



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão Relatório de agosto de 2013

Fábio Rodrigues Ribeiro

Setembro 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 01/08/2013 a 31/08/2013..... | 4 |
| 3.1. Quadro resumo..... | 4 |
| 3.2. Indicador 3..... | 4 |
| 3.3. Indicador 4..... | 6 |
| 3.4. Série histórica dos indicadores em 2013..... | 9 <u>10</u> |
| 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 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 31 de agosto 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_{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.

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

Adicionalmente, há também a medição de disponibilidade do conjunto de equipamentos da RNP abrigados em Miami, nos Estados Unidos, doravante denominado PoP-MIA.

3. Avaliação dos indicadores no período de 01/08/2013 a 31/08/2013

3.1. Quadro resumo

| Indicador | Descrição | Meta | Valores no período |
|-----------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 3 | Qualidade (Perda e Retardo) | Igual ou superior a 100 pontos | 104,95 |
| 4 | Disponibilidade da rede | Igual ou superior a 99,8% | 99,90% |

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

3.2. Indicador 3

No mês de agosto, o indicador 3 obteve o valor de 104,95 pontos, resultado este acima da meta estabelecida, e 13 pontos abaixo do mês anterior. A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador. Durante o mês de agosto, o indicador 3 sofreu uma queda abrupta devido a diversas indisponibilidades de circuitos entre os PoPs que forçaram o tráfego a percorrer caminhos mais longos aumentando o retardo. Nesse mês, foi implantado um novo circuito de backbone entre o PoP-CE e o PoP-RR. O PoP-RR não entrava na contabilização do indicador 3 por ser atendido anteriormente por um circuito satelital. Como o circuito não esteve ativo durante todo o mês, ele só passará a ser contabilizado no próximo relatório.

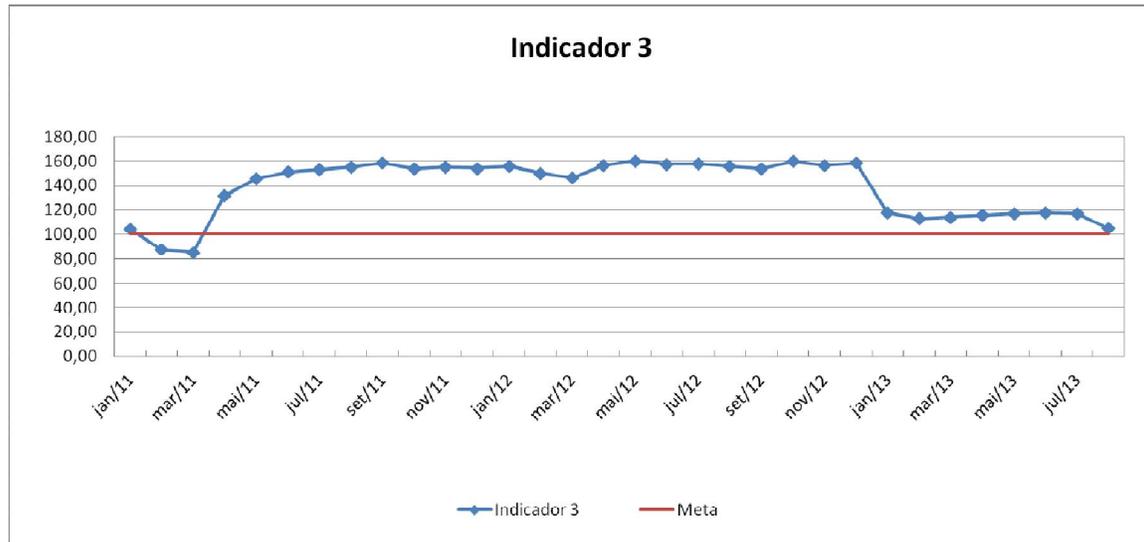


Figura 1: Evolução do indicador 3.

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 agosto, a porcentagem média de sucesso na entrega de pacotes ficou com o valor de 99,55%. Este valor foi 0,07% abaixo do valor do mês anterior, retirando 0,66 pontos ao indicador 3. O RTT médio, por sua vez, apresentou o valor de 70,83 ms, tendo um aumento da ordem de 13,57 ms e subtraindo 11,39 pontos ao indicador da qualidade da rede.

Durante o mês de agosto, a maioria dos PoPs teve a medição do RTT maior que a do mês anterior.

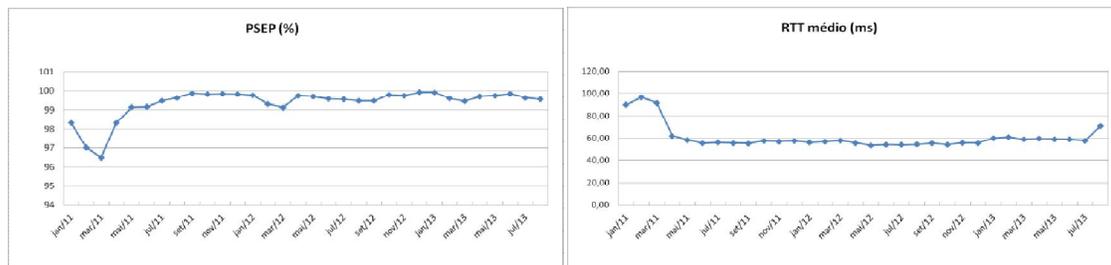


Figura 2: Evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3.

Na Figura 3, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Norte do país. Os PoPs AP, RO e AC apresentaram as maiores quedas da rede Ipê, reduzindo as suas taxas de PSEP em 0,85%, 0,28% e 0,15% respectivamente.

No mês de agosto, o PoP-AP foi o PoP com a maior queda de desempenho em relação ao PSEP, ficando com a taxa de 98,64%, o que significou uma redução de 0,85% em relação ao mês de julho, reflexo de várias quedas de um dos circuitos do PoP-AP que é provido pela operadora Compuservice.



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

Podemos ver, na Figura 4, o histórico do PSEP e do RTT para alguns PoPs da Região Nordeste. No mês de agosto, o PoP-BA foi aquele que teve a maior melhora da rede Ipê em relação ao mês anterior para a taxa de sucesso na entrega de pacotes, voltando aos valores médios obtidos por este PoP anteriormente, já que no mês anterior este PoP obteve uma taxa fora do normal para este indicador.

Já com relação ao RTT médio, o PoP-PI teve a uma redução de 9,44 ms em relação ao mês anterior, retornando ao valor normalmente obtido para este PoP. No mês anterior, havia ocorrido um pico de medição para este PoP, que foi afetado por diversos eventos de quedas em circuitos nos anéis da rede Ipê no Nordeste, forçando o encaminhamento de pacotes por caminhos mais longos, resultando em um aumento de 6 ms no RTT.

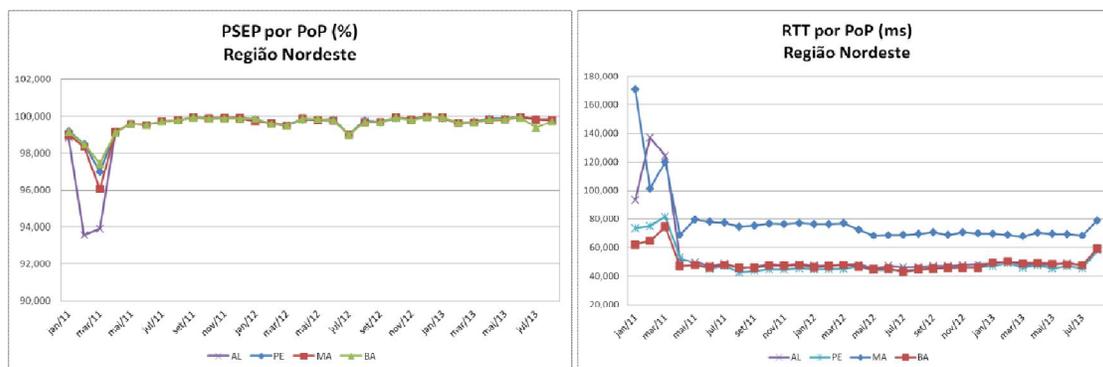


Figura 4: Evolução de PSEP e RTT médio – Regiões Nordeste.

Por fim, temos, na Figura 5, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, o PoP-AC e RO, tiveram os piores valores de toda a rede Ipê, com 98,23% e 98,52% respectivamente, devido às diversas quedas dos circuitos entre o Acre e Rondônia e entre Rondônia e Mato Grosso. Em relação ao RTT, os PoPs AM e AP continuam como os de maior retardo médio da rede, com 84,53 ms, e 82,34 ms, respectivamente.

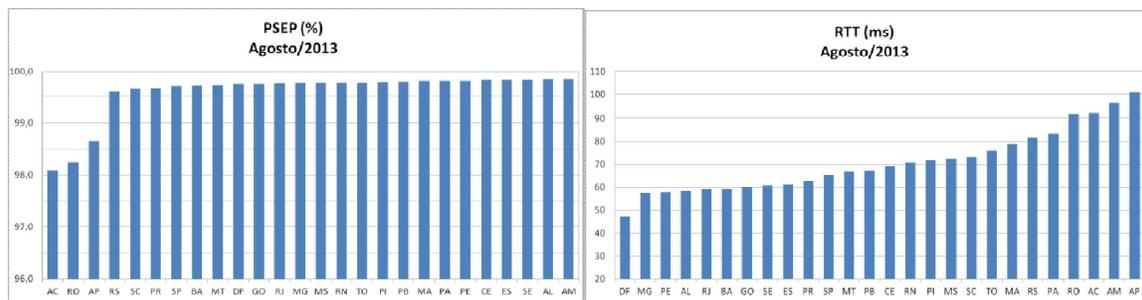


Figura 5: Valores de PSEP e RTT para o mês de agosto de 2013.

3.3. Indicador 4

No mês de agosto de 2013, o indicador 4 atingiu a meta, com um valor de 99,90% de disponibilidade. O seu histórico pode ser visto na Figura 6.

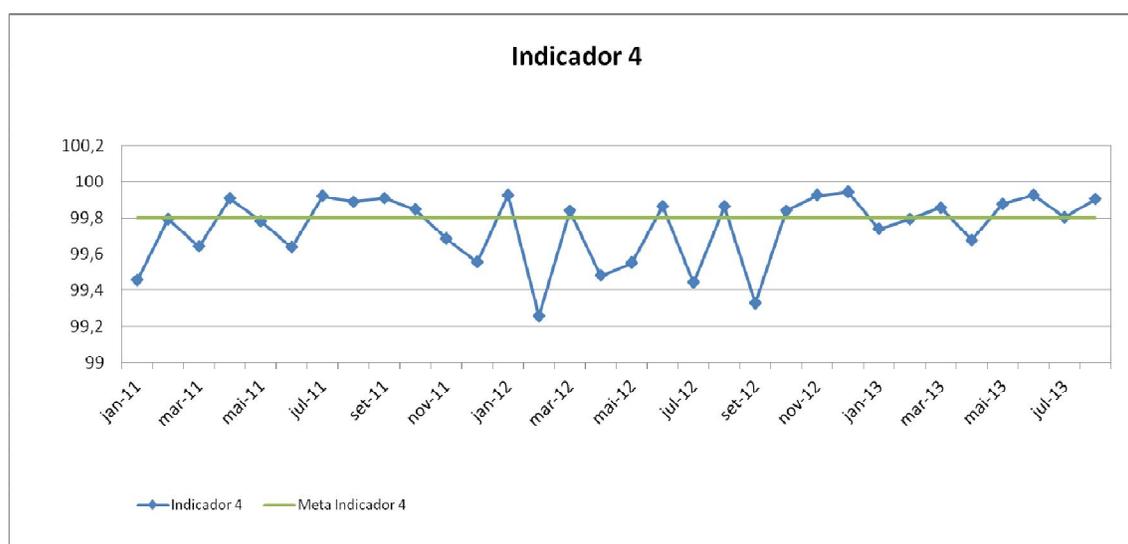


Figura 6: Valores históricos do indicador 4.

Neste mês, quatro PoPs apresentaram disponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador. Foram eles: AC, MA, SC e PB.

O PoP-AC foi o PoP com o maior tempo de indisponibilidade do backbone devido a falta de energia, eventos de falha na operadora que afetaram tanto os circuitos principais como os circuitos de backup e também a uma manutenção programada excedida. Neste evento, com previsão de encerramento às 17:00, ocorreu falta de energia em toda cidade sendo um complicador próximo ao término da janela, retornando às 23:25, causando uma indisponibilidade de 6 horas e 25 minutos.

Analogamente, o PoP-MA ficou 5 horas e 6 minutos indisponível devido ao estouro do prazo da janela de manutenção agendada entre 8:00 e 12:00 no dia 03/08/2013. Também ocorreu um rompimento de fibra da operadora Oi durante a execução da referida manutenção.

No dia 01 de agosto, ocorreram rompimentos de fibra da operadora Oi que afetaram o PoP-SC. Inicialmente, houve a queda do circuito RS-SC, que ficou indisponível desde às 11:43. A conexão entre os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina foi afetada devido a um rompimento de fibra entre as cidades de Osório-RS e Jardim Itu-RS, enquanto outro rompimento de fibra da operadora Oi, desta vez entre as cidades de Florianópolis-SC e Itajaí-SC, interrompeu o circuito entre os estados de Santa Catarina e São Paulo. Estes rompimentos da operadora Oi deixou o referido PoP indisponível por 4 hora e 19 minutos.

No dia 29 de agosto às 06:21, ocorreu uma queda de energia no PoP-PB até 08:11, causada pelo desligamento do disjuntor geral. Essa falha deixou o PoP-PB indisponível por 1 hora e 49 minutos.

Por fim, temos que a nossa conectividade com provedores internacionais não sofreu nenhum evento de indisponibilidade durante o mês de agosto.

A Figura 7 apresenta o histórico de indisponibilidade do grupo de PoPs que sofreram com quedas relacionadas a falhas de operadora no mês de agosto.

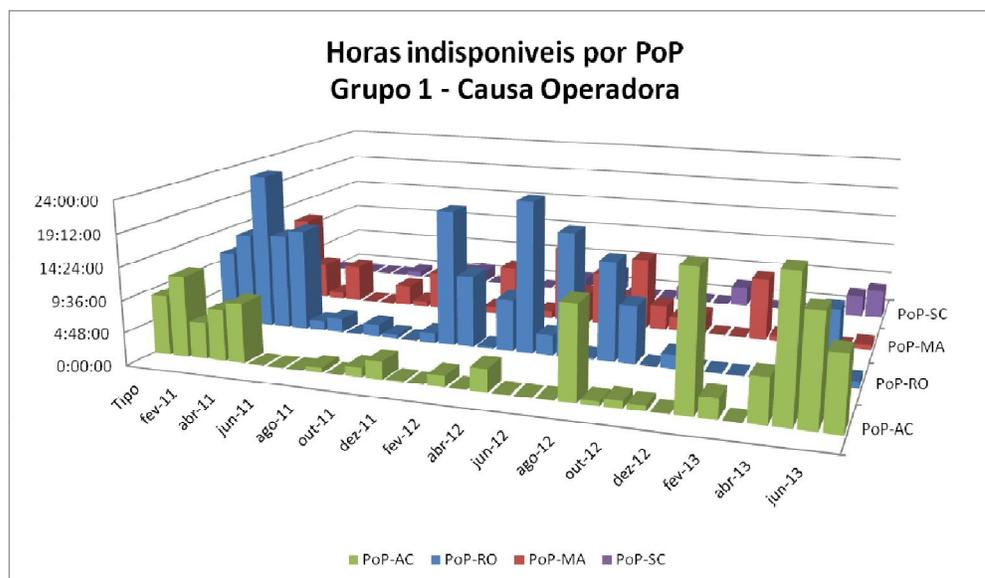


Figura 7: Horas indisponíveis em PoPs com maiores quedas por operadora.

A Figura 8, por sua vez, apresenta o histórico de indisponibilidade dos PoPs que sofreram com quedas causadas por falhas elétricas no mês de agosto, em especial para os PoPs PB, MG e AC.

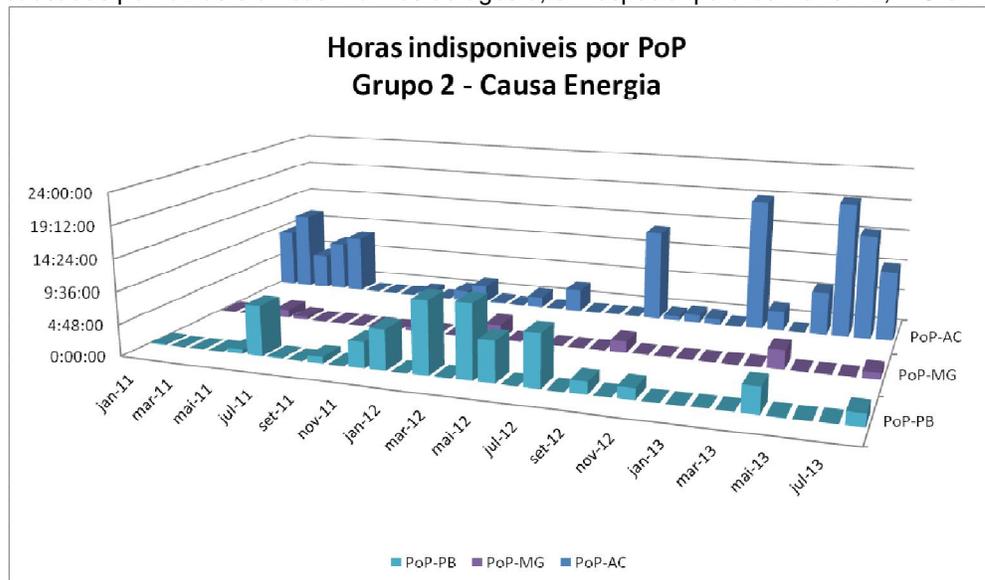


Figura 8: Horas indisponíveis em PoPs por falhas elétricas.

A Figura 9 ilustra a quantidade de horas indisponíveis por PoP.

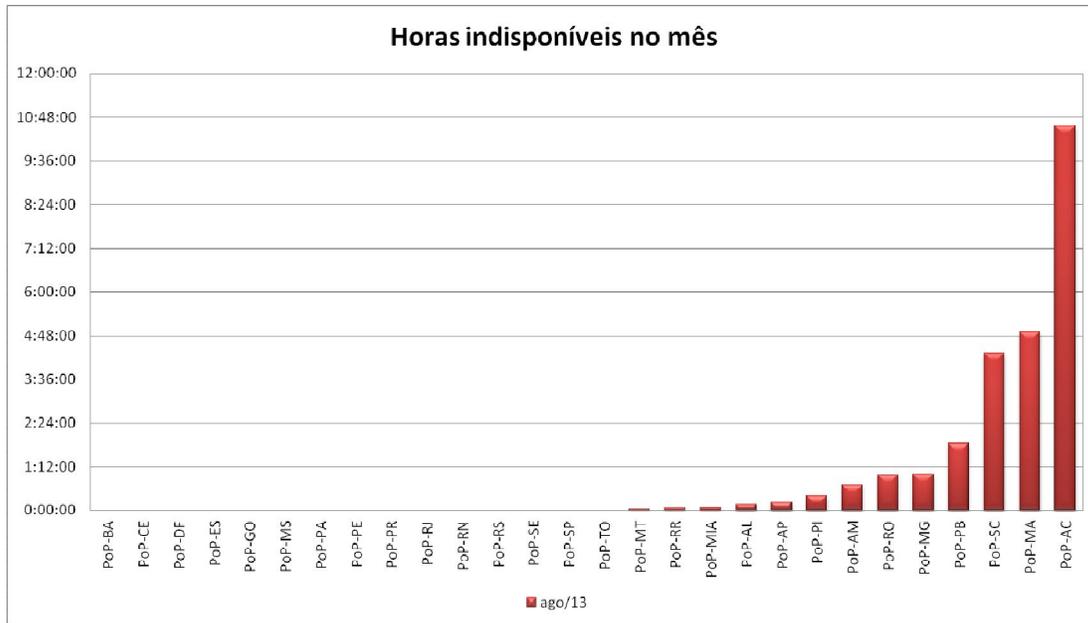


Figura 9: Horas indisponíveis por PoP em agosto de 2013.

A disponibilidade percentual no mês de agosto de 2013, para cada PoP, está ilustrada na Figura 10.

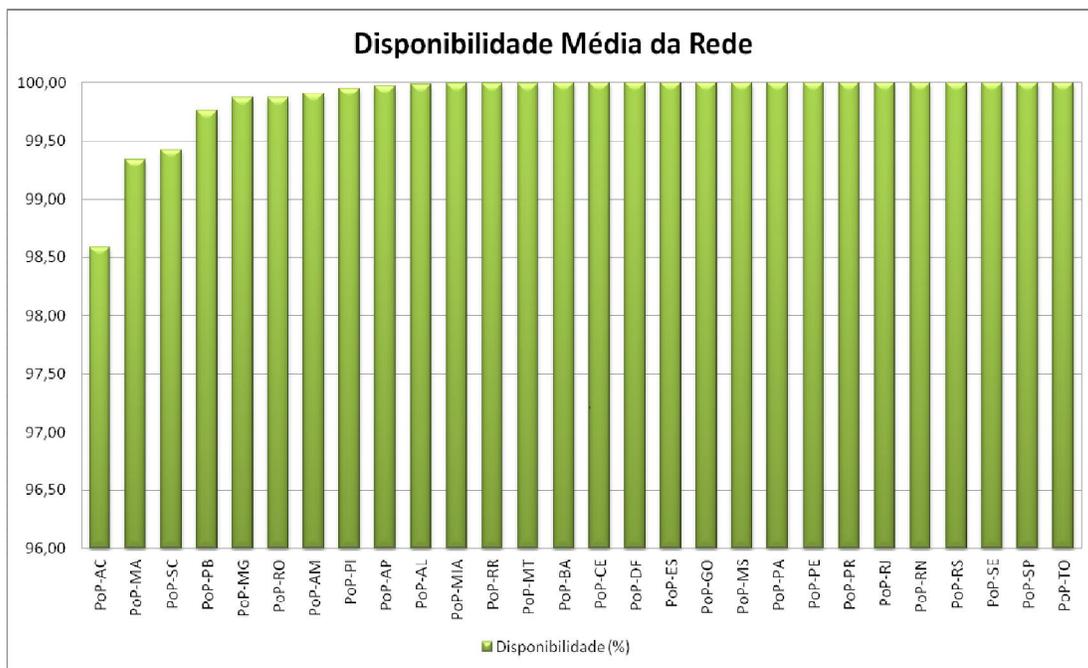


Figura 10: Disponibilidade, por PoP, em agosto de 2013.

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 | | | | | |
|--------|-------------------------------------|----------|----------|-----------|-------|--------|
| | operadora | elétrica | prog-pop | staff-pop | Total | Total% |
| PoP-AC | | | | | | |

| | | | | | | |
|--------|---------|---------|---------|---------|-----------------|---------------|
| PoP-AC | 5:17:34 | 0:04:22 | 5:53:03 | 5:10:16 | 16:25:15 | 97,79% |
| PoP-MA | 0:00:00 | 0:00:00 | 3:53:19 | 4:53:33 | 8:46:52 | 98,82% |
| PoP-SC | 4:19:21 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 4:19:21 | 99,42% |
| PoP-PB | 0:00:00 | 1:49:36 | 0:00:00 | 0:00:00 | 1:49:36 | 99,75% |
| PoP-MG | 0:04:19 | 0:55:36 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:59:55 | 99,87% |
| PoP-RO | 0:58:20 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:58:20 | 99,87% |
| PoP-MT | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:45:15 | 0:03:11 | 0:48:26 | 99,89% |
| PoP-AM | 0:42:44 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:42:44 | 99,90% |
| PoP-PI | 0:24:08 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:24:08 | 99,95% |
| PoP-AP | 0:12:42 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:12:42 | 99,97% |
| PoP-AL | 0:09:03 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:09:03 | 99,98% |
| PoP-RR | 0:04:16 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:04:16 | 99,99% |

Tabela 2: Quadro que lista os PoPs que apresentaram falhas em agosto 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, o indicador 4 teria atingido o valor de 99,95%. 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 | 99,90% |
| | | Retirando-se influências externas | 99,95% |

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

Isto posto, alguns PoPs, teriam seus valores de disponibilidade alterados, embora três deles não atingiriam individualmente suas metas, que seriam o caso dos PoPs AC, MA e PB. Estes PoPs ainda assim se manteriam abaixo de 99,8% de disponibilidade, pela origem da sua indisponibilidade ser de outra natureza. Por fim, outros sete PoPs atingiriam 100% de disponibilidade no período, descontando-se a parcela devida a falhas na operadora; são eles: AM, AP, AL, SC, PI, RO e RR. A Figura 11 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração de disponibilidade, com esta diferença no cálculo.

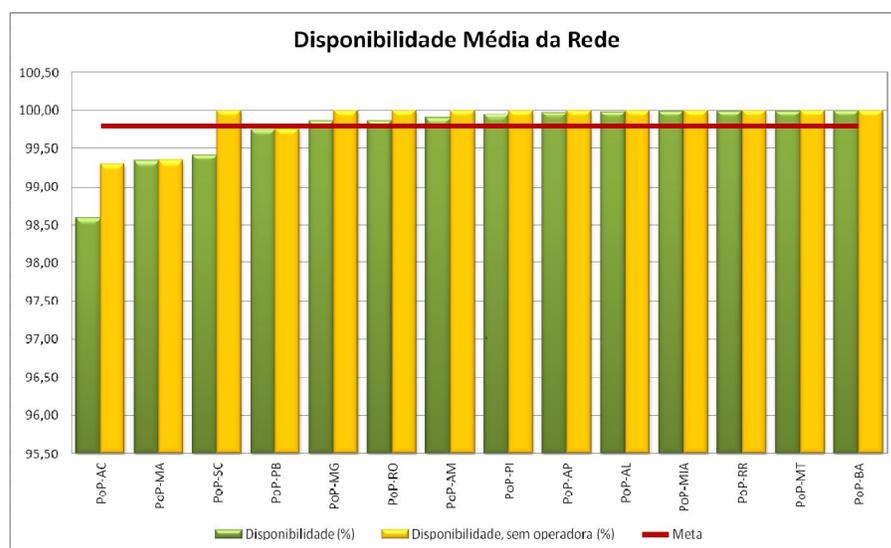


Figura 11: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em agosto de 2013.

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 |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Indicador 3 | 117,64 | 113,18 | 114 | 115,73 | 116,77 | 117,95 | 116,98 | 104,95 | | | | 114,65 |
| Indicador 4 | 99,736 | 99,792 | 99,854 | 99,675 | 99,876 | 99,926 | 99,800 | 99,903 | | | | 99,82 |
| Indicador 4 sem operadora | 100 | 99,926 | 99,968 | 99,87 | 99,982 | 99,906 | 99,936 | 99,950 | | | | 99,94 |

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 4 no ano de 2013.

Anexo A. Saída das ferramentas

A.1 - Indicador 3

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

Período de 2013/08/01 a 2013/08/31
=====

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.55%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 70.83ms

Desvio padrão da porcentagem de perda: 3.24%
Desvio padrão da latência: 234.88ms

=====
Pontos de retardo PR = (3500/Rmedio) = (3500/70.83) = 49.41

Pontos de perda PP = (6-PERDA)*10 = (6-0.45)*10 = 55.54

Pontos totais PT = PR+PP = 104.95 pontos
=====

A.2 - Indicador 4

=====
RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Thu Aug 1 00:00:00 2013 - Sat Aug 31 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 | 2 | 00:59:55 | 99.866 | 299.597 |
| PoP-MIA | 1 | 00:04:37 | 99.990 | 299.969 |
| 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 | 04:19:21 | 99.419 | 298.257 |
| PoP-SP | 0 | 00:00:00 | 100.000 | 300.000 |

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.934

=====
PoPs Classe 2 - Fator de ponderacao "2"

| Localidade | Quedas | Duracao | Disp.(%) | Pond.(%) |
|------------|--------|----------|----------|----------|
| PoP-AM | 3 | 00:42:44 | 99.904 | 199.809 |
| PoP-ES | 0 | 00:00:00 | 100.000 | 200.000 |
| PoP-GO | 0 | 00:00:00 | 100.000 | 200.000 |
| PoP-MA | 2 | 04:54:32 | 99.340 | 198.680 |
| PoP-MS | 0 | 00:00:00 | 100.000 | 200.000 |
| PoP-MT | 1 | 00:03:11 | 99.993 | 199.986 |
| PoP-PA | 0 | 00:00:00 | 100.000 | 200.000 |
| PoP-PB | 1 | 01:49:36 | 99.754 | 199.509 |

| | | | | |
|--------|---|----------|---------|---------|
| PoP-PI | 2 | 00:24:08 | 99.946 | 199.892 |
| 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: 99.903

=====

PoPs Classe 1 - Fator de ponderacao "1"

| Localidade | Quedas | Duracao | Disp.(%) | Pond.(%) |
|------------|--------|----------|----------|----------|
| PoP-AC | 13 | 10:33:11 | 98.582 | 98.582 |
| PoP-AL | 1 | 00:09:03 | 99.980 | 99.980 |
| PoP-AP | 3 | 00:12:42 | 99.972 | 99.972 |
| PoP-RO | 12 | 00:58:20 | 99.869 | 99.869 |
| PoP-RR | 1 | 00:04:16 | 99.990 | 99.990 |
| PoP-SE | 0 | 00:00:00 | 100.000 | 100.000 |

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.732

=====

Disponibilidade Media do Backbone: 99.879

Disponibilidade Media Ponderada : 99.903

=====