



## **Indicadores 3 e 5 do contrato de gestão**

### **Relatório de novembro de 2018**

André Tavares Lemos

Dezembro 2018

## 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 01/11/2018 a 30/11/2018 .....	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 5.....	5
3.4. Série histórica dos indicadores em 2018 .....	9

## 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 30 de novembro de 2018.

## 2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores

---

### 2.1. Indicador 3

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

$$P_T = (3000/R_{\text{Médio}}) + 10*(6-P_{\text{Perda}})$$

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:

$$P_T = (3000/R_{\text{Médio}}) + 10*(PSEP - 94)$$

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

### 2.2. Indicador 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 01/11/2018 a 30/11/2018

---

### 3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	<b>118,652</b>
5	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,8%	<b>99,960</b>

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o mês de novembro de 2018.

### 3.2. Indicador 3

No mês de novembro, o indicador 3 obteve o valor de 118,652 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, porém 0,713 pontos abaixo do obtido no mês anterior. Nesse mês, o indicador obteve o terceiro maior valor do ano. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

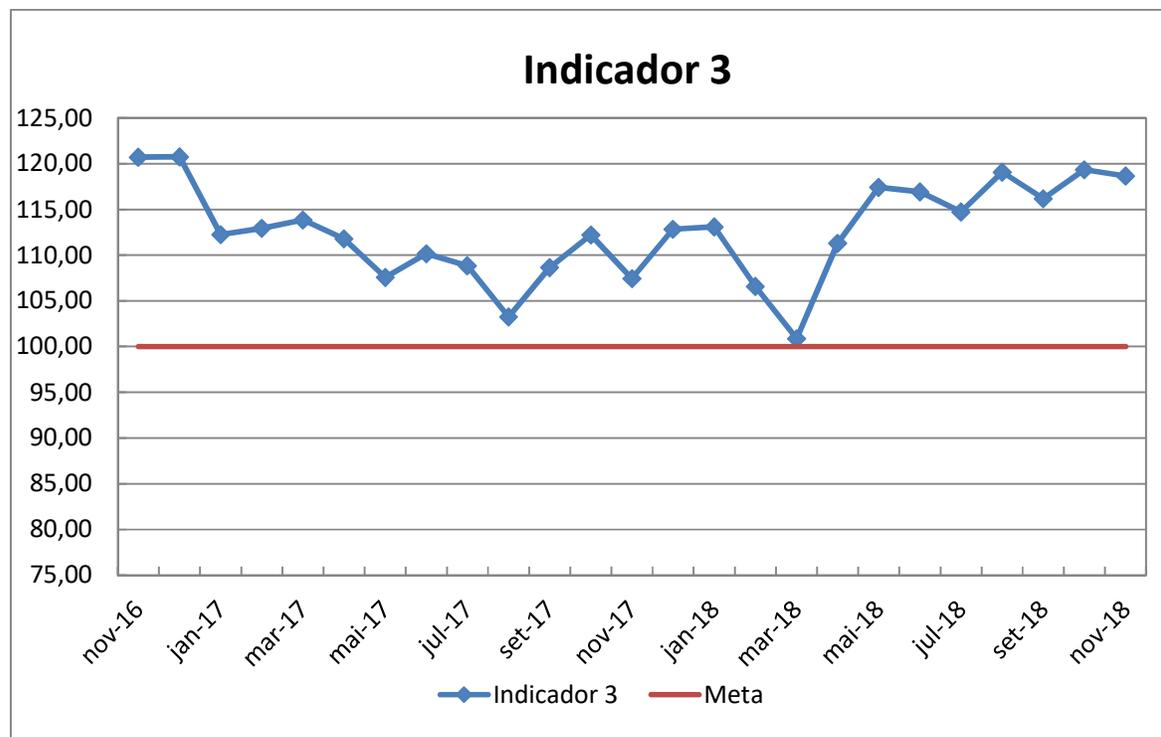


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 novembro, o PSEP atingiu de 99,982 e O RTT médio foi de 50,993 ms. Ambos os indicadores foram piores do que comparados ao mês anterior, porém os valores dessas quedas não foram significativos.

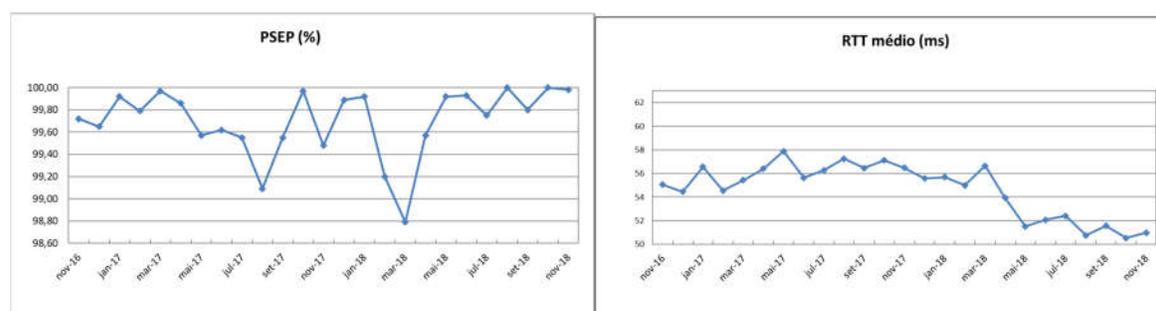


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs das regiões Norte. Para o PSEP, 17 PoPs pioraram em relação ao mês anterior, porém 16 tiveram quedas menores de 0,05. Somente o PoP-RR que apresentou uma perda acentuada, que foi de 0,230.

Com relação ao RTT médio e, em comparação com o mês anterior, 14 PoPs apresentaram melhora neste quesito, e 13 tiveram uma piora. Os PoPs que tiveram os maiores aumentos no RTT médio foram: RR, PA, MA e AP.

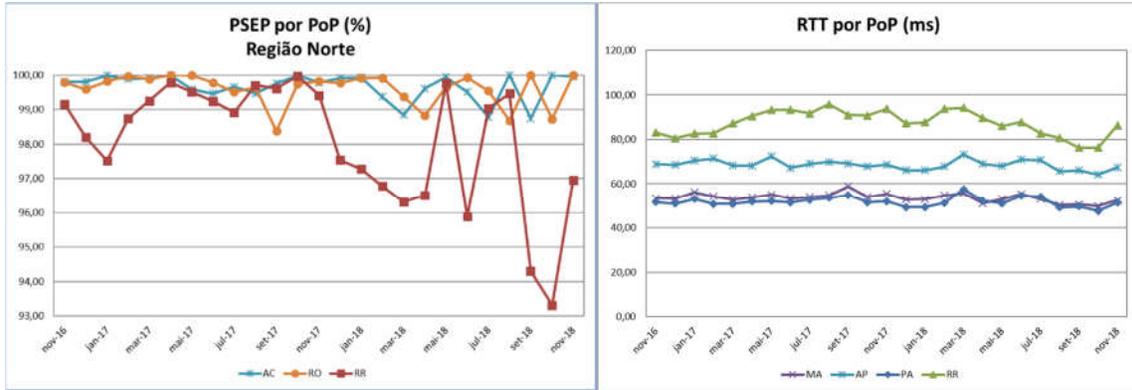


Figura 3: Evolução de PSEP e RTT médio.

Com relação ao PSEP, o PoP-RR se apresenta como aquele de pior valor de toda a rede Ipê, com 99,77%, seguido pelo PoP-AC, que obteve um índice de 99,95%. Também com relação ao RTT, os PoPs da Região Norte continuam sendo aqueles que apresentam o pior desempenho, com o PoP-RR obtendo 86,38 ms, seguido do PoP-AM, com valor de 69,69 ms de retardo médio. Por fim, temos, na Figura 4, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT.

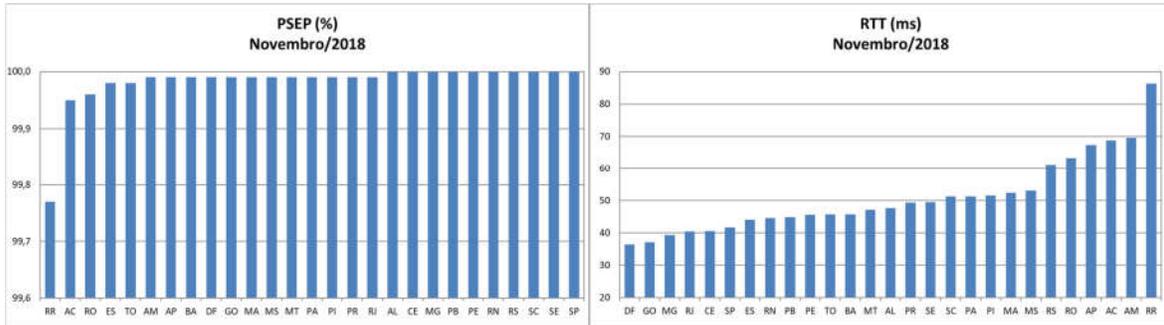


Figura 4: Valores de PSEP e RTT para o mês de novembro de 2018.

### 3.3. Indicador 5

No mês de novembro de 2018, o indicador 5 ficou acima da meta estabelecida, que é de 99,80%, com 99,96% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 5.

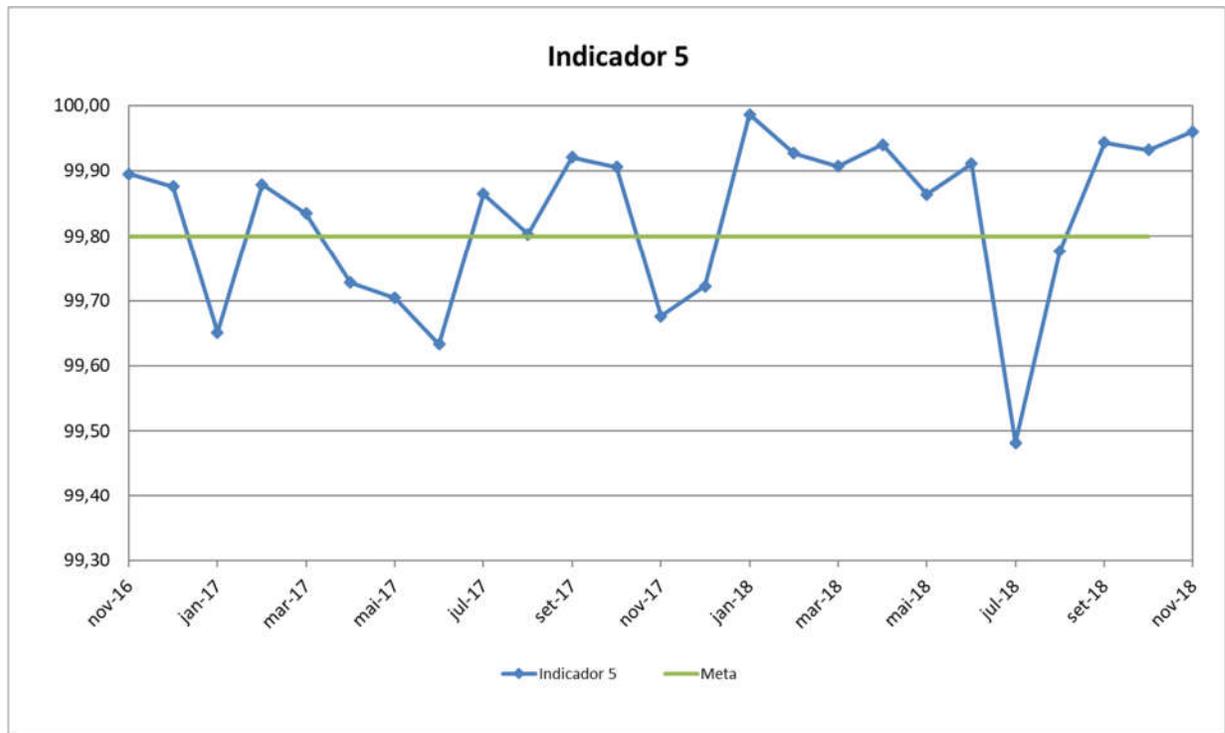


Figura 5: Valores históricos do Indicador 5.

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

O PoP-MA ficou indisponível por 5 horas e 56 minutos no dia 27 de novembro ocasionado por rompimentos de fibra que afetaram os dois circuitos que o atendem. A operadora Oi informou que a queda do circuito MA/PA foi devido a um rompimento de fibra em Vitória do Mearim – MA e, em relação ao circuito MA/CE, a causa da queda foi um rompimento em Fortaleza – CE.

O PoP-AM teve 2 horas e 17 minutos de indisponibilidade no mês passado, distribuídos por três eventos. No primeiro, ocorrido no dia 11 de novembro, o PoP ficou isolado por 19 minutos devido a um problema de energia nas suas instalações. Como não havia expediente durante o evento, o coordenador técnico não soube informar precisamente a causa da queda, porém informou que o gerador está funcionando corretamente. A segunda falha ocorreu no dia 27 de novembro, com duração total de 1h e 11 minutos. A Embratel e a Junto informaram que a causa da queda para os circuitos DF/AM e PA/AM foram rompimento de fibra em Manaus, devido a vandalismo. O terceiro evento ocorreu dia 28 de novembro, com um total de indisponibilidade de 47 minutos. A Embratel informou que o motivo da queda para o circuito DF/AM foi uma degradação no equipamento deles entre Almerim/PA e Jurupari/PA, e a Junto informou que a causa da queda do circuito PA/AM foi duplo rompimento de fibra, o primeiro em Belém/PA e o segundo Vitória do Xingu/PA e Almeirim/PA, devido a obras de terceiros. Para o circuito AM/RR, o circuito estabeleceu antes da identificação do problema

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

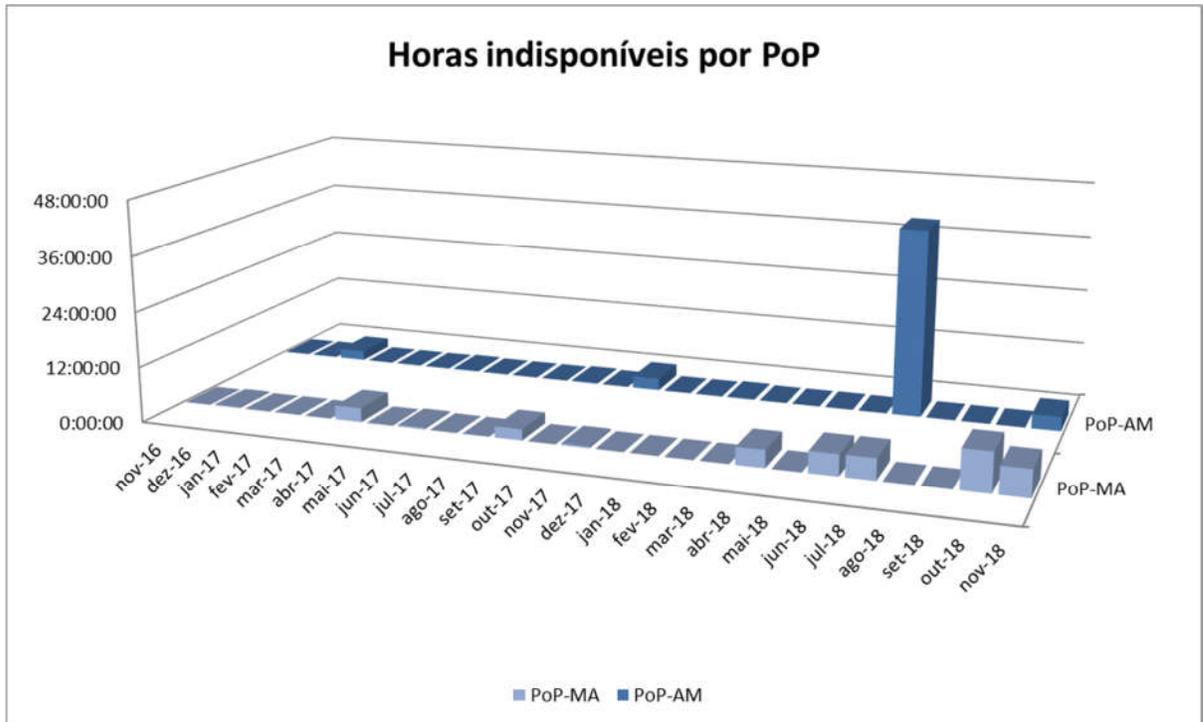


Figura 6: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.



Figura 7: Horas indisponíveis por PoP em novembro de 2018.

A disponibilidade percentual no mês de novembro de 2018, para cada PoP, está ilustrada na Figura 8.

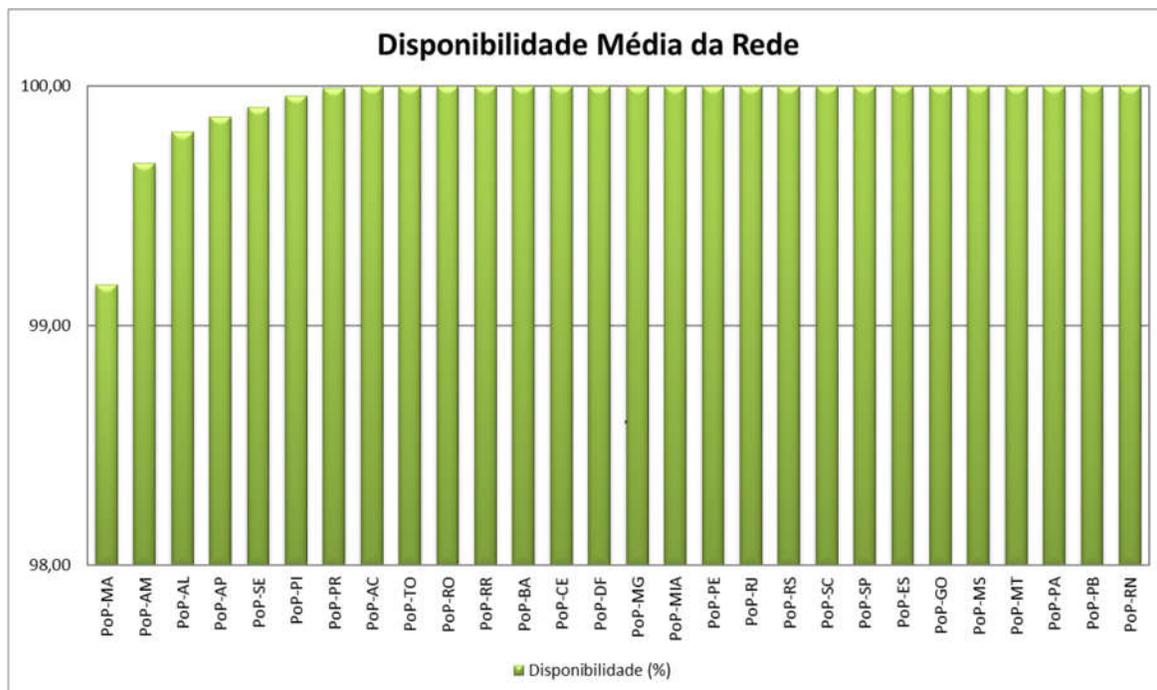


Figura 8: Disponibilidade, por PoP, em novembro de 2018.

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. Os PoPs que ficaram abaixo da meta de 99,8% encontram-se destacados em vermelho.

PoP	Horas indisponíveis - tipo de falha					Hora	Percentual
	operadora	elétrica	staff-pop	staff-daero			
PoP-MA	05:56:20	00:00:00	00:00:00	00:00:00		05:56:20	99,174%
PoP-AM	01:57:40	00:19:45	00:00:00	00:00:00		02:17:25	99,681%
PoP-AL	01:23:40	00:00:00	00:00:00	00:00:00		01:23:40	99,806%
PoP-AP	00:57:40	00:00:00	00:00:00	00:00:00		00:57:40	99,866%
PoP-SE	00:29:15	00:07:15	00:03:30	00:00:00		00:40:00	99,907%
PoP-PI	00:00:00	00:00:00	00:17:00	00:00:00		00:17:00	99,961%
PoP-PR	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:02:15		00:02:15	99,995%

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em novembro de 2018.

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 99,982%, superando ainda mais 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
5	Disponibilidade da rede	Padrão	99,960%
		Retirando-se influências externas	99,982%

Tabela 3: Quadro resumo do Indicador 5, para o mês de novembro de 2018.

Isto posto, alguns PoPs teriam seus valores de disponibilidade alterados. Os PoPs MA e AM atingiriam individualmente a meta, o PoP-MA alcançaria 100% de disponibilidade, enquanto o PoP-AM alcançaria 99,85%. Somente os PoPs PI e PR não teriam mudanças nos seus índices de disponibilidade por terem

apresentado indisponibilidades de outra natureza. A Figura 9 mostra a disponibilidade dos PoPs que não tiveram 100% de disponibilidade no mês de novembro.

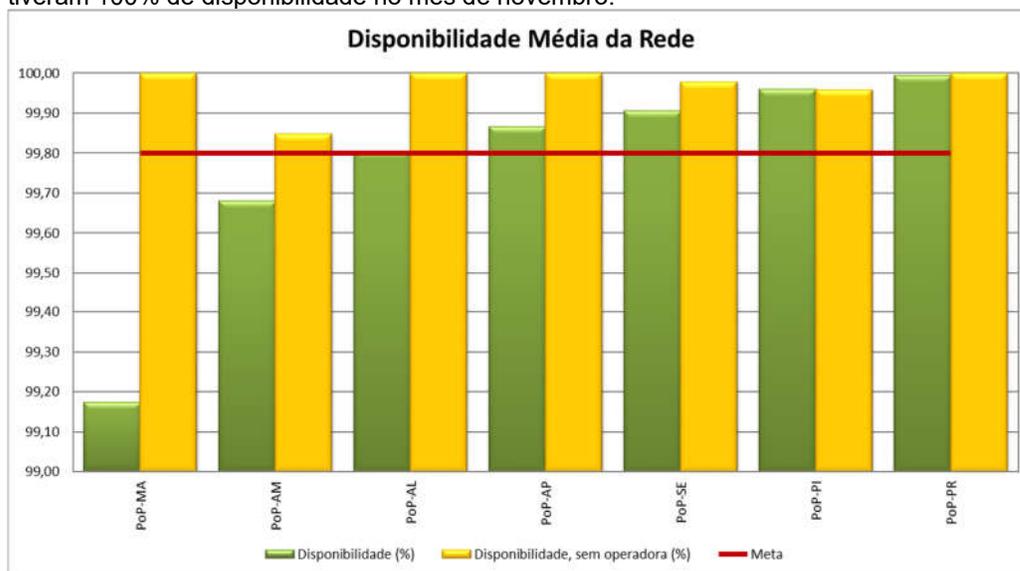


Figura 9: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em novembro de 2018.

### 3.4. Série histórica dos indicadores em 2018

	jan-18	fev-18	mar-18	abr-18	mai-18	jun-18	jul-18	ago-18	set-18	out-18	nov-18	dez-18	MEDIA 2018
<b>Indicador 3</b>	113,09	106,58	100,88	111,31	117,43	116,92	114,75	119,1	116,18	119,36	118,65		114,02
<b>Indicador 5</b>	99,986	99,927	99,907	99,94	99,864	99,911	99,482	99,777	99,943	99,932	99,960		99,875
<b>Indicador 5 sem operadora</b>	99,992	99,999	99,951	99,99	99,950	99,998	99,997	99,844	99,991	99,982	99,990		99,971

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 5 no ano de 2018.