



Indicadores 3 e 5 do contrato de gestão **Relatório de janeiro de 2019**

Nathan Muniz da Silva

Fevereiro de 2019

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. Introdução..... | 3 |
| 2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores | 3 |
| 2.1. Indicador 3..... | 3 |
| 2.2. Indicador 5..... | 3 |
| 3. Avaliação dos indicadores no período de 01/01/2019 a 31/01/2019 | 3 |
| 3.1. Quadro resumo..... | 3 |
| 3.2. Indicador 3..... | 4 |
| 3.3. Indicador 5..... | 5 |
| 3.4. Série histórica dos indicadores em 2019 | 9 |
| Anexo A. Saída das ferramentas | 10 |
| A.1 - Indicador 3 | 10 |

1. Introdução

A RNP, mediante Contrato de Gestão estabelecido com o MCTIC, 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 5: Disponibilidade média da rede.

O presente relatório apresenta os resultados obtidos para os indicadores 3 e 5 no período de 1 a 31 de janeiro de 2019.

2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores

2.1. Indicador 3

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

$$P_T = (2750/R_{\text{Médio}})^1 + 10*(6-P_{\text{Perda}})$$

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:

$$P_T = (2750/R_{\text{Médio}}) + 10*(PSEP - 94)$$

Os valores de P_{Perda} ou PSEP serão usados no decorrer do texto conforme conveniência na apresentação dos resultados.

2.2. Indicador 5

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 01/01/2019 a 31/01/2019

3.1. Quadro resumo

| Indicador | Descrição | Meta | Valores no período |
|-----------|-----------------------------|---|--------------------|
| 3 | Qualidade (Perda e Retardo) | Igual ou superior a 100 pontos | 114,35 |
| 5 | Disponibilidade da rede | Igual ou superior a 99,81% ² | 99,958% |

¹ Houve mudança no valor dessa fórmula que, a partir desse mês, passou a levar em consideração um valor alvo para o retardo médio na faixa de 55 ms, ao invés dos 60 ms considerados anteriormente.

² Chama-se a atenção para o fato de que, a partir desse mês de janeiro, a meta mudou de 99,8% para 99,81%.

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de janeiro de 2019.

3.2. Indicador 3

No mês de janeiro, o indicador 3 obteve o valor de 114,35 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, porém 5,22 pontos abaixo do valor obtido no mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

Conforme já informado, nesse mês de janeiro de 2019, passou-se a utilizar um novo valor para o cálculo do Indicador 3, afim de considerar um retardo médio de 55ms. $P_T = (2750/R_{Médio}) + 10*(6-P_{Perda})$.

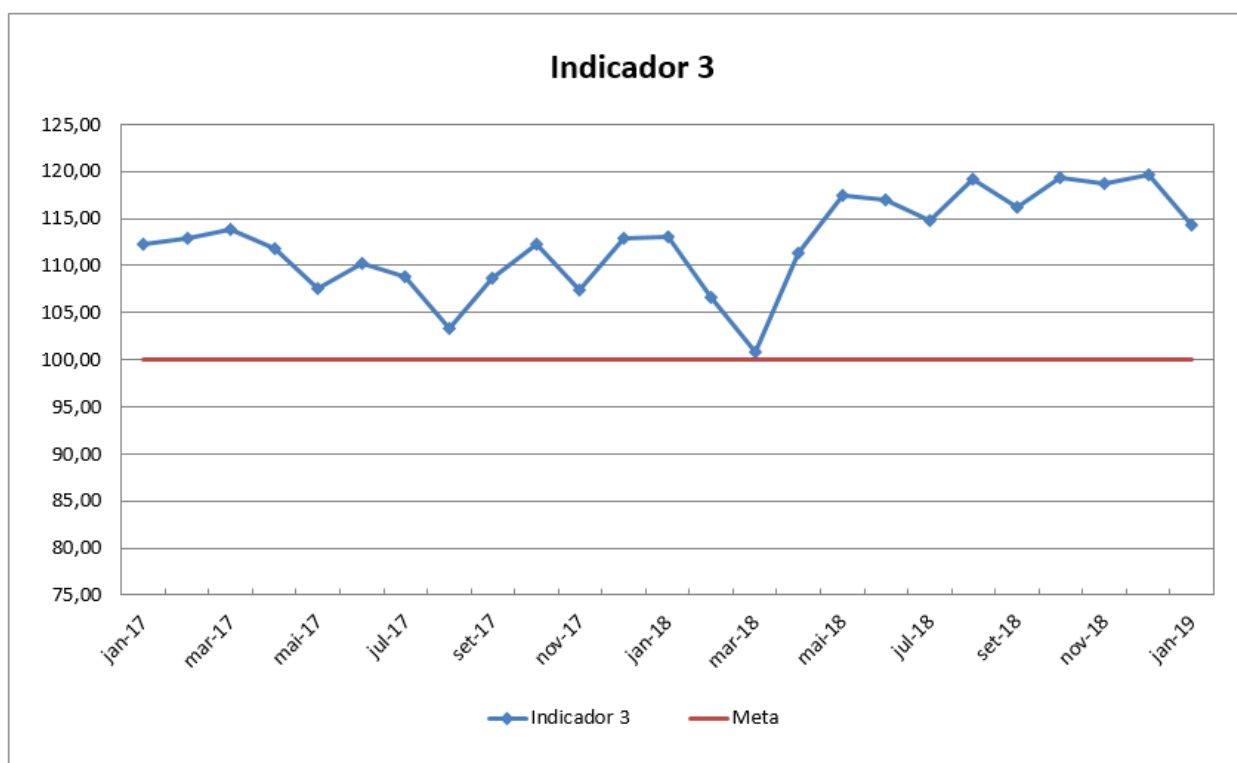


Figura 1: Evolução do indicador 3.

Podem ser vistos, na Figura 2, os valores dos últimos dois anos para os componentes do indicador 3, PSEP e RTT. No mês de janeiro, o PSEP ficou 0,01 acima do valor do mês anterior, atingindo 100%. O RTT médio, apresentou um aumento de 0,35 ms, em relação ao mês anterior, totalizando 50,60 ms.

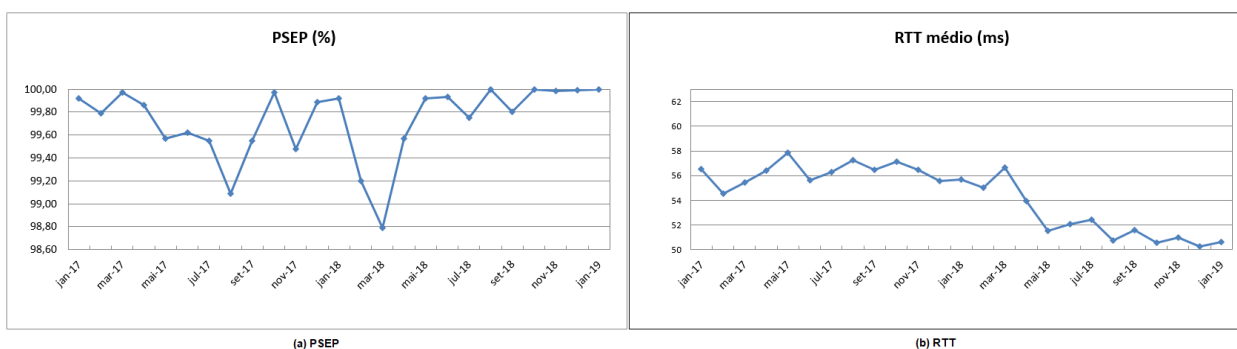


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Norte. Quanto ao PSEP, tem-se que 15 PoPs apresentaram uma melhora neste quesito em comparação ao mês anterior, onde o PoP-RR teve o maior aumento, de 0,18%, seguido dos PoPs AC, AP e RO, todos com uma melhora de 0,02%. Nenhum PoP apresentou piora para este indicador.

Já com relação ao RTT médio, e em comparação com o mês anterior, tem-se que 13 PoPs apresentaram melhora neste quesito. O PoP-MG apresentou o melhor desempenho, obtendo uma diminuição de 1,87 ms, seguido pelo PoP-SC (1,11 ms) e pelo PoP-PR (0,83 ms). No entanto, 14 PoPs pioraram seu desempenho neste quesito, sendo observado o pior resultado no PoP-AM, obtendo uma piora de 2,46 ms, seguido pelo PoP-PI (2,32 ms) e do PoP-RR (1,77 ms).

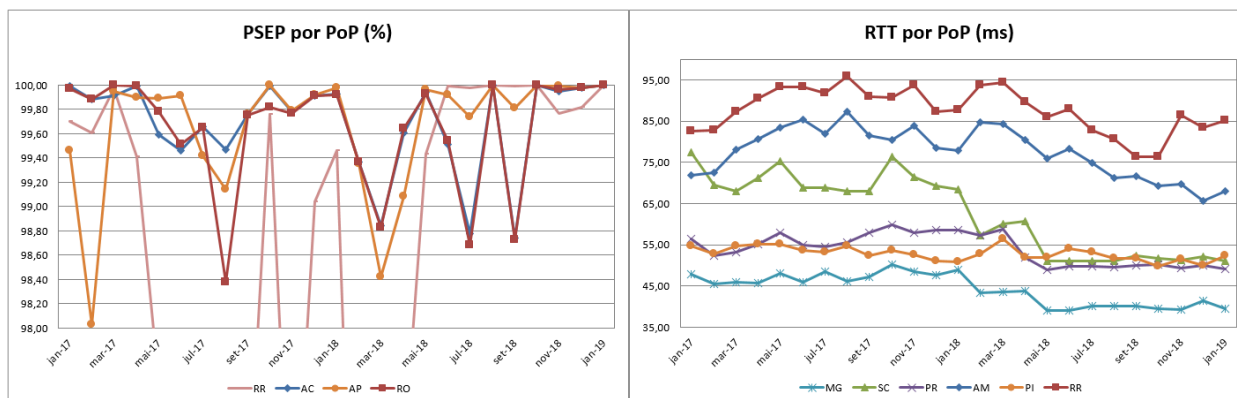


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio – Região Norte, Sul e Sudeste.

Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, todos os PoPs obtiveram um índice de 100%. Com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo aqueles que apresentam o pior desempenho, com o PoP-RR obtendo 85,13 ms nesta figura de mérito, seguido do PoP-AC, com valor de 68,17 ms e o PoP-AM com 68,04 ms de retardo médio.

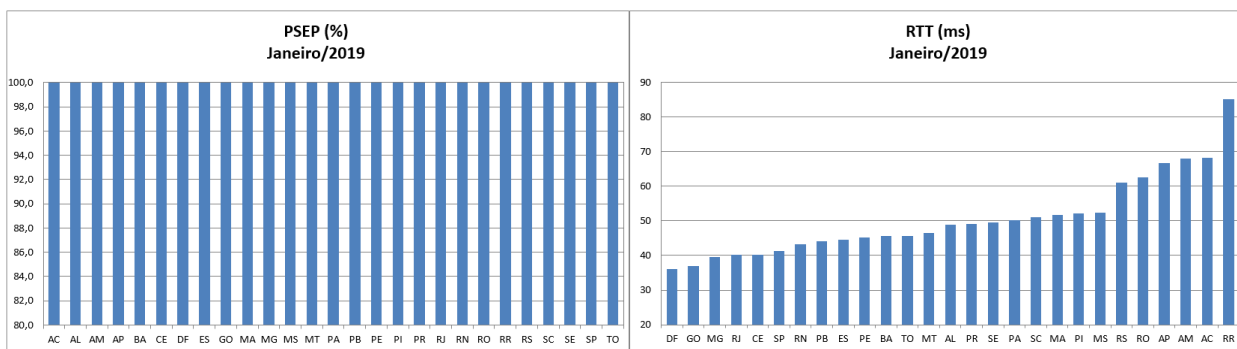


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de janeiro de 2019.

Um resultado pior desse indicador em relação ao mês anterior já era de certa forma esperado com a mudança da fórmula que reduziu em 8,3% o valor alvo do retardo médio dos circuitos de *backbone*, que passou de 60 ms para 55 ms.

3.3. Indicador 5

No mês de janeiro de 2019, o indicador 5 ficou acima da meta, com um valor de 99,958% de disponibilidade. O seu histórico nos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

Conforme já mencionado anteriormente, nesse mês de janeiro de 2019, houve uma alteração na meta do Indicador 5, este passou de 99,8% para 99,81%³.

³ Esse pequeno incremento de 0,01% no valor da meta representa um aumento da disponibilidade média do *backbone* da ordem de 52 minutos no ano.

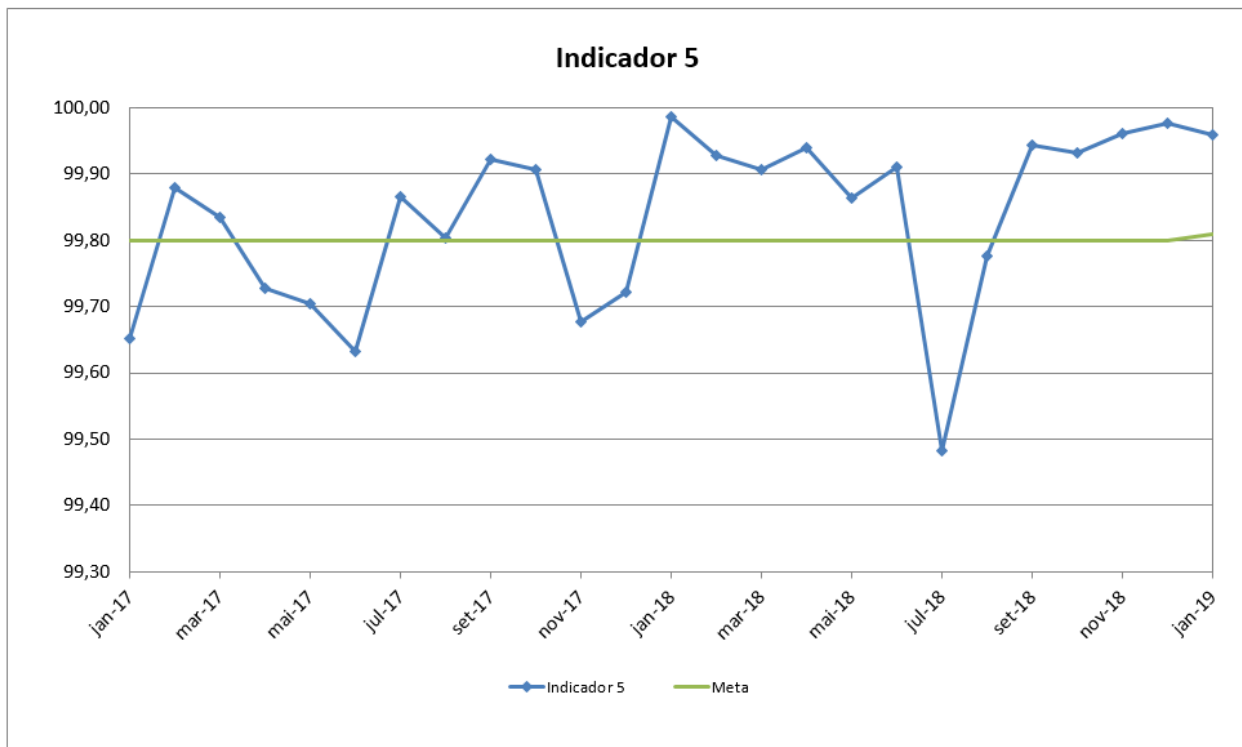


Figura 5: Valores históricos do indicador 5.

No mês de janeiro, apenas o PoP-AL apresentou um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,81%. Foram dois os eventos que causaram o não atingimento da meta para este PoP. A figura 6 apresenta o histórico de indisponibilidade do PoP-AL no mês de janeiro.

No dia 02/01, o PoP-AL ficou sem acesso à rede acadêmica devido a uma falha na operadora que fornece seus enlaces. Segundo a operadora, o problema ocorreu nas duas fontes de alimentação do sistema DWDM, deixando o sistema sem energia. Com isso, foi perdida a conexão dos enlaces AL/SE e AL/PE, causando assim o isolamento do PoP-AL. Com esta falha, o PoP-AL ficou 11 horas e 24 minutos sem conectividade com o *backbone* acadêmico nacional.

No dia 31/01, o PoP-AL ficou 1 hora e 50 minutos isolado da rede Ipê devido a uma falha elétrica. O grupo gerador não entrou de forma automática, causando assim o isolamento. O PoP-AL não conseguiu identificar a causa da falha no grupo gerador.

A Figura 6, exibida a seguir, ilustra as indisponibilidades dos PoPs que obtiveram o pior índice de disponibilidade no mês de janeiro.

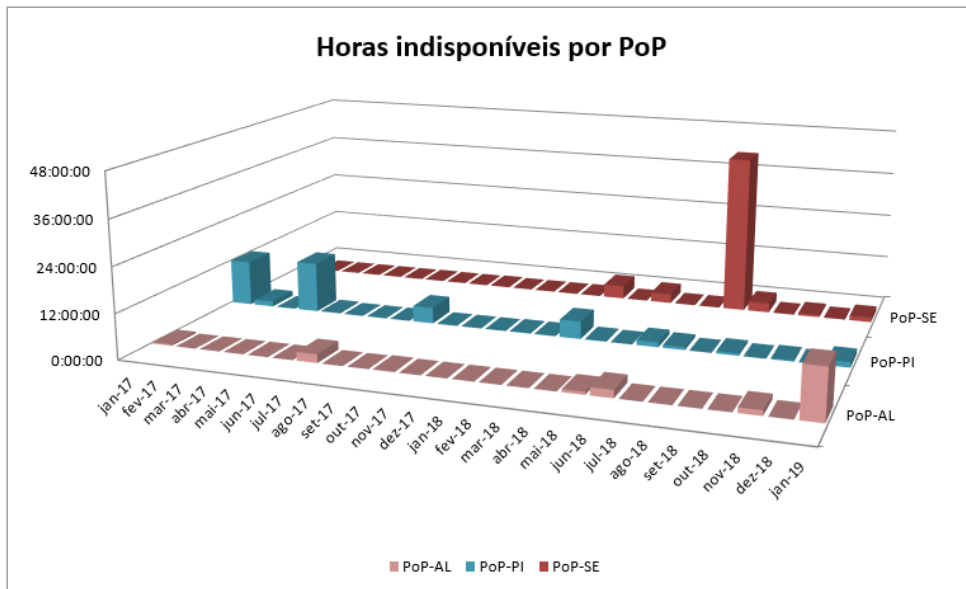


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas em janeiro de 2019.

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



Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em janeiro de 2019.

A disponibilidade percentual no mês de janeiro de 2019, para cada PoP, está ilustrada na Figura 8.

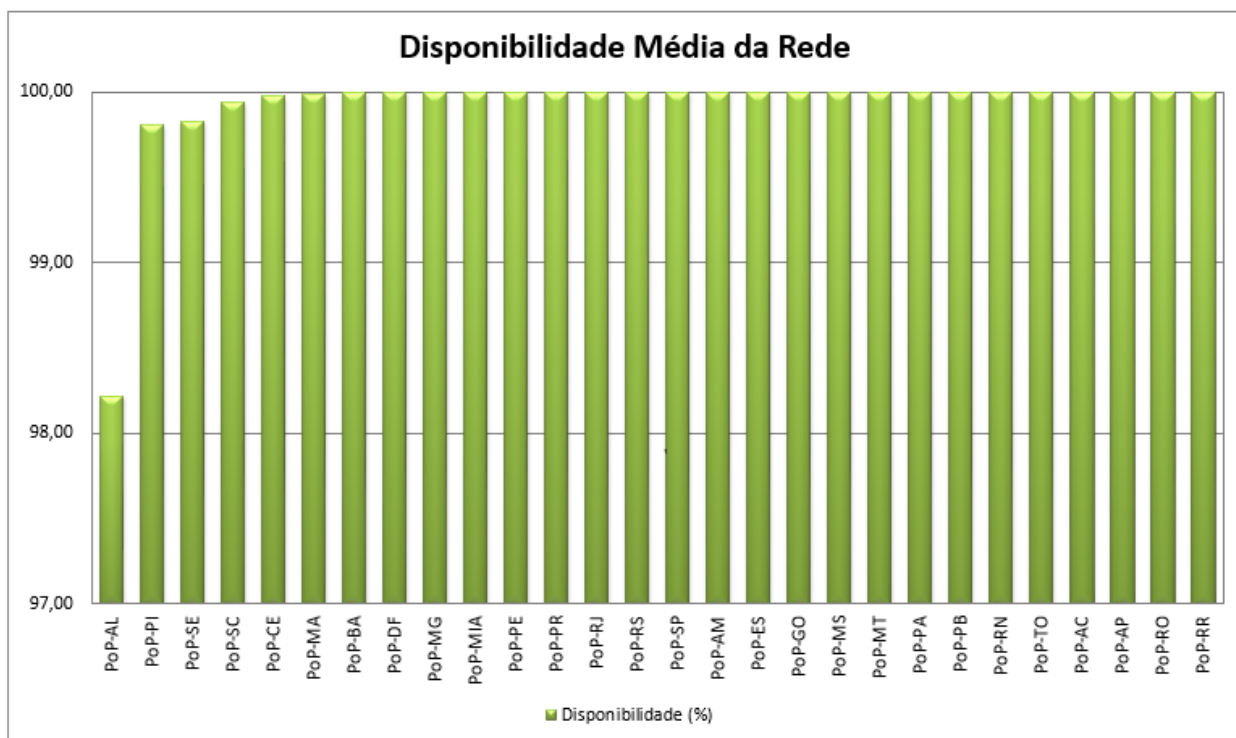


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em janeiro de 2019.

A Tabela 2 abaixo 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 5. O único PoP que ficou abaixo da meta de 99,81% encontra-se destacado em vermelho.

| POP | Horas indisponíveis - tipo de falha | | Totais | |
|--------|-------------------------------------|----------|----------|------------|
| | Operadora | Elétrica | Horas | Percentual |
| PoP-AL | 11:24:52 | 01:50:24 | 13:15:16 | 98,22% |
| PoP-CE | 00:00:00 | 00:08:44 | 00:08:44 | 99,98% |
| PoP-MA | 00:00:00 | 00:03:44 | 00:03:44 | 99,99% |
| PoP-PI | 00:00:00 | 01:24:24 | 01:24:24 | 99,81% |
| PoP-SC | 00:00:00 | 00:24:23 | 00:24:23 | 99,95% |
| PoP-SE | 01:14:24 | 00:00:00 | 01:14:24 | 99,83% |

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em janeiro de 2019.

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 5 teria atingido o valor de 99,985%. 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 | 99,958% |
| | | Retirando-se influências externas | 99,985% |

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 5, para o mês de janeiro de 2019.

Isto posto, o PoP-AL teria seu valor de disponibilidade alterado, atingindo a meta de 99,81%. A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração de disponibilidade, com esta diferença no cálculo.

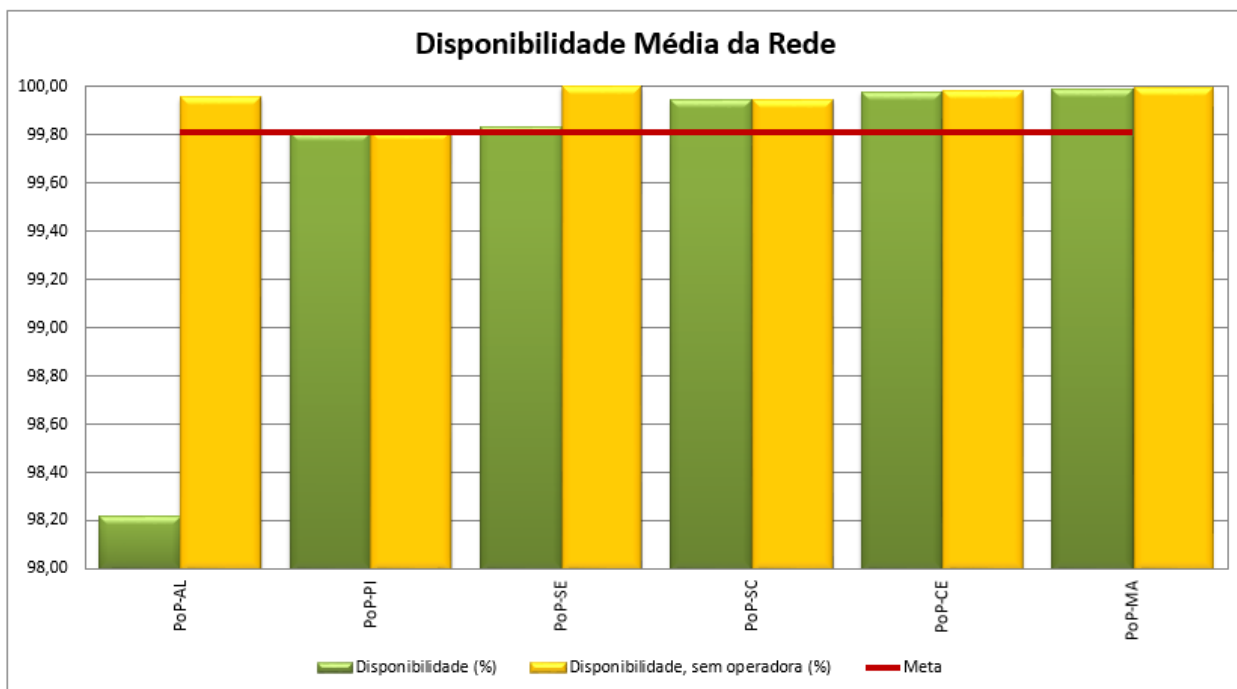


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em janeiro de 2019.

3.4. Série histórica dos indicadores em 2019

| | jan-19 | fev-19 | mar-19 | abr-19 | mai-19 | jun-19 | jul-19 | ago-19 | set-19 | out-19 | nov-19 | dez-19 | MÉDIA 2019 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| Indicador 3 | 114,35 | | | | | | | | | | | | 114,35 |
| Indicador 5 | 99,958 | | | | | | | | | | | | 99,958 |
| Indicador 5 sem operadora | 99,985 | | | | | | | | | | | | 99,985 |

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 5 no ano de 2019.

Anexo A. Saída das ferramentas

A.1 - Indicador 3

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

Período de 01/01/2019 a 31/01/2019
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 100.00%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 50.60ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 0.02%
Desvio padrão da latência: 25.63ms

=====
Pontos de retardo PR = (2750/Rmedio) = (2750/50.60) = 54.35
Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.00)*10 = 60.00

Pontos totais PT = PR+PP = 114.35 pontos
=====

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Tue Jan 1 00:00:00 2019 - Thu Jan 31 23:59:59 2019
=====

PoPs Classe 3 - Fator de ponderacao "3"

| Localidade | Quedas | Duracao | Disp. (%) | Pond. (%) |
|------------|--------|----------|-----------|-----------|
| PoP-BA | 0 | 00:00:00 | 100.000 | 300.000 |
| PoP-CE | 1 | 00:08:44 | 99.980 | 299.941 |
| 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 | 00:24:23 | 99.945 | 299.836 |
| PoP-SP | 0 | 00:00:00 | 100.000 | 300.000 |

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.993
=====

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 | 1 | 00:03:44 | 99.992 | 199.983 |
| 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 | 1 | 01:24:24 | 99.811 | 199.622 |
| 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: 99.982

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

| Localidade | Quedas | Duracao | Disp. (%) | Pond. (%) |
|------------|--------|----------|-----------|-----------|
| PoP-AC | 0 | 00:00:00 | 100.000 | 100.000 |
| PoP-AL | 2 | 13:15:16 | 98.218 | 98.218 |
| PoP-AP | 0 | 00:00:00 | 100.000 | 100.000 |
| PoP-RO | 0 | 00:00:00 | 100.000 | 100.000 |
| PoP-RR | 0 | 00:00:00 | 100.000 | 100.000 |
| PoP-SE | 1 | 01:14:24 | 99.833 | 99.833 |

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.675

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.921
Disponibilidade Media Ponderada : 99.958
=====