AC, teve o seu acesso à rede acadêmica interrompido, ocasionado por falha elétrica. Foram contabilizadas, ao todo, duas quedas entre os horários de 02:32 às 04:46. Como ocorrido anteriormente, após falha no fornecimento de energia e o não acionamento do grupo gerador, o PoP-AC totalizou 2 horas e 23 minutos de indisponibilidade.

No dia 09/11, o PoP-MS ficou isolado do backbone acadêmico após identificação de uma falha em uma placa no equipamento do PoP que conecta o circuito MT/MS, após a queda do circuito MS/PR. Foi realizada a migração do circuito com o Mato Grosso para uma nova interface. Com este evento, o PoP-MS contabilizou 1 hora e 39 minutos de indisponibilidade.

O PoP-PI teve seu acesso à rede acadêmica interrompido no dia 10/11 devido à queda dos circuitos PI/PE, às 13:18, e do PA/PI, às 16:01, ocasionado por rompimentos de fibra em Custódia/PE, Alto Alegre do Pindaré/MA e Buriticupu/MA dentro de uma área da empresa Vale do Rio Doce. Com a normalização do circuito PI/PE às 18:36, o PoP-PI saiu da condição de isolamento. Com essas falhas, o PoP contabilizou 2 horas e 29 minutos de indisponibilidade.

Nos dias 22 e 23/11, os PoPs AC e RO ficaram isolados do backbone acadêmico nacional em três momentos. Todas as falhas foram creditadas a janelas de manutenção realizadas pela operadora Oi, mas que não foram informadas à RNP, ocorridas às 17:51, 20:36 e 00:36. Devido a esses episódios, os pontos de presença da RNP no estado do Acre e Rondônia ficaram sem conectividade por 6 horas e 47 minutos.

No dia 24/11, novamente os PoPs AC e RO ficaram sem conectividade com a rede Ipê ocasionado por uma nova janela de manutenção realizada pela operadora Oi, causando a paralisação do circuito MT/RO. A manutenção foi realizada de 00:31 às 04:00, totalizando 3 horas e 28 minutos de indisponibilidade. Calculado as indisponibilidades ocorridas no PoP-RO, causadas por falha no enlace e janelas de manutenção realizadas sem a devida autorização pela operadora, estes eventos causaram 10 horas e 54 minutos de paralisação. Já no caso do PoP-AC, somados estes eventos e as falhas elétricas, tem-se que ele apresentou um total de 23 horas e 6 minutos de isolamento.

Por fim, no dia 27/11, o PoP-AP teve seu acesso a rede acadêmica interrompido mais uma vez devido à queda dos circuitos Compuservice e VCT em dois momentos. O primeiro ocorrido de 02:06 às 02:31 e o segundo de 03:16 às 03:26. Não houve abertura de chamados para as quedas citadas pelo NOC-DF, apesar de terem sido percebidas pelas ferramentas de monitoramento. Somado este evento ao anterior, o PoP-AP contabilizou 2 horas e 3 minutos de paralisação neste mês de novembro.

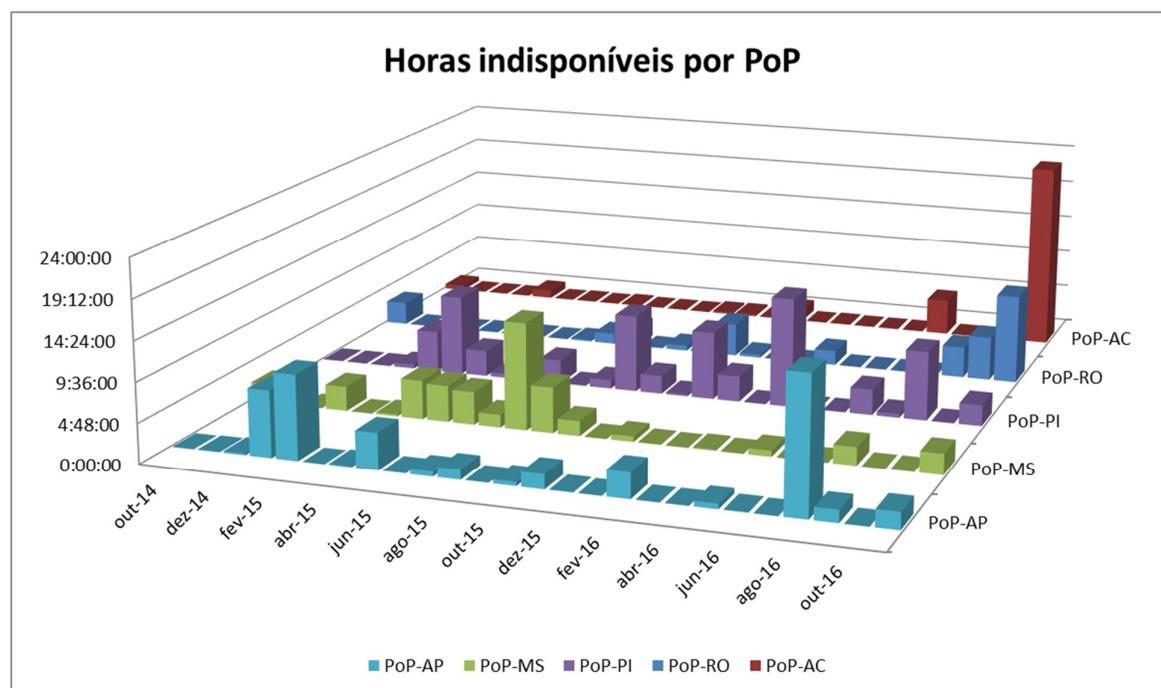


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora.

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



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

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

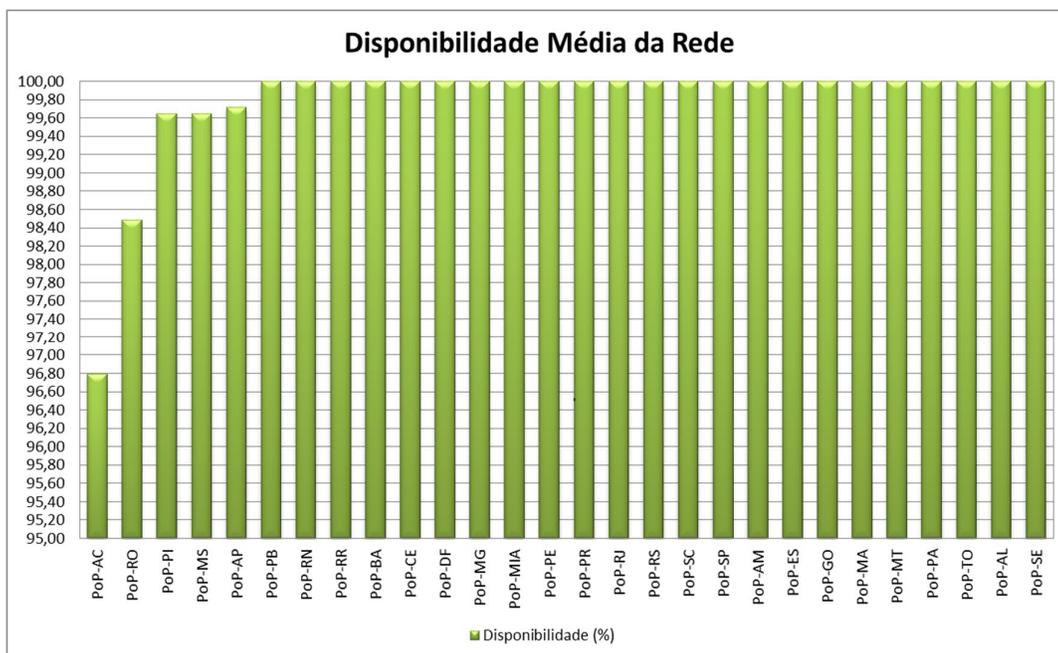


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em novembro de 2016.

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	Elétrica	Horas	Percentual
PoP-AC	10:53:57	12:12:35	23:06:32	96,790%
PoP-RO	10:54:20	0:00:00	10:54:20	98,485%
PoP-PI	2:33:48	0:00:00	2:33:48	99,644%
PoP-MS	2:17:32	0:13:46	2:31:18	99,650%
PoP-AP	2:03:12	0:00:00	2:03:12	99,715%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em novembro 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 99,970%. 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	99,895%
		Retirando-se influências externas	99,970%

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

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs RO, PI, MS e AP atingiriam individualmente suas metas, alcançando junto a outros vinte e dois PoPs, a disponibilidade acima de 99,8%. O PoP-MS não atingiria o valor de 100% por ter uma indisponibilidade de outra natureza. De todos os PoPs, apenas PoP-AC não atingiria a meta por ter um excesso de indisponibilidade creditadas a falhas na sua infraestrutura. A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração de disponibilidade, com esta diferença no cálculo.

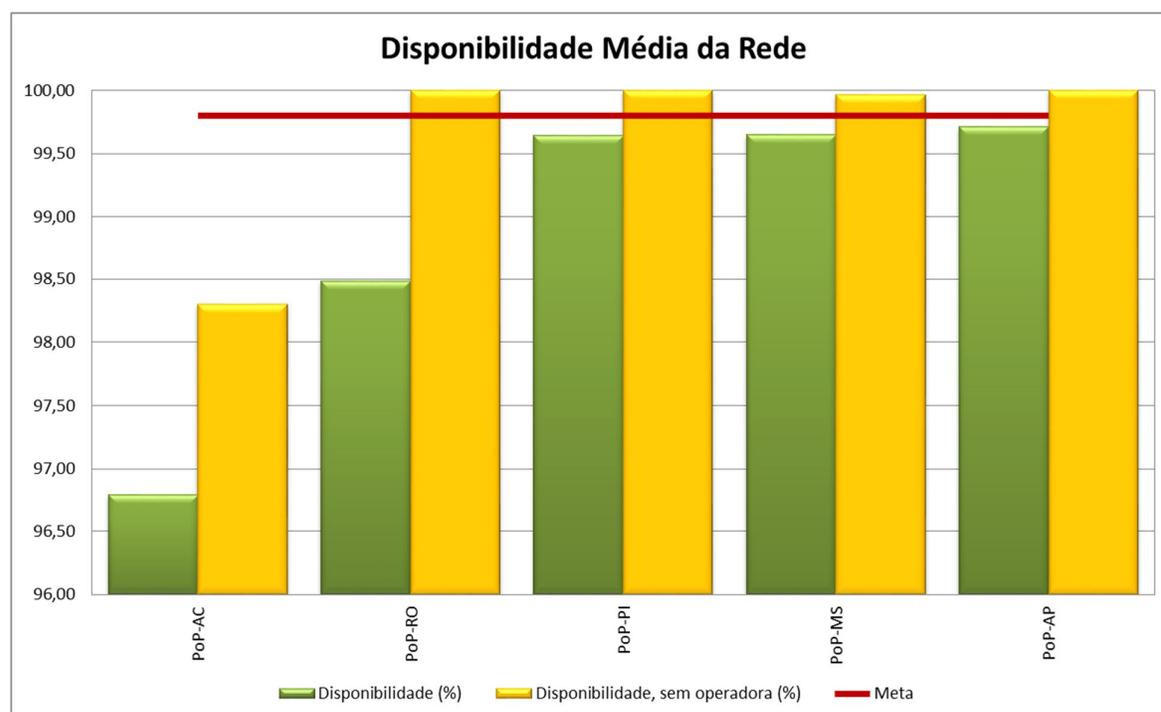


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em novembro de 2016.

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	124,02	123,88	124,03	118,26	112,81	121,03	121,53	122,13	122,68	120,73		121,35
Indicador 4	99,751	99,923	99,957	99,713	99,915	99,905	99,948	99,917	99,917	99,958	99,895		99,891
Indicador 4 sem operadora	99,884	99,980	99,990	99,810	100,000	99,951	100,000	99,991	100,000	99,996	99,970		99,961

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 01/11/2016 a 30/11/2016
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.72%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 55.05ms

Desvio padrão da percentagem de perda: 3.98%
Desvio padrão da latência: 29.20ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/55.05) = 63.58

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.28)*10 = 57.15

Pontos totais PT = PR+PP = 120.73 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Tue Nov 1 00:00:00 2016 - Wed Nov 30 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	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	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-SP	0	00:00:00	100.000	300.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 100.000

=====
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	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MA	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MS	6	02:31:18	99.650	199.300
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	2	02:33:48	99.644	199.288
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: 99.936

=====

PoPs Classe 1 - Fator de ponderacao "1"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp.(%)	Pond.(%)
PoP-AC	10	23:06:32	96.790	96.790
PoP-AL	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-AP	3	02:03:12	99.715	99.715
PoP-RO	6	10:54:20	98.485	98.485
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: 99.165

=====

Disponibilidade Media do Backbone: 99.796

Disponibilidade Media Ponderada : 99.895

=====