



Indicadores 3 e 4 do contrato de gestão

Relatório de setembro de 2011

Leonardo Ferreira Carneiro

Outubro de 2011

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 01/09/2011 a 30/09/2011	3
3.1. Quadro resumo.....	3
3.2. Indicador 3.....	4
3.3. Indicador 4.....	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2011	9
Anexo A. Saída das ferramentas.....	10

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 30 de setembro de 2011.

2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores

2.1. Indicador 3

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

$$P_T = (5500/R_{\text{Médio}}) + 10*(6-P_{\text{Perda}})$$

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:

$$P_T = (5500/R_{\text{Médio}}) + 10*(PSEP - 94)$$

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 do mês de janeiro de 2011, esse índice também passou a ser calculado, expurgando-se as indisponibilidades provocadas por falha nas operadoras. Também a partir do ano de 2011, a meta deste indicador sobe de 99,7% para 99,8%.

3. Avaliação dos indicadores no período de 01/09/2011 a 30/09/2011

3.1. Quadro resumo

Indicador	Descrição	Meta	Valores no período
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	158,55
4	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,80%	99,909%

Tabela 1: quadro resumo de indicadores para o mês de setembro de 2011

3.2. Indicador 3

No mês de setembro, o indicador 3 obteve o valor de 158,55 pontos, apresentando um crescimento de 3,15 pontos em relação ao mês de agosto, mantendo o elevado patamar observado desde abril de 2011, mês no qual os novos circuitos multigigabit providos pela Oi foram implantados. Para fins de registro, de abril até setembro, o indicador 3 vem apresentando crescimento contínuo na sua pontuação.

A Figura 1 mostra o comportamento histórico deste indicador.

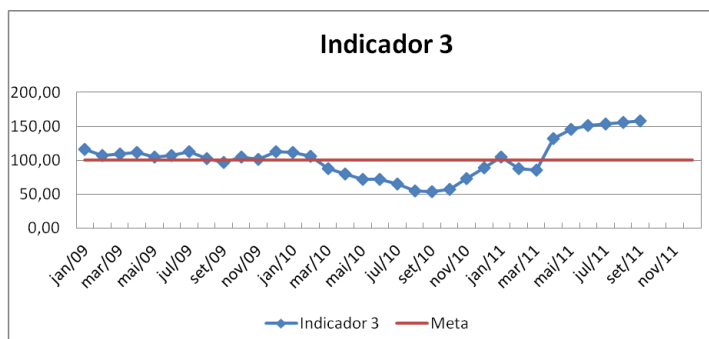


Figura 1: evolução do Indicador 3

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 setembro, o PSEP manteve o crescimento observado nos últimos meses, ficando 0,25% acima do valor do mês de agosto. O RTT médio, por sua vez, foi 0,36 ms menor do que o medido em agosto, mantendo o valor médio de atraso bidirecional em 55 ms, aproximadamente, resultado que vem mantendo-se estável desde junho de 2011.

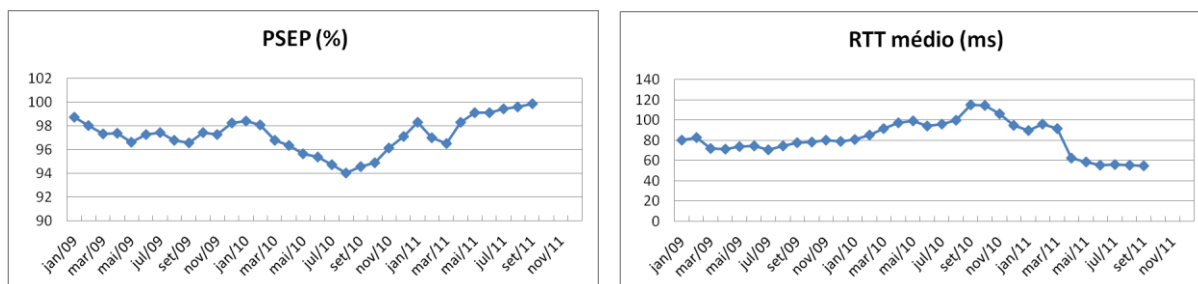
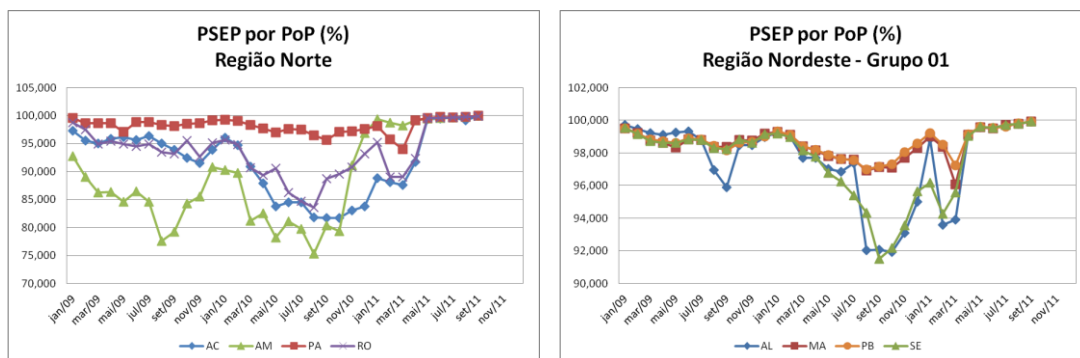


Figura 2: evolução do PSEP e RTT, componentes do indicador 3

Na Figura 3, é mostrado o histórico de PSEP para os PoPs das cinco regiões do país. Para todos os PoPs, é possível observar que o percentual de sucesso na entrega de pacotes vem mantendo um crescimento consistente desde a entrada em produção dos novos circuitos multigigabit.



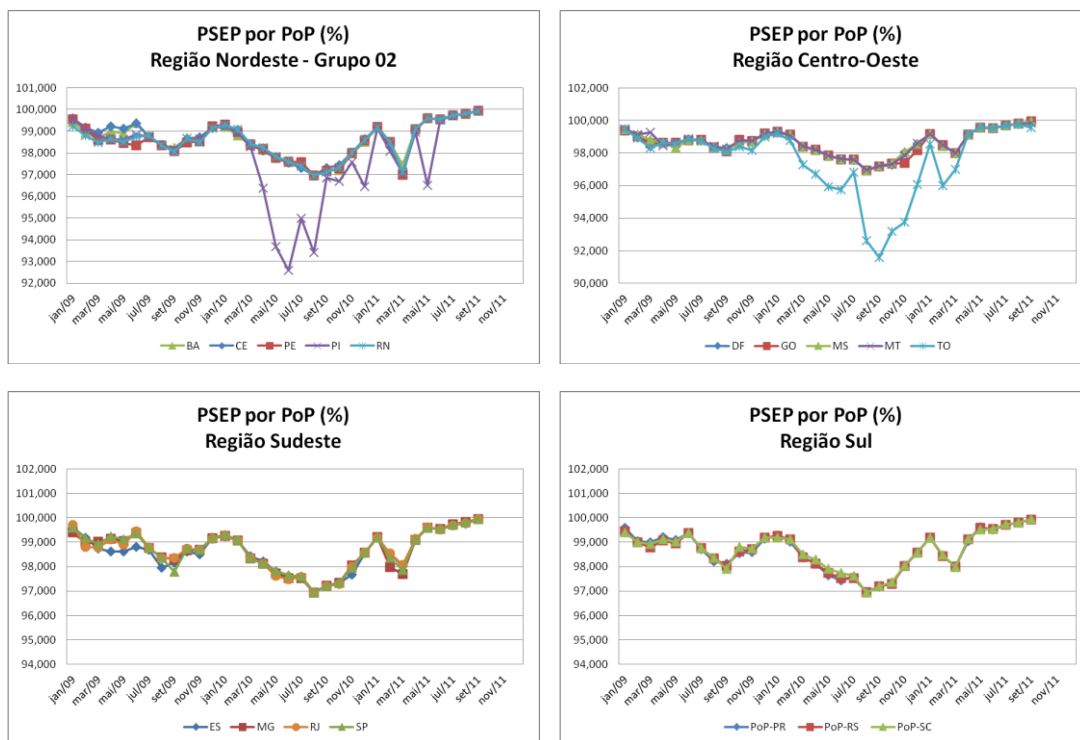
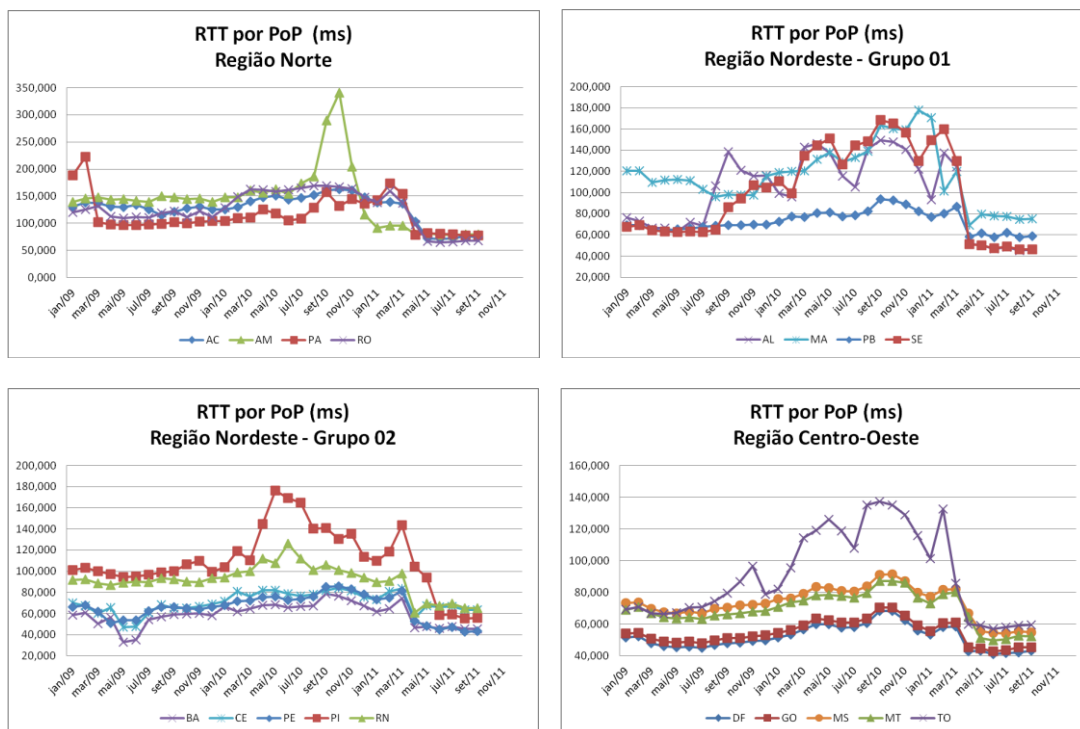


Figura 3: evolução de PSEP – Regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul

Na figura 4, é mostrado o histórico de RTT dos mesmos grupos de PoPs, sendo possível observar a mesma tendência identificada na análise dos valores de PSEP: a manutenção do bom desempenho dos PoPs, dado que os valores de retardo médio, todos, mantiveram-se menores quando comparados com o período anterior à abril de 2011.



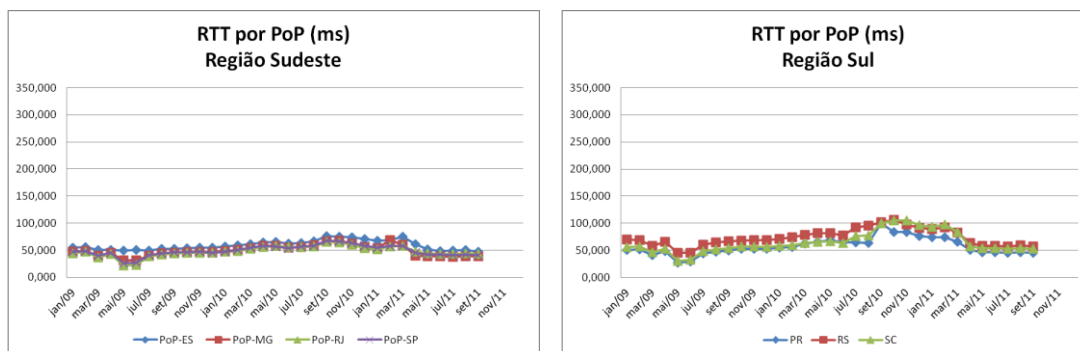


Figura 4: evolução de RTT médio – Regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul

Por fim, temos, na Figura 5, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT. Com relação ao PSEP, os PoPs com pior desempenho em setembro foram os PoPs do TO, com 99,57% de sucesso na entrega de pacotes, e do MT, com 99,86% de sucesso. Todos os PoPs restantes apresentaram percentuais superiores a 99,9%, com destaque para o PoP-AM, com 99,99%. Com relação ao retardo médio, o PoP de pior desempenho no mês de setembro, apesar do seu bom resultado de PSEP, foi o PoP-AM, que apresentou um retardo médio superior a 79 ms. Entretanto, tanto para os valores de PSEP quanto para os de RTT, deve-se ressaltar que os valores obtidos por todos os PoPs continuaram apresentando níveis altamente satisfatórios.

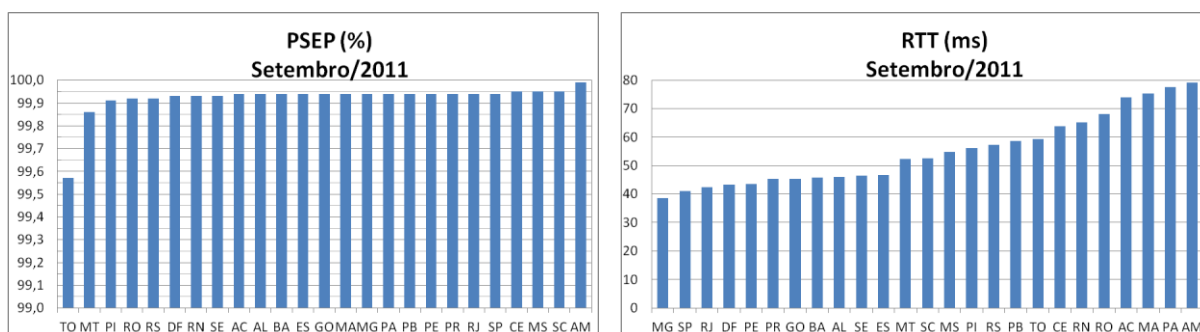


Figura 5: valores de PSEP e RTT para o mês de setembro de 2011

3.3. Indicador 4

No mês de setembro de 2011, o indicador 4 ficou acima da meta, com um valor de aproximadamente 99,91% de disponibilidade, levemente superior ao valor medido no mês de agosto (diferença de apenas 0,021%). O histórico do indicador pode ser visto na Figura 6.

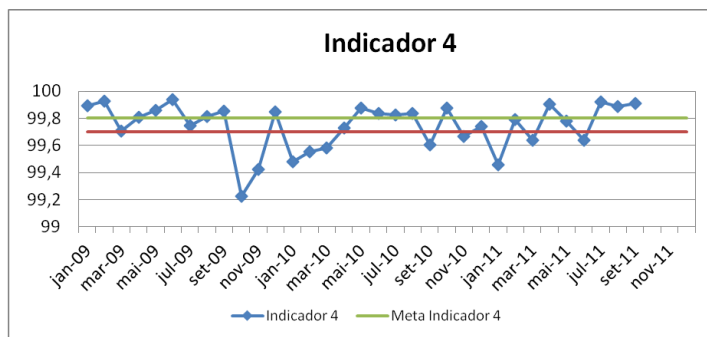


Figura 6: valores históricos do indicador 4

Neste mês, quatro PoPs apresentaram indisponibilidade inferior à meta de 99,8% para este indicador, a saber: PoP-PI, PoP-AL, PoP-RO e PoP-SC.

A figura 7 apresenta a indisponibilidade dos PoPs que mais sofreram com isolamentos ao longo do mês de setembro.

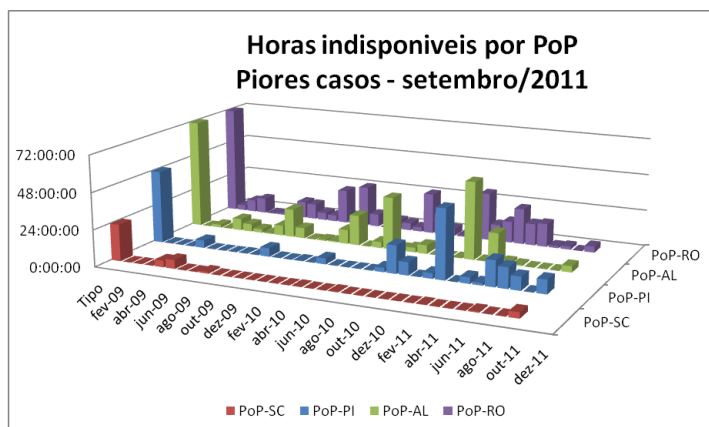


Figura 7: PoPs com piores índices de disponibilidade em setembro de 2011

Com relação ao PoP-PI, o mesmo apresentou um total de quase sete horas de indisponibilidade ao longo do mês de setembro. Deste período, o PoP ficou indisponível por quase uma hora e meia em 03/09/2011 devido a uma janela de manutenção programada na qual o seu no-break foi migrado da antiga para a nova sede. Em 14/09/2011, o PoP ficou indisponível por aproximadamente uma hora devido a um isolamento do PoP-CE, ocorrido por conta de falhas no funcionamento dos seus no-breaks, e da queda do enlace SE-AL, devido a uma janela de manutenção programada pela Oi. Por fim, o PoP ficou aproximadamente quatro horas e quarenta minutos indisponível em 30/09/2011 devido a múltiplos rompimentos de fibra ocorridos na rede da Oi, que resultaram na queda dos enlaces PA-PI e PA-PE.

Com relação ao PoP-AL, o mesmo apresentou um total de quase duas horas de indisponibilidade ao longo do mês de setembro. Deste período, o PoP ficou quase uma hora isolado em 11/09/2011 por conta de falta de energia no PoP. Em 14/09/2011, o PoP também ficou isolado por aproximadamente uma hora devido à janela de manutenção programada ocorrida no enlace SE-AL em conjunto com o isolamento do PoP-CE, detalhado no parágrafo anterior.

Com relação ao PoP-RO, o mesmo apresentou um total de aproximadamente duas horas de indisponibilidade, ocorrida por conta de quedas de energia no PoP nos dias 22/09 e 23/09; no primeiro evento, o PoP ficou indisponível por uma hora e trinta minutos, enquanto no segundo, por volta de trinta minutos. Em ambos os casos, o gerador do PoP não entrou em operação após a queda de energia. O PoP verificou os problemas que impediram a entrada em produção do gerador quando necessário e, à princípio, os mesmos foram resolvidos.

Com relação ao PoP-SC, o mesmo apresentou um total de uma hora e trinta minutos, aproximadamente, ao longo do mês de setembro, indisponibilidade esta resultante de rompimentos de fibra ocorridos em São Paulo (SP) e Brusque (SC), em 15/09/2011, que ocasionou na indisponibilidade dos enlaces SC-SP e SC-RS, isolando o PoP.

A Figura 8 ilustra a quantidade de horas indisponíveis por PoP.



Figura 8: horas indisponíveis por PoP em setembro de 2011

A disponibilidade percentual no mês de setembro de 2011, para cada PoP, está ilustrada na Figura 9.

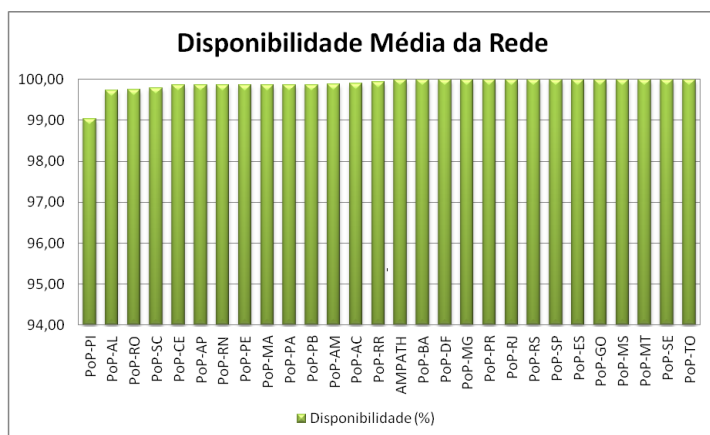


Figura 9: disponibilidade por PoP em setembro de 2011

A tabela 2 mostra os PoPs que não obtiveram um índice de disponibilidade de 100%, ou seja, os que de alguma forma contribuíram para que não fosse atingida a meta do indicador 4. Os PoPs que ficaram abaixo da meta de 99,8% estão destacados em vermelho.

PoP	Horas indisponíveis - tipo de falha			Totais	
	Operadora	Elétrica	Prog-PoP	Horas	Percentual
PoP-PI	04:38:59	00:55:45	01:24:55	6:59:39	99,23%
PoP-AL	00:00:00	01:53:22	00:00:00	1:53:22	99,74%
PoP-RO	00:00:00	01:49:19	00:00:00	1:49:19	99,75%
PoP-SC	01:31:16	00:00:00	00:00:00	1:31:16	99,79%
PoP-CE	00:00:00	01:02:30	00:00:00	1:02:30	99,86%
PoP-AP	00:02:14	00:57:01	00:00:00	0:59:15	99,86%
PoP-RN	00:02:20	00:55:53	00:00:00	0:58:13	99,87%
PoP-PE	00:00:00	00:55:58	00:00:00	0:55:58	99,87%
PoP-PB	00:00:00	00:55:56	00:00:00	0:55:56	99,87%
PoP-MA	00:00:00	00:55:49	00:00:00	0:55:49	99,87%
PoP-PA	00:00:00	00:55:47	00:00:00	0:55:47	99,87%
PoP-AM	00:48:57	00:00:00	00:00:00	0:48:57	99,89%
PoP-AC	00:00:00	00:44:01	00:00:00	0:44:01	99,90%
PoP-RR	00:00:00	00:27:14	00:00:00	0:27:14	99,94%

Tabela 2: quadro que lista os PoPs que apresentaram indisponibilidades em setembro de 2011

Desde janeiro de 2011, o indicador de disponibilidade está sendo medido retirando-se os fatores externos à RNP; ou seja, as interrupções que tiveram como causa falhas no serviço prestado pelas operadoras. Retirando-se os tempos de indisponibilidade dos circuitos causados pelas operadoras, a meta do indicador 4 continua sendo superada, com o valor de 99,95% de disponibilidade da rede. A Tabela 3 compara os valores do indicador 4, com e sem as contribuições das operadoras.

Indicador	Descrição	Forma de cálculo	Valores no período
4	Disponibilidade da rede	Padrão	99,909%
		Retirando-se influências externas	99,950%

Tabela 3: quadro resumo do indicador 4 para o mês de setembro de 2011

Retirando-se as quedas causadas pelas operadoras, somente os PoPs de RO e AL ficaram com o indicador 4 abaixo da meta. Todos os demais ficam com o tempo de disponibilidade acima de 99,8%. A figura 10 mostra a disponibilidade dos PoPs que teriam alguma alteração nesta métrica com esta diferença de cálculo.

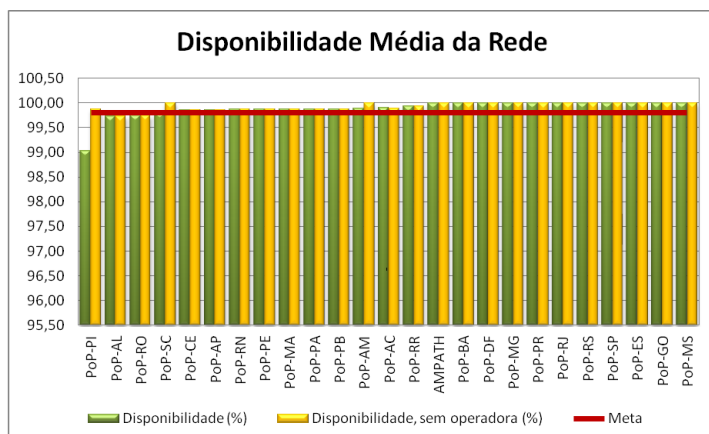


Figura 10: disponibilidade dos PoPs com e sem contribuição de suas operadoras em setembro de 2011

3.4. Série histórica dos indicadores em 2011

	jan-11	fev-11	mar-11	abr-11	mai-11	jun-11	jul-11	ago-11	set-11	out-11	nov-11	dez-11	MÉDIA 2011
Indicador 3	104,47	87,28	85,16	131,78	145,64	151,07	153,20	155,4	158,55				130,28
Indicador 4	99,454	99,792	99,64	99,906	99,780	99,637	99,924	99,888	99,909				99,770

Tabela 4: série histórica dos indicadores 3 e 4 no ano de 2011

Anexo A. Saída das ferramentas

RELATÓRIO DE SUCESSO DE ENTREGA E LATÊNCIA [INDICADOR 3]

Período de 2011/09/01 a 2011/09/30

Porcentagem de sucesso de entrega em média: 99.87%
Tempo médio de entrega entre 2 pontos (Rmedio): 55.08ms

Desvio padrão da percentagem de perda: 1.08%
Desvio padrão da latência: 30.45ms

Pontos de retardo PR = $(5500/Rmedio) = (5500/55.08) = 99.86$
Pontos de perda PP = $(6-PERDA)*10 = (6-0.13)*10 = 58.69$

Pontos totais PT = PR+PP = 158.55 pontos

RELATORIO DE DISPONIBILIDADE

Periodo: Wed Aug 31 23:00:00 2011 - Fri Sep 30 22:59:59 2011

PoPs Classe 3 - Fator de ponderacao "3"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
AMPATH	0	00:00:00	100.000	300.000
PoP-BA	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-PE	1	00:55:58	99.870	299.611
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	2	01:31:16	99.789	299.366
PoP-SP	0	00:00:00	100.000	300.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 3: 99.966

PoPs Classe 2 - Fator de ponderacao "2"

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PoP-AM	1	00:48:57	99.887	199.773
PoP-CE	1	01:02:30	99.855	199.711
PoP-ES	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-GO	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MA	1	00:55:49	99.871	199.742
PoP-MS	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-MT	0	00:00:00	100.000	200.000
PoP-PA	1	00:55:47	99.871	199.742
PoP-PB	1	00:55:56	99.871	199.741
PoP-PI	3	06:59:39	99.029	198.057
PoP-RN	2	00:58:13	99.865	199.730

Disponibilidade Media PoPs Classe 2: 99.841

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

Localidade	Quedas	Duracao	Disp. (%)	Pond. (%)
PA-PB-JPA	1	00:55:55	99.871	99.871
PoP-AC	1	00:44:01	99.898	99.898
PoP-AL	2	01:53:22	99.738	99.738
PoP-AP	2	00:59:15	99.863	99.863
PoP-RO	2	01:49:19	99.747	99.747
PoP-RR	1	00:27:14	99.937	99.937
PoP-SE	0	00:00:00	100.000	100.000
PoP-TO	0	00:00:00	100.000	100.000

Disponibilidade Media PoPs Classe 1: 99.882

=====
Disponibilidade Media do Backbone: 99.895
Disponibilidade Media Ponderada : 99.909
=====