

Universidade Federal de Santa Catarina
Superintendência de Governança Eletrônica e Tecnologia da
Informação e Comunicação - SeTIC
Ponto de Presença da RNP em Santa Catarina – PoP-SC



Relatório Final
Relatório de Atividades Referente à Implementação
do Plano de Trabalho PoP-SC e RNP no Período de
01/01/2015 a 30/11/2015

Projeto

“Projetos, implantação e operação de meios e serviços de redes
avançadas junto as instituições conectadas ao PoP-SC/RNP”

Florianópolis, Novembro de 2015

Sumário

1	EQUIPE.....	8
2	PERFIL.....	9
2.1	Disponibilidade.....	9
2.2	Instituições conectadas ao PoP-SC através de enlaces WAN financiados pela RNP	10
2.3	Instituições qualificadas pela RNP: 30	13
2.4	Visão geral da topologia da rede do PoP-SC.....	13
2.5	Rede Catarinense de Ciência e Tecnologia – RCT.....	14
2.6	Largura de banda disponível.....	15
2.7	Largura de banda em uso	15
2.8	Uso de banda histórico do PoP-SC.....	21
3	Apresentação	27
4	Plano de Metas POP-SC 2015 - Atividades Previstas	28
4.1	Atividades de caráter permanente	28
4.1.1	Melhorias de infraestrutura	28
4.1.2	Ponto de troca de tráfego – PTT	28
4.1.3	Operação de excelência	28
4.1.4	Gerência	29
4.1.5	Serviços de rede	29
4.1.6	Serviços de datacenter	30
4.1.7	Prevenção de falhas e automatização de rotinas	30
4.1.8	Segurança	30
4.1.9	Capacitação de recursos humanos.....	31
4.1.10	Programa de relacionamento com instituições usuárias – Portal PoP-SC	31
4.1.11	Documentação de procedimentos, recursos, serviços e ocorrências.....	31
4.1.12	Serviço de medições.....	31
4.1.13	Catálogo de serviços	32

4.1.14	Workshops (Medições, gerência, serviços (DNS, IPv6, Multicast))	32
4.2	Desenvolvimento e Implantação de Novos Serviços	32
4.2.1	Gerenciamento de serviços focado em ITIL	32
4.2.2	Monitoramento de fluxos através do sFLOW	32
5	Plano de Metas PoP-SC 2015 - Atividades Realizadas de Janeiro a	
	Novembro.....	33
5.1	Divulgação, manutenção e melhorias dos serviços existentes.	33
5.1.1	Melhorias de infraestrutura	33
5.1.2	Ponto de troca de tráfego – PTT.....	35
5.1.3	Operação de excelência	37
5.1.4	Gerência	39
5.1.5	Serviços de rede	41
5.1.6	Serviços de datacenter e colocation	43
5.1.7	Prevenção de falhas e automatização de rotinas	44
5.1.8	Segurança	44
5.1.9	Capacitação de recursos humanos.....	45
5.1.10	Programa de relacionamento com instituições usuárias - Portal	
	PoP-SC	46
5.1.11	Documentação de procedimentos, recursos, serviços e	
	ocorrências.....	47
5.1.12	Serviço de medições.....	47
5.1.13	Catálogo de serviços	52
5.1.14	Workshops.....	52
5.2	Apoio a eventos externos.....	62
5.3	Desenvolvimento e Implantação de Novos Serviços	62
5.3.1	Gerenciamento de serviços focado em ITIL	62
5.3.2	Monitoramento de fluxos através do sFLOW/Netflow	64
5.4	Desenvolvimento e Manutenção de Serviços RNP.....	66
5.4.1	REMEP-FLN	67
5.4.2	MONIPÊ.....	67
5.4.3	Fone@RNP	68
5.4.4	Serviço Experimental Cipó (SE-Cipó) - Componente Moncircuitos	
		68

5.5	Atividades não previstas	69
5.5.1	Ferramenta para mensurar o SLA (cSLA)	69
5.5.2	Ferramenta Intranet (em desenvolvimento)	71
5.5.3	Uso de certificados Válidos ICPEDU	73
5.5.4	Migração do Serviço de Correio Eletrônico.....	73
6	Conclusão	74
APÊNDICE A: Status Resumido das atividades – Caráter permanente.....		75
	Especificação	75
APÊNDICE B: Status Resumido das atividades – Novos Projetos		76
	Especificação	76
APÊNDICE C: SLA PoP-SC Clientes WAN.....		77
APÊNDICE D: SLA PoP-SC Clientes REMEP		81

Índice de Figuras

Figura 1 – Uptime Juniper MX480 e PoP-SC Brocade Core (23/11/2015).....	9
Figura 2 - Índice de disponibilidade parcial do PoP-SC em 2015 (Janeiro a Outubro). Informações fornecidas pela DAERO/RNP.	10
Figura 3 - Topologia da rede do PoP-SC (atualizada em 26/11/2015).....	14
Figura 4 – Weathermap PoP-SC - Visão Geral – (27/11/2015).....	15
Figura 5- Weathermap – REMEP-FLN – (26/11/2015).....	16
Figura 6- Weathermap - PoP-UFSC – (26/11/2015)	16
Figura 7 - Weathermap - PoP-SC: Conexões WAN Mapa 1 (26/11/2015).....	17
Figura 8 Weathermap - PoP-SC: Conexões WAN Mapa 2 (26/11/2015)	17
Figura 9 - Weathermap – REMEP-FLN: PoP-UDESC – (26/11/2015)	18
Figura 10 - Weathermap - REMEP-FLN: PoP-CENTRO – (26/11/2015)	18
Figura11 - Weathermap – REMEP-FLN: PoP-SJ – (26/11/2015).....	19
Figura 12 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – Diário média a cada 5 minutos (26/11/2015).....	20
Figura 13 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – Semanal média a cada 30 minutos (26/11/2015).....	20
Figura 14 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – Mensal média a cada 2 horas (26/11/2015)	20
Figura 15 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – média anual a cada 1 dia (26/11/2015)	21
Figura 16 - Figura 12 - Tráfego diário - média diária em dezembro/2005	21
Figura 17 - Tráfego semanal - média a cada 30 minutos - em 05/07/06 16:00 horas	22
Figura 18 - Tráfego mensal - Setembro a Dezembro 2007	22
Figura 19 - Tráfego mensal - Janeiro a Dezembro 2008.....	22
Figura 20 - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – média anual a cada 1 dia (11/12/2009)	23
Figura 21 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (09/12/2010).....	23

Figura 22 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (24/08/2011).....	24
Figura 23 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (28/11/2012).....	24
Figura 24 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (29/08/2013).....	25
Figura 25 - Tráfego entre PoP-SC e RNP (conexão antiga MLX-4) - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (26/11/2014).....	25
Figura 26 - Tráfego entre PoP-SC e RNP (conexão nova MLXe-8) - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (26/11/2014).....	26
Figura 27 - Tráfego entre PoP-SC e RNP (conexão MLXe-8) - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (26/11/2015)	26
Figura 28 - K7 MPO	33
Figura 29 - Topologia da nova rede RCT/FAPESC	34
Figura 30 - Tráfego anual agregado - PTT-SC [23/11/2015] Fonte: http://ix.br/trafego/agregado/sc	37
Figura 31 - Tráfego entre PIXEs [24/11/2015].....	37
Figura 32 - Integração das ferramentas do PoP-SC	41
Figura 33 - Uso do IPv6 em Santa Catarina: Fonte PoP-SC, RT RNP-BB (07/08/2015).....	43
Figura 34 - IPv6 Crescimento (uso médio)	43
Figura 35 - IPv4 crescimento (uso médio).....	43
Figura 36 - CAIS/SGIS - Incidentes originados em SC [24/11/15]	45
Figura 37 - CAIS/SGIS - Histórico de Vulnerabilidades de SC.....	45
Figura 38 - Domínios implantados para o serviço de medições do PoP-SC	48
Figura 39 - Portal público de acesso ao serviço de medições do PoP-SC.....	49
Figura 40 - Portal público domínio PoP-SC de acesso ao serviço de medições do PoP-SC	49
Figura 41 - Portal público domínio PoP-SC para realizar testes de última milha	50
Figura 42 - Execução de teste sob demanda de atraso bidirecional do portal do PoP-SC até a UNESCO	51
Figura 43 - Consulta do resultado dos testes de atraso unidirecional da UNESCO até o PoP-SC	51

Figura 44 - SENAI/CTAI - Local do Evento 2015	53
Figura 45 - SENAI - Layout 1 ANDAR.....	54
Figura 46 - SENAI - Layout andar térreo	54
Figura 47 - WebSite do VI-WTR - http://www.pop-sc.rnp.br/wtr/2015/	55
Figura 48 - Sistema de gerenciamento do Evento desenvolvido pelo PoP-SC	56
Figura 49 - Foto de encerramento da sessão de auditório	56
Figura 50 – Participantes e Patrocinadores do WTR 2015	57
Figura 51 - Visão do Auditório dia 19 - Palestra PoP-SC 18:00hs	58
Figura 52 – Dia 19, Mesa redonda Conectividade x Serviços	59
Figura 53 – Dia 18, Turma Curso IPv6.....	59
Figura 54 – Dia 19, reunião com gestores	60
Figura 55 - Dia 19, reunião com gestores	60
Figura 56 - Automatização de configurações	64
Figura 57 – Visão geral da ferramenta de visualização de fluxos	65
Figura 58 – Perfil criado para análise de tráfego IPv4 e IPv6 no PoP-SC.....	65
Figura 59 – Listagem de Top Flows e sistema de detecção de ataques.....	66
Figura 60 – Alerta sflow recebido por email – possível host comprometido.....	66
Figura 61 – Console de acompanhamento de chamados do cSLA.....	70
Figura 62 – Tratamento dos chamados pelo RT	70
Figura 63 – Mapa de visualização da situação dos enlaces do PoP-SC.....	71
Figura 64 – Gerenciamento dos circuitos atendidos pelo PoP-SC.....	72
Figura 65 - Certificado ICPEDU	73
Figura 66 - Servidor de Correio Zimbra.....	73

1 EQUIPE

- Coordenador Administrativo
 - Edison Tadeu Lopes Melo
- Coordenador Técnico
 - Guilherme Eliseu Rhoden
- Analistas
 - Edison Tadeu Lopes Melo
 - Guilherme Eliseu Rhoden – Dedicação exclusiva ao POP-SC
 - Murilo Vetter – REMEP-FLN e colaboração com o PoP-SC nas atividades compartilhadas e Plantões
 - Rodrigo Pescador – Analista de Operações PoP-SC e REMEP-FLN
- Técnico redes
 - Railson Ramon – Dedicação exclusiva ao POP-SC
- Bolsistas PoP-SC
 - Rudá Deeke (operação de rede) [Retorno em Fev/2015]
- Colaboradores fone@RNP 2014 / MonIPÊ
 - Paulo Brandtner (CLT Fundação) (fone@RNP 2014 / MonIPÊ)
 - Estefânia Borm (CLT Fundação) (fone@RNP 2014 / MonIPÊ)
 - Luís Fernando Cordeiro (em 2015 Analista TI UFSC) (fone@RNP 2014)
- Bolsistas MonIPÊ / MonCIRCUITOS
 - Rodrigo Gonçalves (Analista TI UFSC)
 - Leonardo Leite (Desenvolvimento) [Retorno fevereiro/2015 – Saída Julho/2015]
- Operação
 - Equipe de operação do SETIC/UFSC em regime 24x7 – 2 pessoas
 - **Obs: Em função de redução da equipe UFSC o PoP-SC está estudando formas de equacionar a falta da operação 24x7**
- Plantões – Sobreaviso em revezamento – PoP-SC e REMEP-FLN
 - Edison Melo
 - Guilherme Rhoden
 - Murilo Vetter
 - Rodrigo Pescador

2 PERFIL

2.1 Disponibilidade

A Figura 2 apresenta o índice de disponibilidade do PoP-SC de Janeiro a outubro de 2015 na visão do ponto de medição da RNP. Não houveram problemas na infraestrutura provida pelo PoP-SC (energia, ar condicionado, etc) durante este período, sendo assim os índices abaixo de 100% correspondem a falhas dos enlaces da operadora OI/backbone RNP.

A Figura 1 apresenta o uptime dos roteadores MX480-SC e roteador core do PoP-SC.

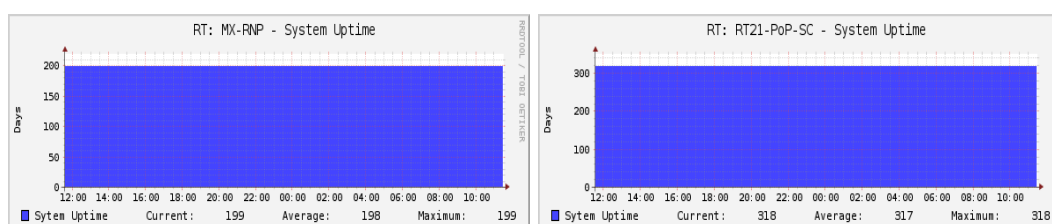


Figura 1 – Uptime Juniper MX480 e PoP-SC Brocade Core (23/11/2015)

É importante destacar a parceria do PoP-SC com a RCT/FAPESC (Rede Catarinense de Ciência e Tecnologia) que disponibiliza um canal de 2 Gbps para redundância de provimento Internet (a partir de 2013 também com trânsito IPv6), o que garante ao PoP-SC alta disponibilidade de acesso aos seus clientes mesmo com o *backbone* da RNP apresentando algum tipo de degradação ou indisponibilidade.

A Figura 2 apresenta a disponibilidade do Backbone medida pela DAERO/RNP. Nota-se que em 2015 o PoP-SC não atingiu o índice mínimo de disponibilidade do backbone nos meses de março e junho devido a problemas com a operadora de transporte (OI Telecom). Nestes momentos de falha os clientes conectados ao PoP-SC tiveram sua navegação escoada através do canal de 1 Gbps da FAPESC (atualmente com upgrade para 2Gbps), entretanto houve momentos de degradação, nesta conexão de contingência, devido ao congestionamento e alta demanda de trânsito IP.

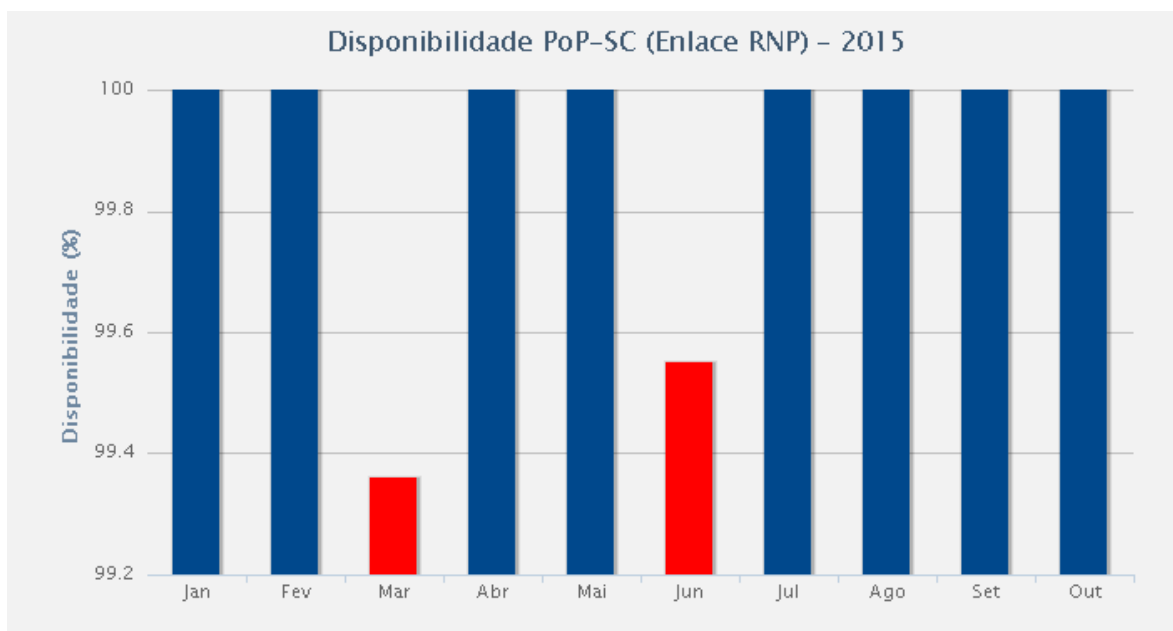


Figura 2 - Índice de disponibilidade parcial do PoP-SC em 2015 (Janeiro a Outubro). Informações fornecidas pela DAERO/RNP.

2.2 Instituições conectadas ao PoP-SC através de enlaces WAN financiados pela RNP

Instituição	Seq.	Unidade	Banda (Mbps)	Operadora
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina	1	Araranguá	100	BRDigital
	2	Joinville	100	Ciasc
	3	Curitibanos	60	Acessoline
	4	Blumenau	100	BRDigital
IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina	5	Araranguá	60	BRDigital
	6	Canoinhas	60	Acessoline
	7	Chapecó	60	Acessoline
	8	Criciúma	100	Ciasc
	9	Itajaí	100	Ciasc
	10	Jaraguá do Sul	100	Ciasc
	11	Joinville	100	Ciasc
	12	São Miguel do Oeste	100	Acessoline
	13	Caçador	60	Acessoline
	14	Jaraguá do Sul - GW	60	Acessoline
	15	Urupema	100	Optitel
	16	Xanxerê	60	Acessoline
	17	São Carlos	100	Acessoline
	18	Tubarão	20	Embratel
	19	São Lourenço do Oeste	40	Acessoline
	20	Gaspar	100	BRDigital
	21	Lages	100	BRDigital
	22	Garopaba	60	BRDigital

IFC - Instituto Federal Catarinense	23	Santa Rosa	60	BRDigital
	24	Sombrio	60	BRDigital
	25	Ibirama	100	Optitel
	26	Camboriú	100	Optitel
	27	Araquari	100	Optitel
	28	São Francisco do Sul	100	Optitel
	29	Concórdia	60	Acessoline
	30	Rio do Sul Sede	100	Optitel
	31	Luzerna	60	Acessoline
	32	Fraiburgo	100	Optitel
	33	Rio do Sul Urbana	100	Ciasc
	34	Videira	100	Acessoline
	35	Reitoria	1000	Ciasc
	36	Brusque	20	Optitel
	37	Blumenau	60	BRDigital
UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul	38	General Osório	60	Acessoline
	39	Bom Pastor	100	BRDigital
	40	Chapecó	100	BRDigital

Na Tabela 1 podemos verificar a melhoria da conectividade em termos de banda para cada uma das unidades conectadas ao PoP-SC.

	WTR2012 - Set/12			WTR2013 - Set/13			WTR2014 - Out/14			WTR2015 - Nov/2015		
Instituição	Conexões	Banda Agregada (Mbps)	Banda Média (Mbps)	Conexões	Banda Agregada (Mbps)	Banda Média (Mbps)	Conexões	Banda Agregada (Mbps)	Banda Média (Mbps)	Conexões	Banda Agregada (Mbps)	Banda Média (Mbps)
IFC	6	32	5,33	13	260	20	14	840	60	15	2120	141,33
IFSC	6	26	4,33	16	320	20	15	860	57,33	18	1380	76,67
UFSC	2	64	32	3	160	53,33	4	360	90	4	360	90,00
UFFS	1	4	4	5	100	20	5	300	60	4	320	80,00
Totais	15	126	8,4	37	840	22,7	38	2360	62,11	41	4180	388,00

Tabela 1 - Evolução da banda em SC – Instituições Federais

- Conexões através da RCT/FAPESC: 48 instituições qualificadas que chegam ao PoP-SC

- Conexões ativas Diretas através da Rede Metropolitana (REMEP-FLN):

S	Sigla	Instituição	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	PoPs REMEP	Pontos de Presença da Rede Metropolitana	7	7	7	7	7	7	7	7
2	UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina	4	8	8	8	9	6	6	7
3	PoP-SC	Ponto de Presença da RNP em Santa Catarina	1	1	1	1	1	1	1	1
4	IFSC	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina	3	3	3	4	5	5	5	6
5	CIASC*	Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina S.A -	1	1	1	1	1	1	1	1
6	CIDASC	Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina	1	1	1	1	1	1	1	2
7	EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A	1	1	1	1	1	1	1	1
8	FAPESC/RCT	Fundação de Apoio e Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina	1	1	1	1	1	1	1	1
9	SES	Secretaria de Estado da Saúde	3	3	3	3	3	3	3	4
10	SME	Secretaria Municipal da Educação de Florianópolis	1	1	1	2	2	2	2	2
11	NTE	Núcleo de Tecnologia Educacional	1	1	1	1	1	1	1	
12	SMS	Secretaria Municipal da Saúde		1	1	1	1	1		1
13	INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial	1	1	1	1	1	1	1	1
14	UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina	4	4	4	4	4	4	4	4
15	UNISUL	Universidade do Sul de Santa Catarina	1	4	4	4	5	5	5	5
16	ASSESC	Faculdades Integradas ASSESC – Associação de Ensino de Santa Catarina	1	1	1	1	1	1	1	1
17	TV Cultura	Morro da Cruz	1	1	1	1	1	1		

18	SOCIESC	Sociedade Educacional de Santa Catarina	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	ACAFE	Associação Catarinense das Fundações Educacionais	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	FEESC	Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina	1			1	1	1	1	1	1
21	CERTI	Fundação CERTI				1	1	1	1	1	1
22	UNIVALI	Universidade do Vale do Itajaí				1	1	1	1	1	1
23	UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos									1
24	SENAI/SC - CTAI	Centro de Tecnologia e Automação Industrial									1
25	ESTÁCIO	Faculdade Estácio Florianópolis									1
26	SAR	Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Santa Catarina									1
27	TOTAL	TOTAL POR ANO	35	42	42	47	50	47	45	53	

* Detentor das fibras da RMG, Conexão Lógica L2 Hospitais.

** Em processo de conexão

2.3 Instituições qualificadas pela RNP: 30

- Primárias – 4
- Secundárias – 22
- Temporárias – 4
- Fonte: [<http://www.rnp.br/servicos/conectividade/se-conectar>], acessado em 23 de Novembro de 2015

2.4 Visão geral da topologia da rede do PoP-SC

Após a migração do backbone em 2014, a topologia atual do PoP-SC foi alterada e está representada na Figura 3, juntamente com algumas alterações e melhorias que foram realizadas ao longo de 2015.

2.6 Largura de banda disponível

- Conexão RNP através do PoP-RS: 10Gbps (operação em Março/2011)
- Conexão RNP através do PoP-SP: 10Gbps (operação em Março/2011)
- Conexão com a OPTITEL através da RCT-SC: 2 Gbps (trânsito para os clientes RCT e qualificados RNP em SC). Para os qualificados é utilizado somente como contingência de provimento). O roteador de núcleo da RCT é hospedado e gerenciado pela equipe do PoP-SC.
- Conexão com PTT/SC de 10Gbps, com backup em 10Gbps

2.7 Largura de banda em uso

A largura de banda em uso do PoP-SC, rede metropolitana e principais conexões pode ser observada através do Weathermap público no site: [\[http://www.pop-sc.rnp.br/publico/monitoramento.php\]](http://www.pop-sc.rnp.br/publico/monitoramento.php).

O *backbone* do PoP-SC é apresentado na Figura 4 e as principais conexões nas figuras Figura 6 até Figura11.

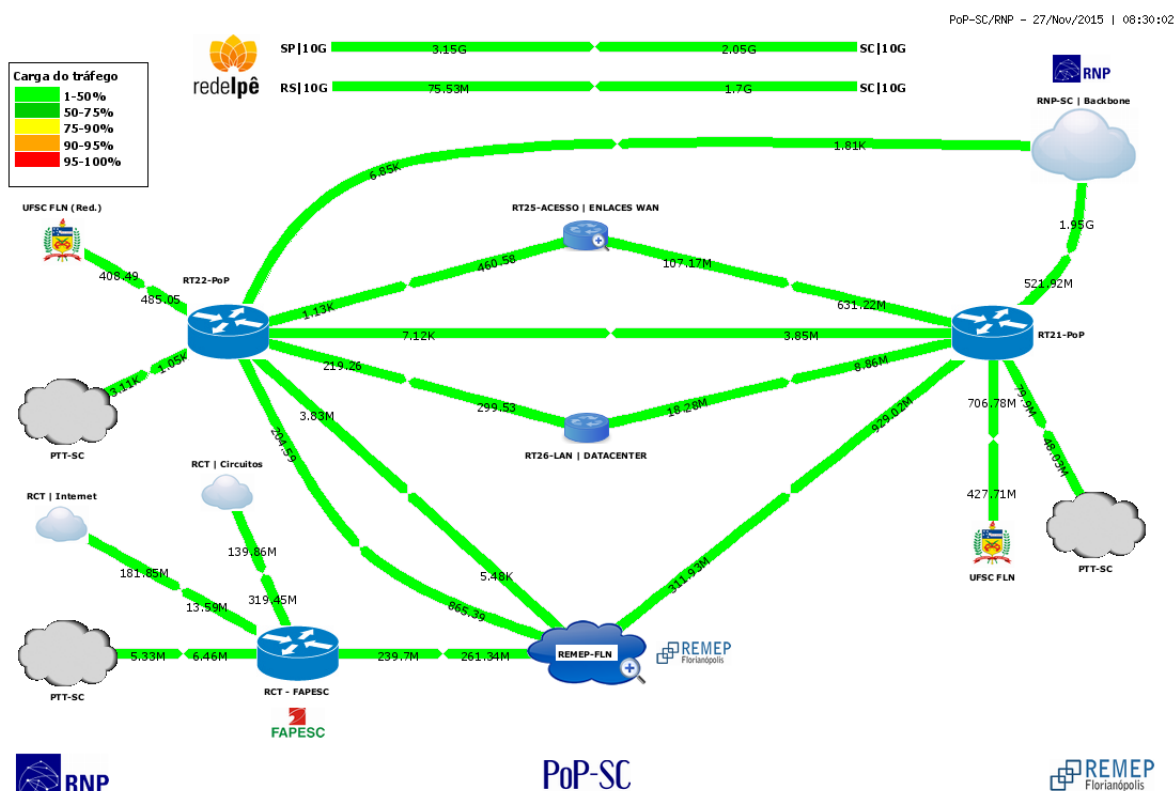


Figura 4 – Weathermap PoP-SC - Visão Geral – (27/11/2015)

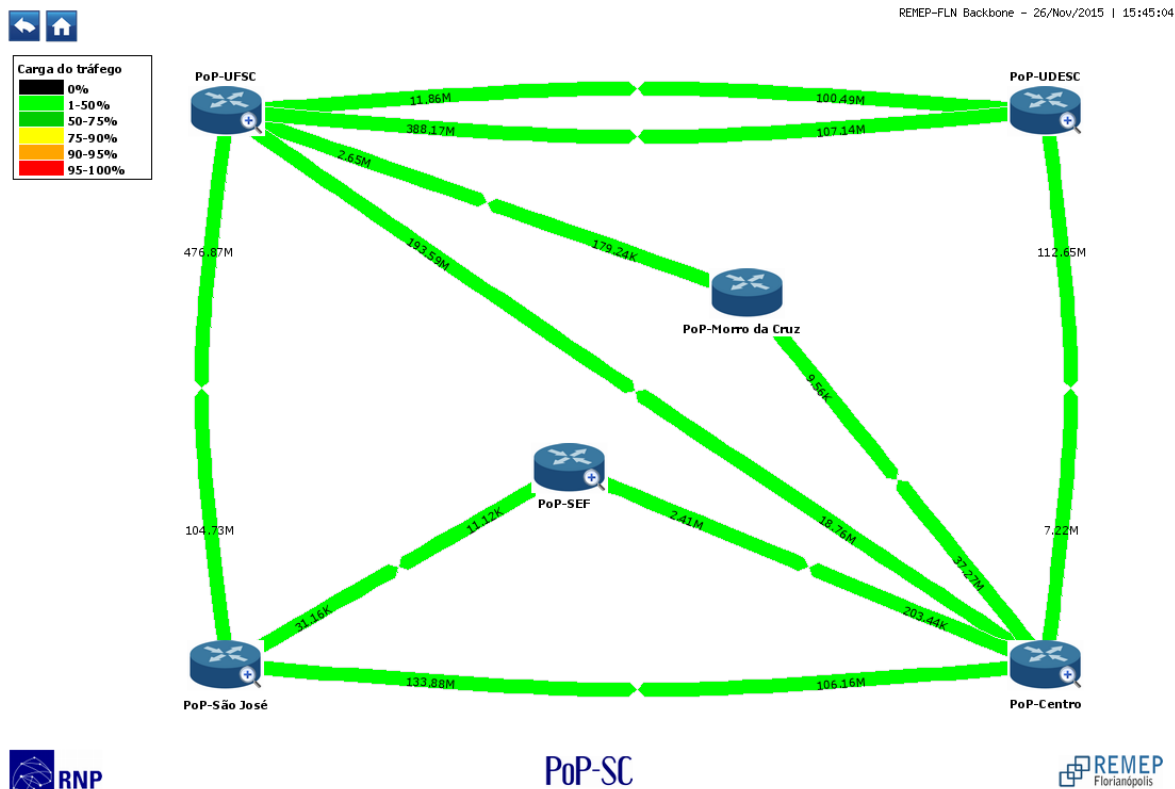


Figura 5- Weathermap – REMEP-FLN – (26/11/2015)

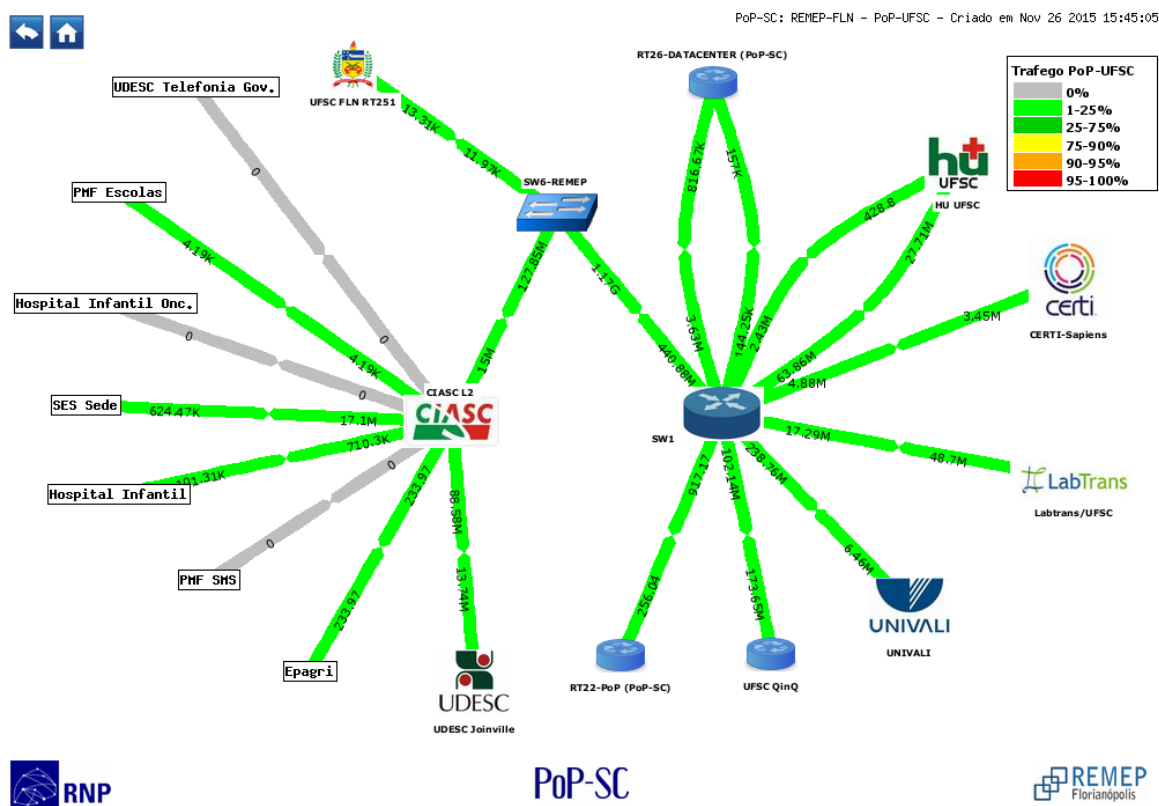


Figura 6- Weathermap - PoP-UFSC – (26/11/2015)

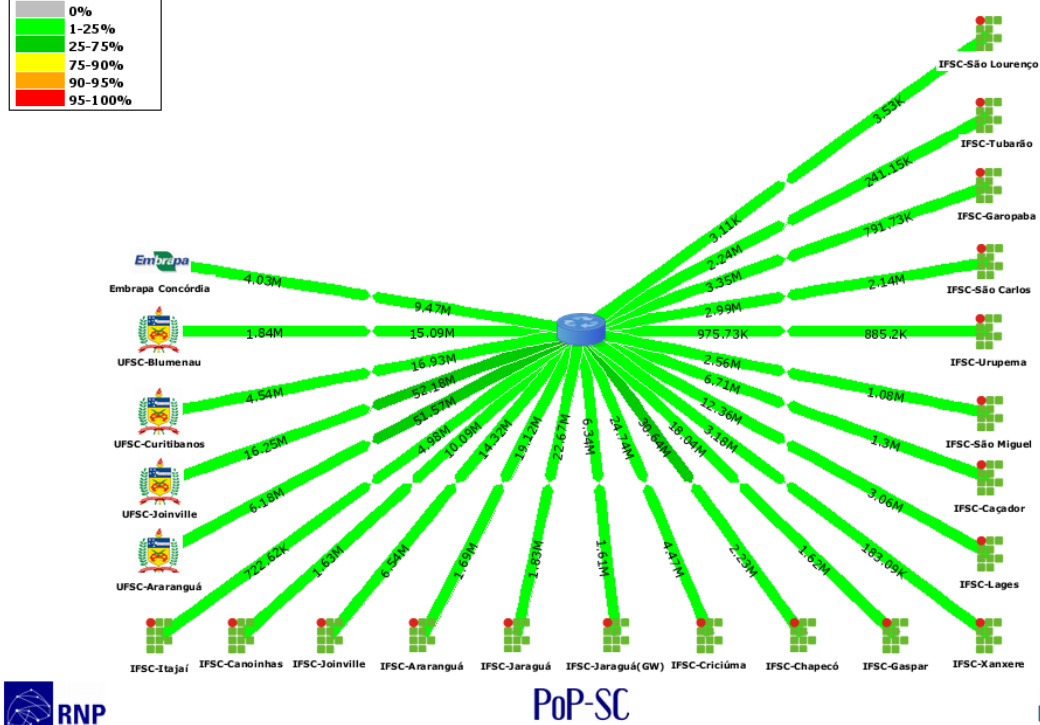
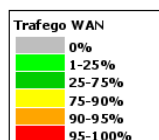


Figura 7 - Weathermap - PoP-SC: Conexões WAN Mapa 1 (26/11/2015)

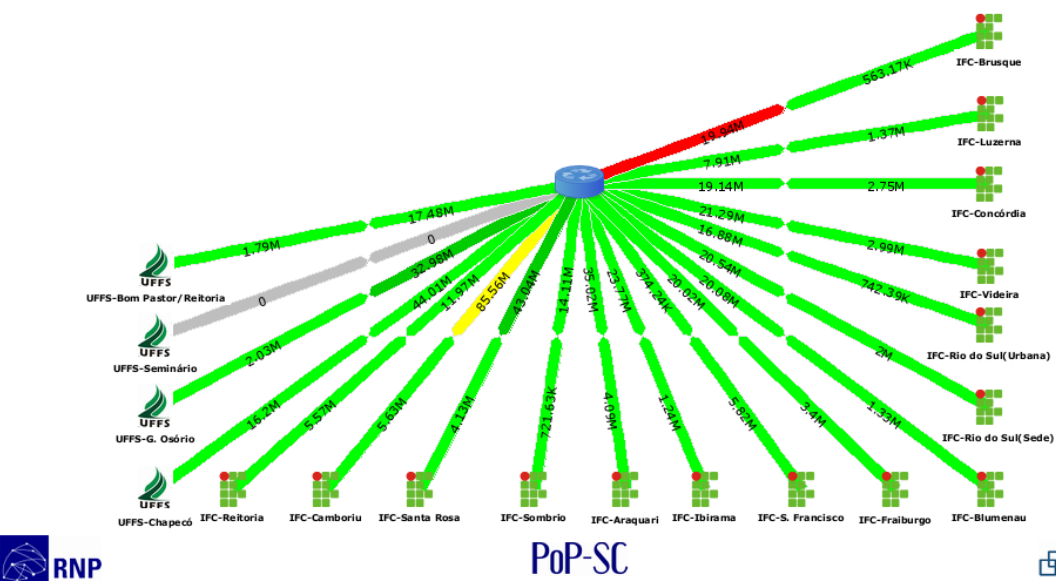
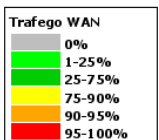
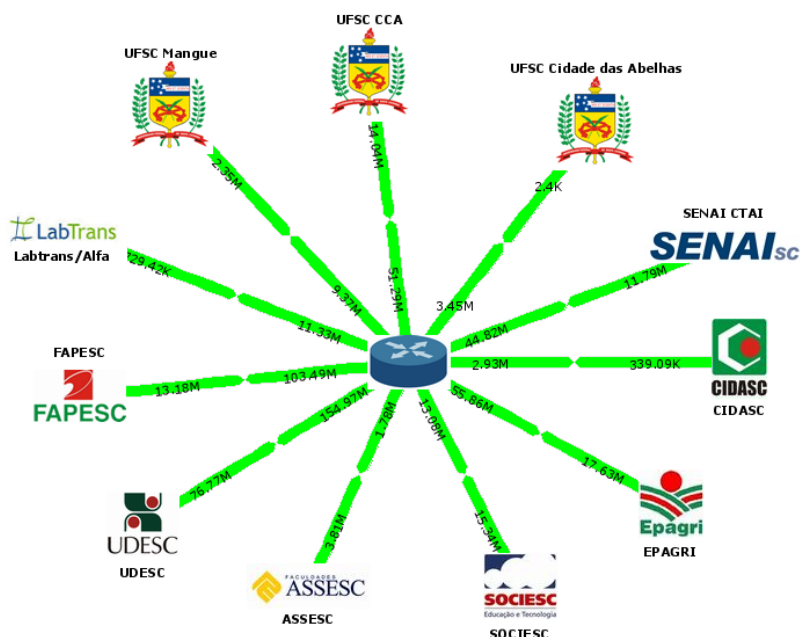
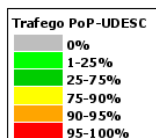


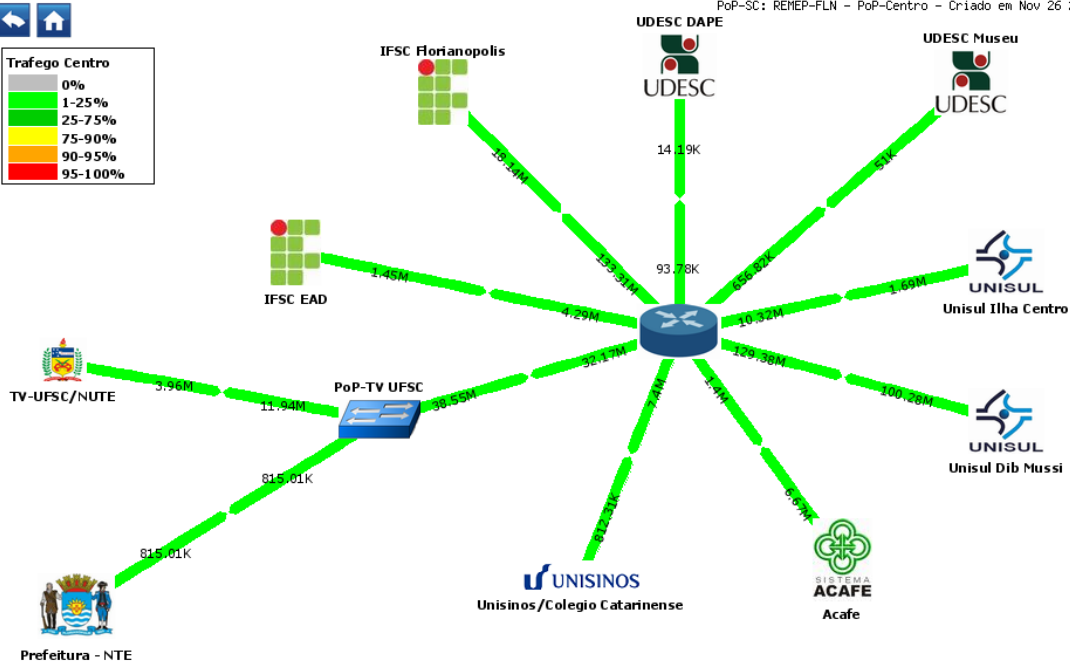
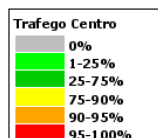
Figura 8 Weathermap - PoP-SC: Conexões WAN Mapa 2 (26/11/2015)



PoP-SC



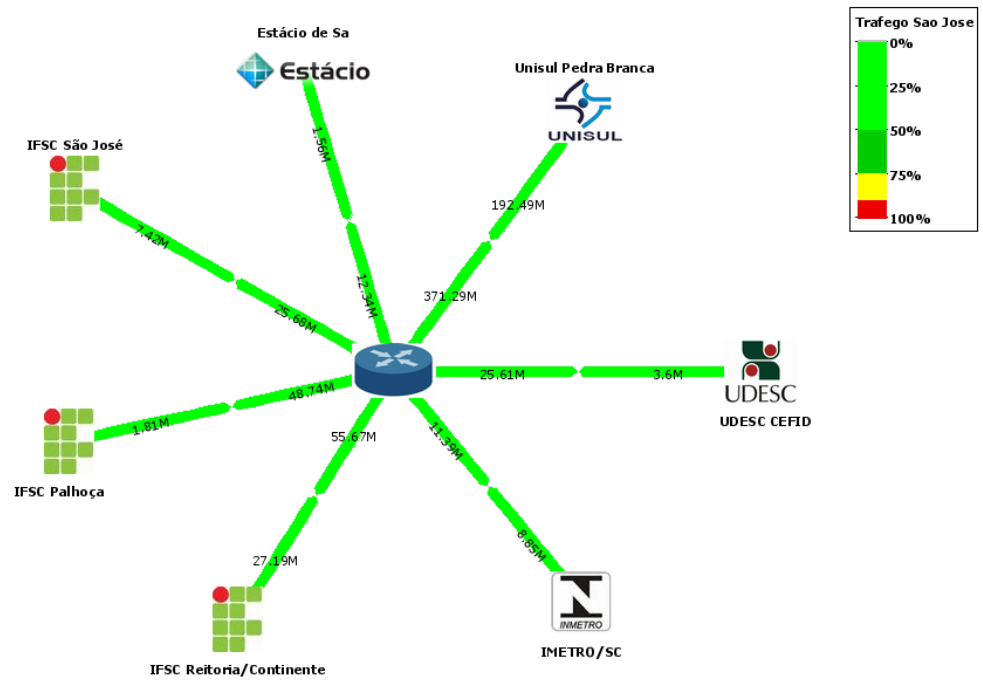
Figura 9 - Weathermap – REMEP-FLN: PoP-UDESC – (26/11/2015)



PoP-SC



Figura 10 - Weathermap - REMEP-FLN: PoP-CENTRO – (26/11/2015)



PoP-SC



Figura11 - Weathermap – REMEP-FLN: PoP-SJ – (26/11/2015)

O tráfego entre o PoP-SC e a RNP está apresentado nas figuras **Figura 12** até **Figura 15**.

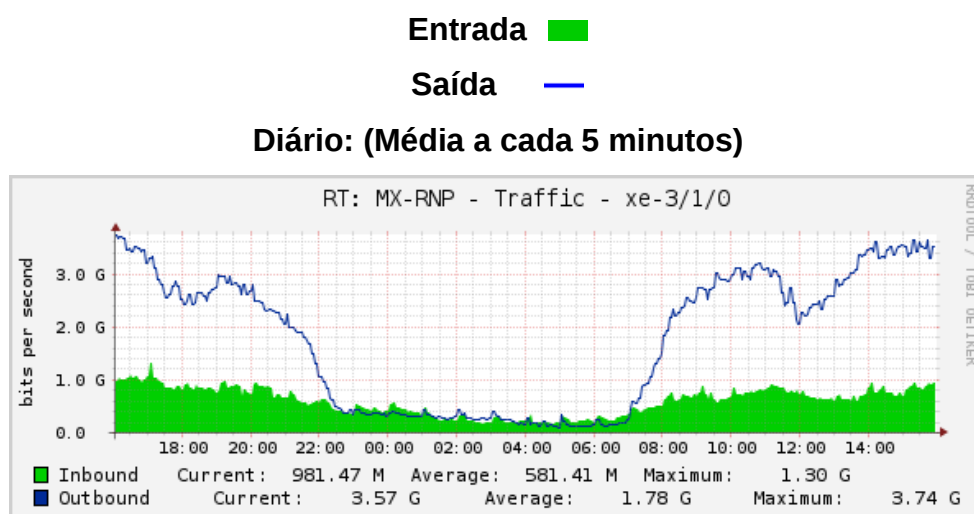


Figura 12 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – Diário média a cada 5 minutos (26/11/2015)

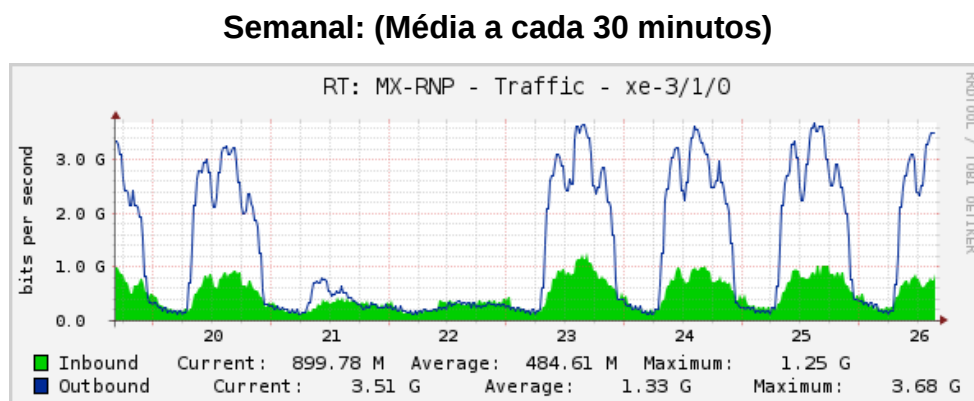


Figura 13 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – Semanal média a cada 30 minutos (26/11/2015)

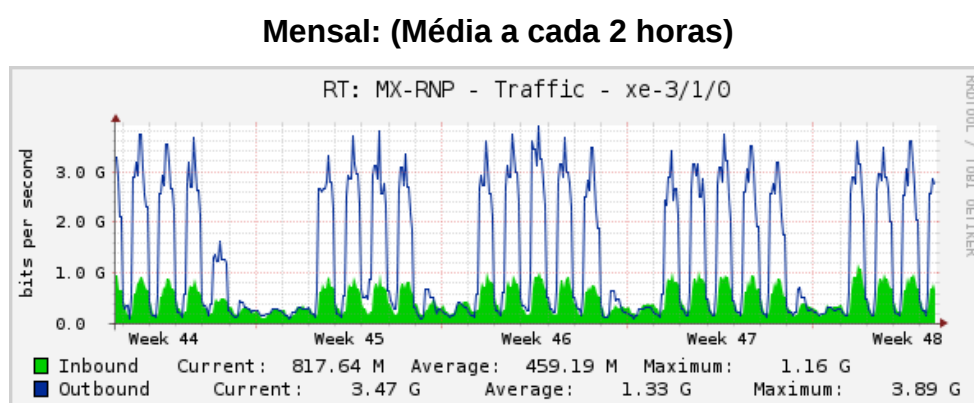


Figura 14 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – Mensal média a cada 2 horas (26/11/2015)

Anual – 2015: (Média a cada 1 dia).

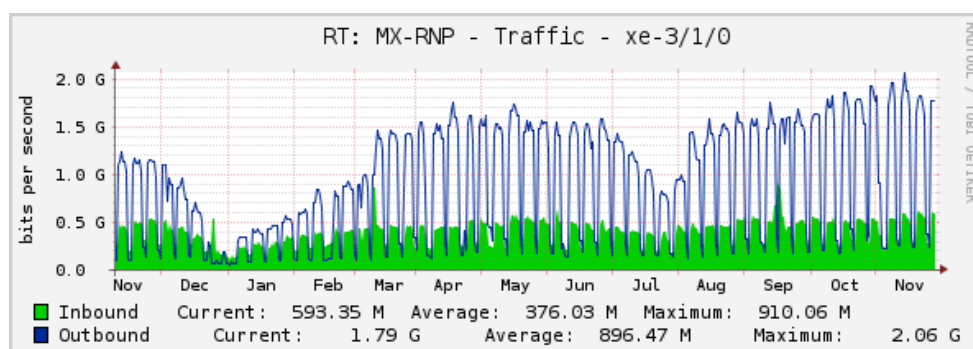


Figura 15 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – média anual a cada 1 dia (26/11/2015)

2.8 Uso de banda histórico do PoP-SC

Com a finalidade de manter um histórico da evolução do uso de banda no PoP-SC, abaixo os gráficos dos últimos anos.

Anual - 2005: (Média a cada 1 dia)

Neste gráfico mostra o crescimento do uso de banda do link SC-PR em alguns dias de Dezembro de 2005.

Fonte: http://www.rnp.br/ceo/trafego/?tipo_arquivo=1&origem=SC&destino=PR

Link SC-RS 2,5 Gb/s DWDM

Última atualização: 15.12.2005 10:31:41 BRDT

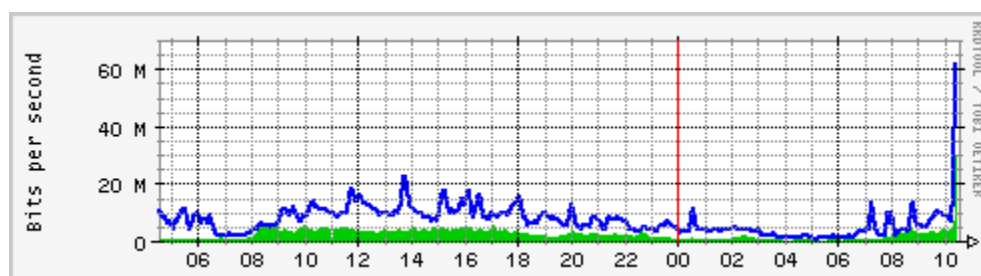


Figura 16 - Figura 12 - Tráfego diário - média diária em dezembro/2005

Anual - 2006: (Média a cada 1 dia)

Neste gráfico mostra o crescimento do uso de banda na conexão da RNP com o PoP-SC em algumas semanas de Setembro de 2006.

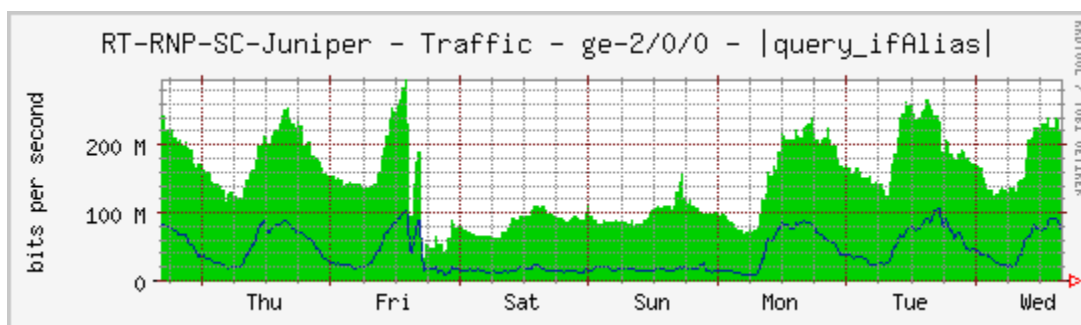


Figura 17 - Tráfego semanal - média a cada 30 minutos - em 05/07/06 16:00 horas

Anual - 2007: (Média a cada 1 dia)

Neste gráfico mostra o crescimento do uso de banda na conexão da RNP com o PoP-SC em algumas semanas de Setembro de 2007.

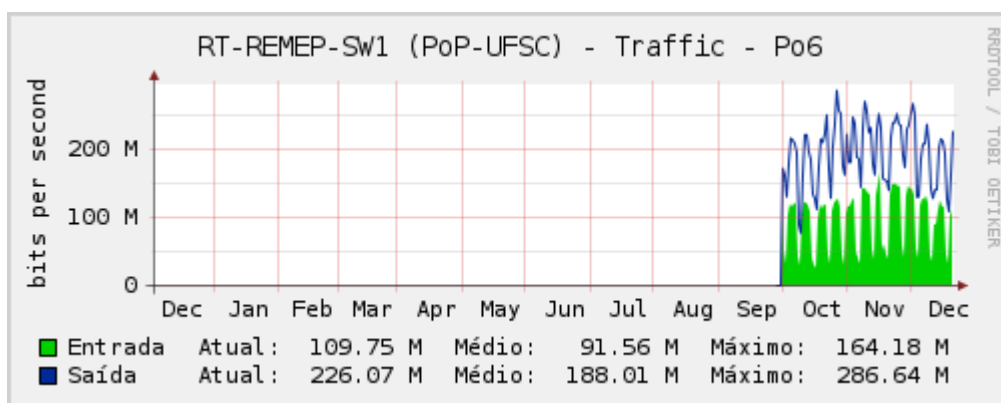


Figura 18 - Tráfego mensal - Setembro a Dezembro 2007

Anual - 2008: (Média a cada 1 dia)

Neste gráfico mostra o crescimento do uso de banda no decorrer de 2008. O gráfico abaixo apresentado é do principal cliente (UFSC), pois os dados do link do provimento não estão disponibilizados no CACTI. Percebe-se uma média de uso de aproximadamente 200 Mbps.

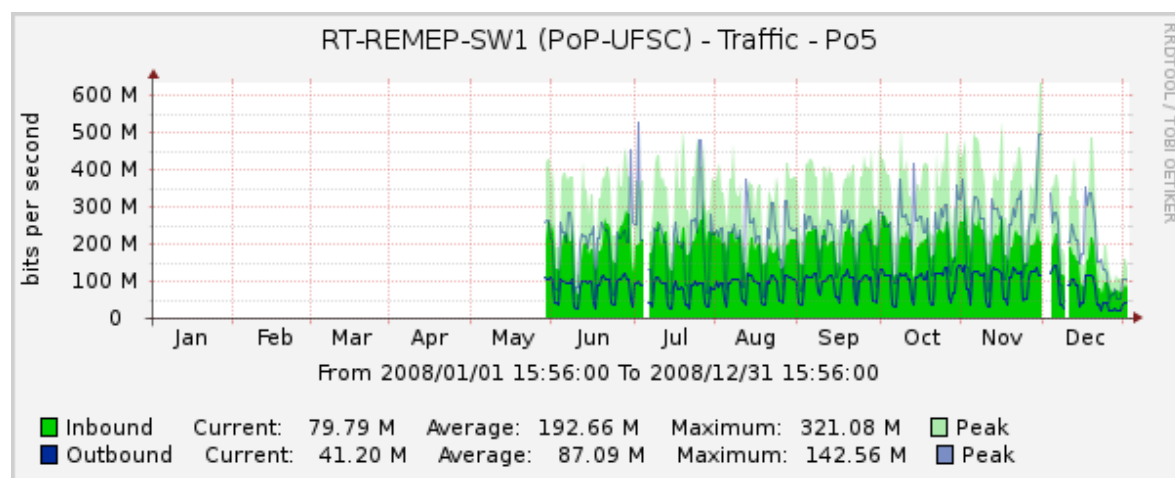


Figura 19 - Tráfego mensal - Janeiro a Dezembro 2008

Anual - 2009: (Média a cada 1 dia)

Este gráfico mostra o crescimento do uso de banda no decorrer de 2009.

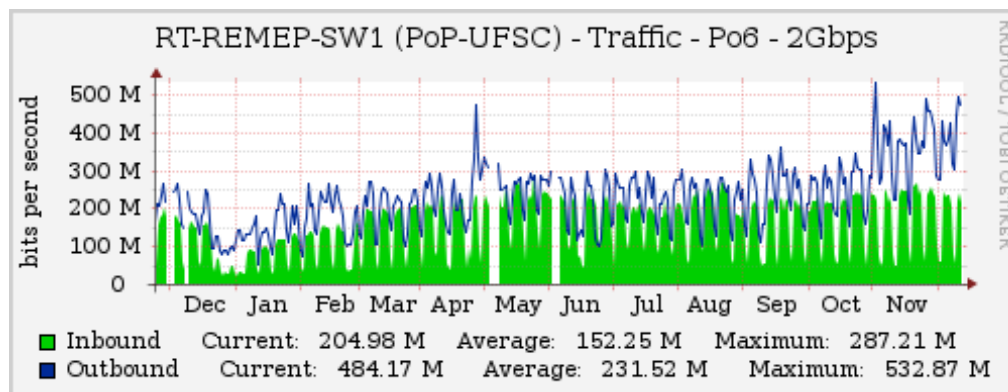


Figura 20 - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – média anual a cada 1 dia (11/12/2009)

Anual - 2010: (Média a cada 1 dia)

Neste gráfico mostra o crescimento do uso de banda no decorrer de 2011.

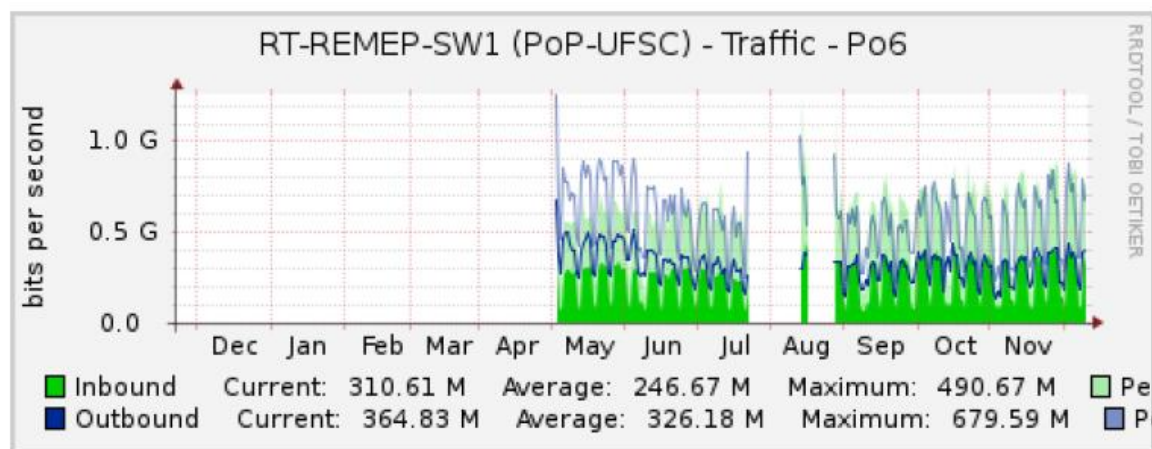


Figura 21 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (09/12/2010)

Anual - 2011: (Média a cada 1 dia)

Neste gráfico mostra o crescimento do uso de banda no decorrer de 2011. Os picos no início do gráfico é um efeito dos testes realizados na cerimônia de entrega da nova capacidade, onde foi atingido ~8Gbps em TCP de Florianópolis para São Paulo.

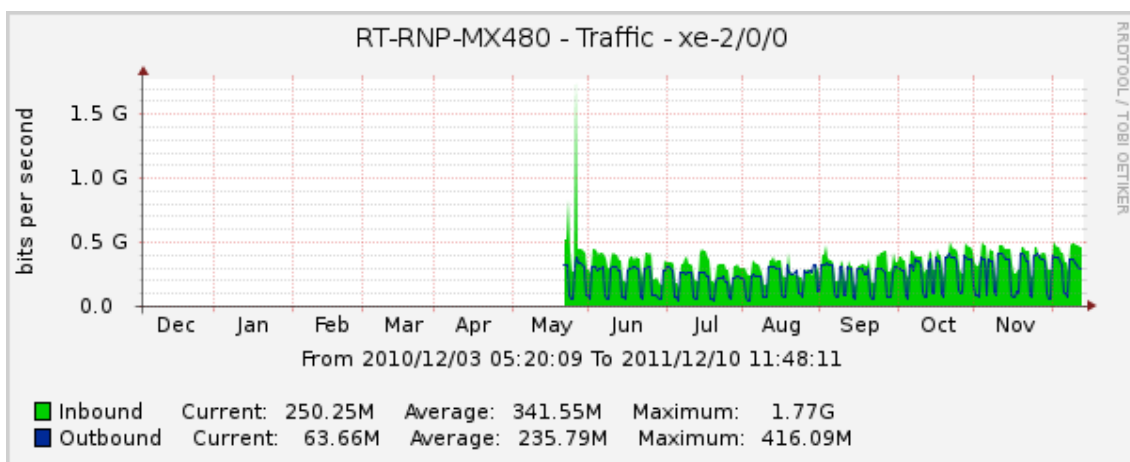


Figura 22 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (24/08/2011)

Anual - 2012: (Média a cada 1 dia)

Neste gráfico mostra o crescimento do uso de banda até 28/11//212. Uso diário máximo entorno de 1.1 Gbps.

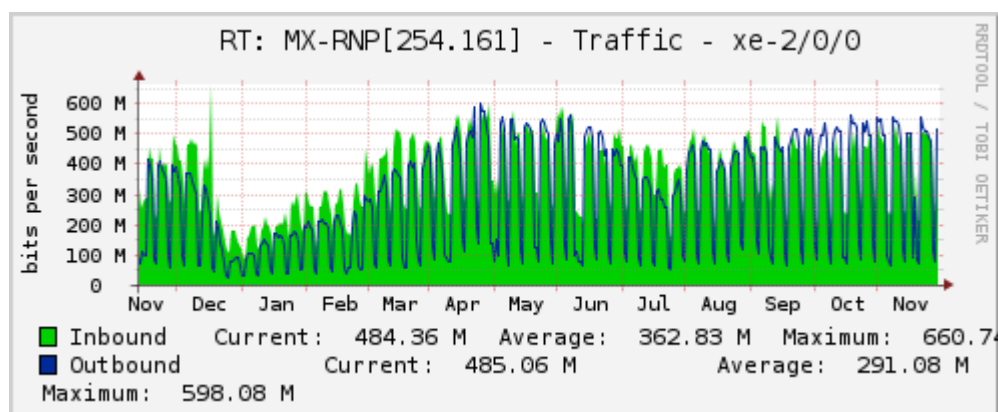


Figura 23 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (28/11//2012)

Anual - 2013: (Média a cada 1 dia)

Este gráfico mostra o crescimento do uso de banda até 29/08/2013. Uso diário máximo em torno de 1.5 Gbps. Já é possível notar um crescimento comparado a 2012 de quase 50%, devido principalmente na melhoria de alguns gargalos na rede da Universidade e ampliação de capacidade para os enlaces do interior fornecidos pela FAPESC, RNP e contratações diretas das instituições.

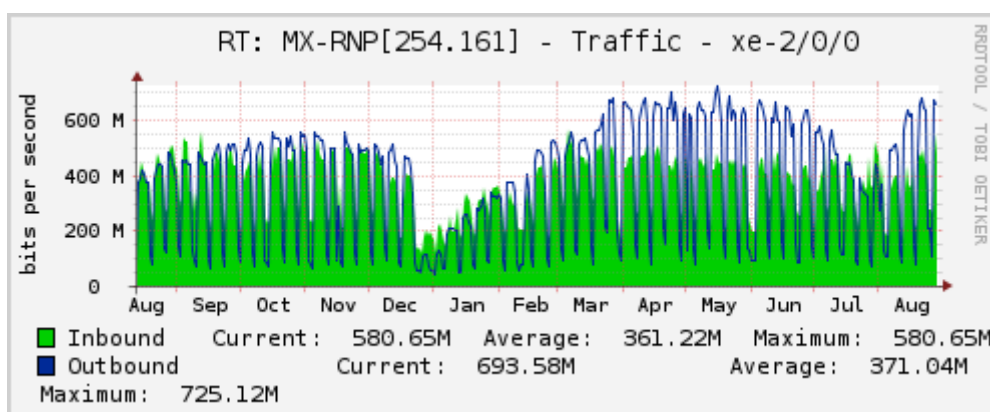


Figura 24 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (29/08/2013)

Anual - 2014: (Média a cada 1 dia)

Os gráficos abaixo mostram a evolução do uso de banda ao longo do ano de 2014. O primeiro gráfico representa a conexão entre o MX-480 e o MLX-4. Esse equipamento foi migrado para o MLXe-8 em meados de junho, sendo que o segundo gráfico (Figura 26) representa a nova conexão do PoP-SC ao backbone nacional da RNP.

É possível notar um aumento de utilização de banda em relação ao ano anterior por volta de 200Mbps. Boa parte desse tráfego foi devido à ampliação da capacidade dos enlaces WAN para o interior do estado.

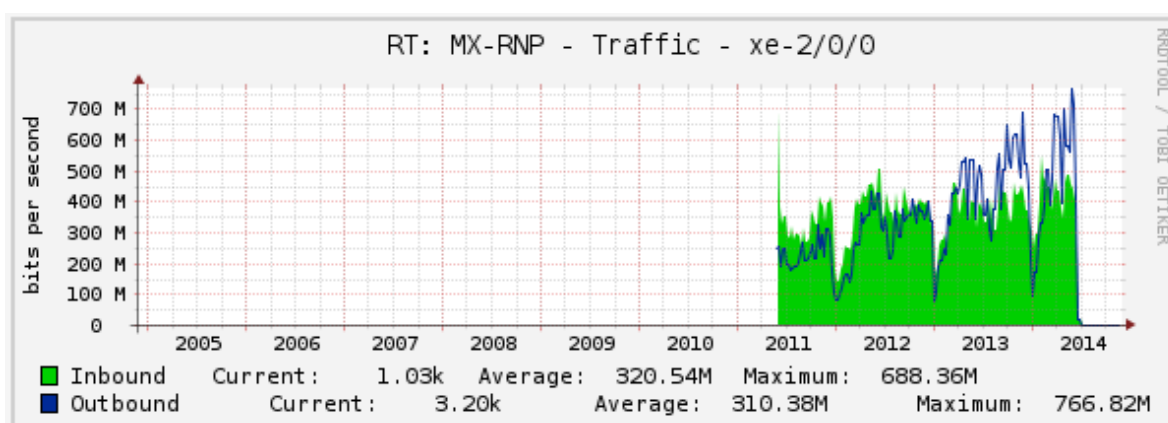


Figura 25 - Tráfego entre PoP-SC e RNP (conexão antiga MLX-4) - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (26/11/2014)

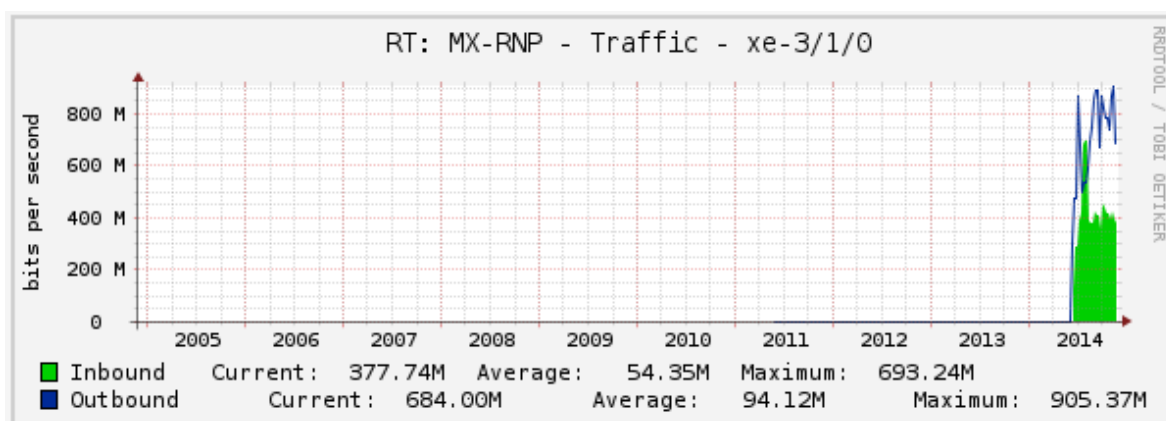


Figura 26 - Tráfego entre PoP-SC e RNP (conexão nova MLXe-8) - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (26/11/2014)

Anual - 2015: (Média a cada 1 dia)

Assim como em 2014, é possível notar que no ano corrente houve um aumento da demanda por utilização de banda. Grande parte desse volume é gerado pelos enlaces do interior do estado que tiveram expressivo aumento de suas capacidades.

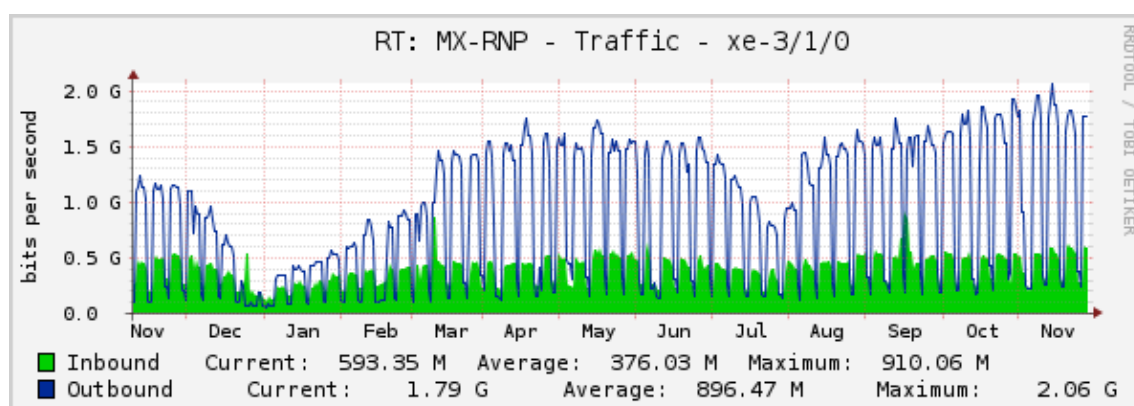


Figura 27 - Tráfego entre PoP-SC e RNP (conexão MLXe-8) - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (26/11/2015)

3 Apresentação

Este documento é parte integrante das atividades de acompanhamento e prestação de contas feitas pelo PoP-SC, SeTIC/UFSC e Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina – FEESC, para o Projeto “*Projetos, implantação e operação de meios e serviços de redes avançadas junto as instituições conectadas ao PoP-SC/RNP*” desenvolvido no período de Janeiro a Novembro de 2015. Este relatório será apresentado em três partes principais. São elas:

- Apresentação do plano de metas 2015;
- Atividades de caráter permanente;
- Novas atividades desenvolvidas ou em desenvolvimento;
- Outras atividades relevantes desenvolvidas.

4 Plano de Metas POP-SC 2015 - Atividades Previstas

Projetos, implantação e operação de meios e serviços de redes avançadas junto às instituições conectadas ao PoP-SC/RNP.

O plano de trabalho do PoP-SC aborda as seguintes ações principais, dividida em serviços existentes e novos serviços, sendo: Divulgação, manutenção e melhorias dos serviços existentes, e Desenvolvimento e implantação de novos serviços.

4.1 Atividades de caráter permanente

4.1.1 Melhorias de infraestrutura

O PoP-SC vem melhorando constantemente sua infraestrutura de rede, onde a redundância de ativos, protocolos de roteamento, serviços e conexão com a Internet são sempre planejadas e implementadas com redundância. Em 2015, serão priorizadas as conexões no interior do estado. Assim, além de atender às demandas de novos clientes, será necessário promover a ampliação da capacidade existente.

4.1.2 Ponto de troca de tráfego – PTT

O PoP-SC, em parceria com o CIASC e com apoio do NIC.BR, administra e opera o PTT-SC (<http://sc.ptt.br>) para atendimento à área metropolitana de Florianópolis e de Santa Catarina. Os serviços de looking glass, route server e www estão rodando na nova infraestrutura de virtualização. No servidor 1, hospedado no PoP-SC, encontra-se o RS1 e www, enquanto que no servidor 2, hospedado no CIASC, estão o RS2 e looking glass.

Além disso, busca-se ampliar a atuação do PTT através da conexão de novos clientes e a divulgação do serviço.

4.1.3 Operação de excelência

Visa a operação, administração e gerência do ambiente do PoP-SC em nível de excelência:

- Atingir a meta de disponibilidade do PoP-SC acima de 99,95% em relação a conectividade com a RNP, com a rede Metropolitana REMEP/FLN e com a rede estadual RCT-SC;
- Atingir a meta de disponibilidade de 99,6% para as demais instituições qualificadas;
- Manter atualizado o sistema de registro de interrupções de circuitos de clientes da RNP, mantido pela Gerência de Operações – GO;
- Apresentar, mensalmente, relatório acerca da disponibilidade dos enlaces de instituições clientes que são custeados pelo Programa Interministerial PI-RNP;

- Manter atualizadas as informações acerca da conexão de todos os clientes do PoP (instituição, responsáveis, provedor de conexão, banda etc.). Essa informação deve ser exportável para o formato de planilha Excel e encaminhada à RNP sempre que demandada;
- Articular com a RNP, UFSC, FAPESC (RCT) e REMEP-FLN a alocação de recursos para recomposição da equipe compartilhada de operações 24x7. Obs.: Possivelmente, o PoP-SC solicitará recursos adicionais à RNP para apoiar o projeto de operação 24x7. Esta ação se realiza através de equipe qualificada, colaboração com equipe de operação da SETIC/UFSC e esquemas de plantões em regime de sobreaviso;
- As novas conexões ponto a ponto com o interior do estado para as instituições federais estão demandando muito esforço de suporte, principalmente em virtude do número de falhas. Para estas, o PoP-SC irá dispende todo seu esforço no sentido de tentar atingir o SLA estabelecido. O PoP-SC conta com a operação parcial da SETIC/UFSC fora de horário comercial. Em caso de problemas mais sérios, a equipe reveza em esquema de sobre aviso para atender às demandas.

4.1.4 Gerência

Manter e aprimorar o uso das ferramentas de apoio à gerência e operação de acordo com o modelo FCAPS. Atualmente são utilizadas em produção as seguintes ferramentas segmentadas por área:

- **Falhas:** The Dude, Scripts, Cacti/Thold, SMS, cSLA;
- **Configuração:** Rancid (backup de todos os ativos), script de controle de alterações;
- **Contabilização:** Netflow, Tacacs+, Syslog-NG;
- **Performance:** Cacti, speedtest, SmokePing, cSLA;
- **Segurança:** Tacacs+ (AAA), Detecção de ataques (flowMonitor), Monitoramento de incidentes.

4.1.5 Serviços de rede

Manter e melhorar os serviços de rede disponibilizados pelo PoP-SC, sendo os principais:

- **Conectividade IPv4** – Otimizar o uso do recurso de numeração existente;
- **IPv6** – Incentivar o uso deste protocolo;
- **IP/IPv6 Multicast** – Difundir e apoiar o uso;
- **DiffService - QoS** – Ampliar sua utilização nos enlaces WAN do interior;

- **QinQ/ Serviços L2** – Permitir a livre passagem de tags de vlans entre campi da mesma instituição conectadas na rede metropolitana;
- **NTP Stratum 1** – Monitorar o uso e tentar atingir a meta de um servidor interno de cada instituição conectado ao serviço do PoP-SC;
- **AAA Centralizada** – Infraestrutura contendo LDAP, Tacacs+ e servidores;
- **Rede de circuitos dinâmicos – SE-CIPÓ** – Manter o serviço experimental operacional no PoP-SC, dando o apoio técnico na conexão de novos clientes quando solicitado.

4.1.6 Serviços de datacenter

Manter e melhorar os serviços de datacenter disponibilizados pelo PoP-SC, sendo os principais:

- **Hospedagem de ativos de rede** – Possibilidade de hospedagem de ativos de clientes / Instituições de fomento (RCT);
- **Hospedagem de servidores virtuais** – Hospedar pequenos servidores virtuais para prover redundância e melhor conectividade para instituições que possuem deficiência de enlace de dados na instituição sede (ex. IFC, UFFS);
- **Monitoramento de Bastidores** – Monitoramento de temperatura do PoP-SC, UFSC e Rede Metropolitana. Pretende-se expandir para todos os PoPs da REMEP, hoje já presente no PoP-Wireless;
- **Espelhamento** – Disponibilizar acesso local, mirror, para os sistemas mais acessados, software livre em geral;
- **Backup dos servidores** – Realizar cópias de segurança para os serviços providos pelo PoP-SC;
- **Hospedagem de serviços de grande interesse, tais como:** Akamai, PTT, dns I.root, espelho.br, Simet etc.

4.1.7 Prevenção de falhas e automatização de rotinas

Realizar, no mínimo, dois testes anuais controlados de contingência de roteamento BGP, fontes redundantes e enlaces redundantes. Manter atualizado o procedimento de recuperação de desastres para os principais roteadores, switches e servidores gerenciados pelo PoP-SC.

4.1.8 Segurança

Manter operacional os serviços de detecção de anomalias já existentes (flowMonitor e sensores de honeypot e darknet). As informações coletadas nos sensores são disponibilizadas para o

CAIS, que se encarrega de repassar para os responsáveis. Continuar aprimorando o flowMonitor e alertar automaticamente os clientes do PoP-SC em caso de ataques em suas subrede. Hoje, somente a equipe técnica recebe os alertas.

4.1.9 Capacitação de recursos humanos

Qualificação da equipe de administração e gerência do PoP-SC, tanto nos aspectos técnicos e tecnológicos, quanto na Governança de TI;

A capacitação da equipe do PoP-SC será feita, em geral, através da ESR/RNP. Para tanto, prevê-se a utilização de, pelo menos, seis vagas na ESR. Já a capacitação da equipe de operações, prevê uma requalificação dos operadores nas tecnologias e procedimentos adotados. Esta deverá ser uma ação conjunta entre o PoP-SC e a SETIC/UFSC.

4.1.10 Programa de relacionamento com instituições usuárias – Portal PoP-SC

Manter e incentivar o uso contínuo do portal do PoP-SC, onde os clientes podem verificar informações de sua rede como uso de banda, circuitos ativos, blocos IPs alocados, contabilização netflow para seus blocos IPs, chamados abertos no PoP-SC, documentos de acesso restrito, dentre outras opções.

4.1.11 Documentação de procedimentos, recursos, serviços e ocorrências

A documentação dos procedimentos realizados pela equipe do PoP-SC já é uma atividade padrão do dia-a-dia. Existe constante necessidade de atualização dos padrões documentos técnicos produzidos pelo PoP-SC. Pretende-se utilizar o modelo BPM nestas documentações.

4.1.12 Serviço de medições

Manter e aprimorar os serviços de medição nos principais pontos de conexões do PoP-SC, incluindo os PoPs da REMEP-FLN. Serviços já disponíveis

- Pontos de medição do Serviço NDT, RTT, OWAMP e BWCTL;
- Pontos de medição e armazenamento do Projeto MONIPÊ (CL-MP, MA);
- Com a implantação das conexões no contexto do Projeto Veredas Novas em Santa Catarina, o PoP-SC identificou a necessidade de realizar medições para certificação periódica das conexões.

4.1.13 Catálogo de serviços

O PoP-SC possui um catálogo de serviços oferecidos para as instituições usuárias e rede Metropolitana. Em 2014, o PoP participou do piloto em que se ajudou a construir um catálogo nacional dos PoPs. Esperamos, com o fim deste projeto, atualizar nosso catálogo e trabalhar de forma integrada com a RNP. Hoje, a forma de divulgação dá-se através do site portal. <http://www.pop-sc.rnp.br> -> Serviços -> Catálogo.

4.1.14 Workshops (Medições, gerência, serviços (DNS, IPv6, Multicast))

Realizar o IV workshop com objetivo de promover o encontro dos gestores e técnicos da área de tecnologia de redes das instituições conectadas ao PoP-SC/RNP, REMEP-FLN e à RCT.

4.2 Desenvolvimento e Implantação de Novos Serviços

4.2.1 Gerenciamento de serviços focado em ITIL

Estudo e implantação da recomendação ITILv3, focando nos estágios do ciclo de vida de serviço ligados a operação e melhoria contínua das atividades executadas pelo PoP-SC. Serão mapeados os principais processos, visando aprimorar a excelência na governança de TI, estruturando o PoP e minimizando o impacto inicial de adoção principalmente devido equipe reduzida.

4.2.2 Monitoramento de fluxos através do sFLOW

Com a migração dos equipamentos de core do PoP-SC para fornecedores como Brocade e Extreme, temos como protocolo principal de fluxos o sFLOW. Iremos reestruturar a infraestrutura de coleta e análise de fluxos do PoP-SC, visando a adaptação a esse novo cenário.

Esta nova implementação contará com a aplicação e/ou desenvolvimento de plugin para detecção automatizada e geração de alertas em casos de ataques à rede. Também serão concebidos diversos “profiles” de análises dos fluxos para permitir a análise de problemas de uma forma rápida. Haverá também integração destas informações com o portal do PoP-SC, onde os clientes poderão obter informações sobre o uso de suas redes.

Será realizado um estudo das ferramentas livres disponíveis que sejam escaláveis e que atendam às necessidades levantadas posteriormente.

5 Plano de Metas PoP-SC 2015 - Atividades Realizadas de Janeiro a Novembro

Este relatório apresenta o estágio das atividades propostas, devendo sofrer pequenas alterações até o fim deste ano.

5.1 Divulgação, manutenção e melhorias dos serviços existentes.

5.1.1 Melhorias de infraestrutura

Ao longo deste ano implantamos o espelhamento de portas ópticas nos racks do PoP-SC e REMEP para facilitar e organizar a manobra de cordões e conexões nos equipamentos. Em cada rack onde há conexão óptica existe uma bandeja com K7 MPO – assim como já existe o espelhamento de cabeamento UTP. O objetivo desta ação é migrar toda a chegada de cabo óptico para uma “*entrance room* - ER” e a partir desta sala realizar os jumpers de conexão para cada um dos racks internos no datacenter. Alguns benefícios com esta ação: técnicos de fibra não precisam acessar a sala de equipamentos para realizar intervenções, os racks ficarão mais organizados, facilidade de remanejamento de equipamentos entre racks.

Isto só foi possível pois a UFSC cedeu os materiais necessários.



Figura 28 - K7 MPO

No que diz respeito à REMEP-FLN, está operacional um enlace redundante entre PoP-UFSC e

PoP-UDESC em 10Gbps e estamos planejando novos PoPs com esta capacidade no próximo ano.

Também foi realizado um acordo de swap com uma operadora parceira para possibilitar um enlace redundante entre PoP-SEF e IFSC/Reitoria. Além de melhorar a conexão do IFSC, a conexão antiga da IFSC/Continente foi utilizada na conexão entre o PoP-SEF e PoP-São José, com trechos da conexão que obtivemos através do SWAP.

Também foi ativado a conexão do roteador backup do PoP-SC (RT22_CORE) ao PTT-SC em 10Gbps, anteriormente em 1Gbps.

A equipe do PoP-SC também administra e gerencia o backbone da RCT/FAPESC. Em setembro deste ano foi realizada uma grande atividade de migração do roteador de núcleo da rede e alteração da topologia física de conexão com o PoP-SC. Além disso, os enlaces providos pela RCT tiveram sua capacidade ampliada.

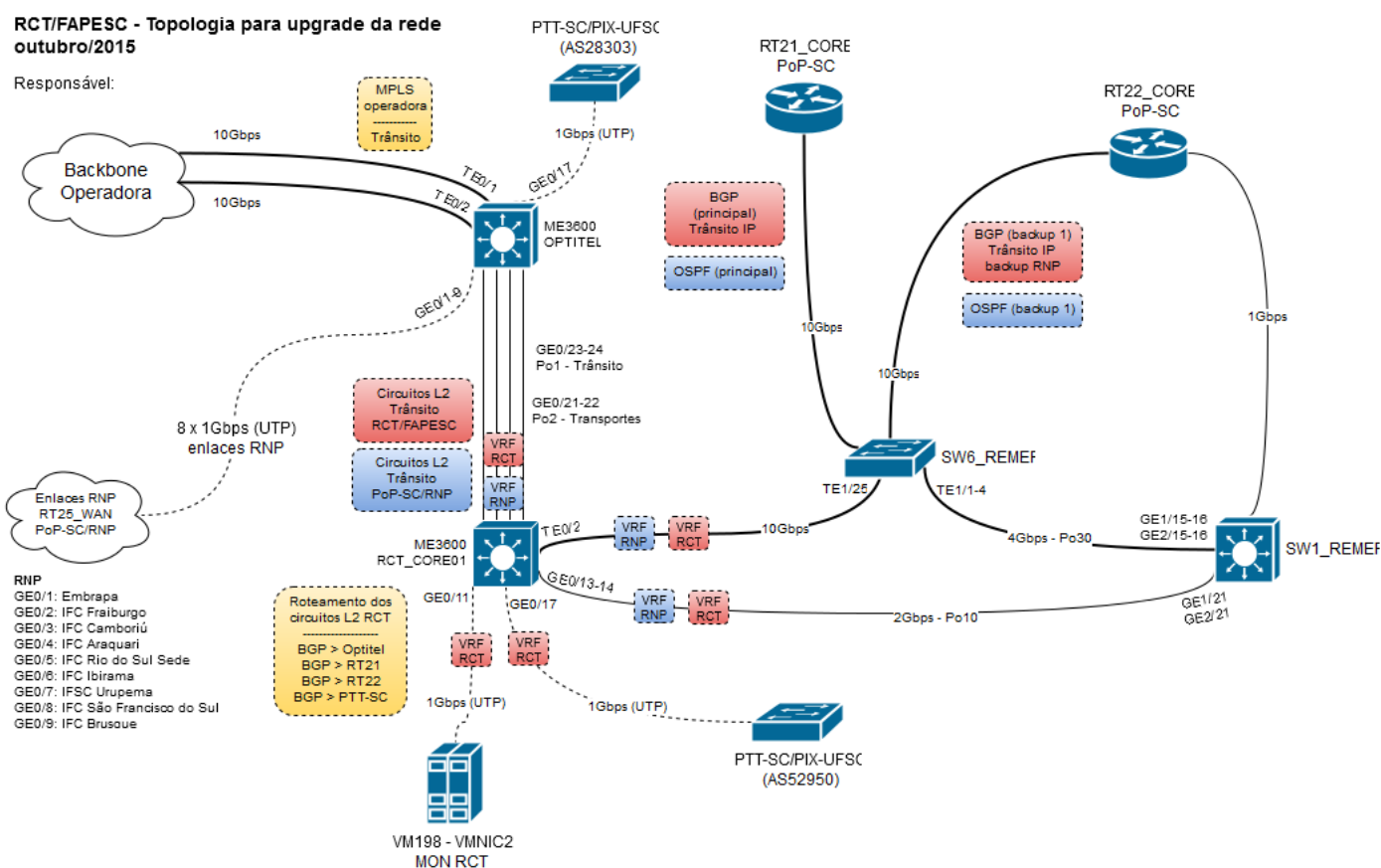


Figura 29 - Topologia da nova rede RCT/FAPESC

5.1.2 Ponto de troca de tráfego – PTT

Não tivemos alterações significantes na infraestrutura do PTT-SC ao longo dos últimos meses. Novos ASN's se conectaram ao PTT, porém nenhum de grande expressão e demanda de tráfego.

A operação do PTT nos preocupa, pois não existe aporte financeiro do NIC.br para manter analistas com esta finalidade, sendo que a equipe do PoP precisa compartilhar seu tempo para atividades relacionadas ao PTT.

Atualmente está em estudo pela equipe do NIC.br a troca de equipamentos de rede ou a atualização de software dos mesmos, caso seja suportado, para ativar a funcionalidade de tradução de VLANs em software e eliminar a necessidade de loop físico entre switches para atendimento de ASN's que são transportados por terceiros.

Seria importante que a articulação da RNP com o NIC.br fosse finalizada, com isso teríamos recursos para manter de forma sustentável o serviço do PTT.

A troca de tráfego no PTT ocorre com os seguintes ASNs em acordos multilaterais:

Tabela 2 - Participantes PTT-SC – fonte: <http://ix.br/particip/sc> (24/11/2015)

IX.br - Florianópolis								
ASN	NOME	ATM		LG		TRÂNSITO		IPV6
		V4	V6	V4	V6	V4	V6	
1916	RNP	✓	✓	✓	✓			✓
7048	Linha Livre	✓		✓				
10715	RCT	✓		✓				
10906	b.dns.br anycast - Nic.br	✓						
11242	PoP-SC	✓	✓	✓	✓			✓
11802	CIASC	✓		✓				
11835	SullInternet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11844	NEWSITE	✓		✓				
14026	Simet	✓		✓				
14840	Commcorp	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18881	GVT	✓				✓	✓	✓
20144	L-Root - ICANN	✓	✓					
22177	Transit	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28123	ACTUAL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28146	Mhnet Telecom	✓		✓		✓		
28192	Globalwave Telecom	✓	✓	✓	✓	✓		✓
28208	SUPERLINE	✓		✓				
28224	CPNET	✓		✓				
28293	InterCorp	✓		✓		✓		
28303	OptiTel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28329	G8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28343	TPA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28573	NET	✓		✓				
28642	CONTATO INTERNET	✓		✓		✓		
52625	X-PC	✓		✓		✓		
52664	IHNOVECOM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
52750	CERTI	✓		✓				✓
52813	Mosaico Telecom & Clinitec	✓						✓
52950	FADESC	✓		✓				
53062	GGNET	✓		✓		✓		
53085	MKANET TELECOM	✓		✓		✓		
262391	ACESSOLINE	✓		✓				
262481	NEOREDE	✓		✓				
263018	Alvo Telecom	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
264330	Zimba Host	✓	✓	✓	✓			



<http://www.pop-sc.rnp.br/site/ptt/>



<http://ix.br>

As estatísticas de crescimento e matriz de tráfego entre os PIX pode ser visualizada nas figuras Figura 30 e Figura 31, onde é observada que o maior volume de troca de tráfego ocorre no PIX Central (RNP/UFSC) conforme segue:

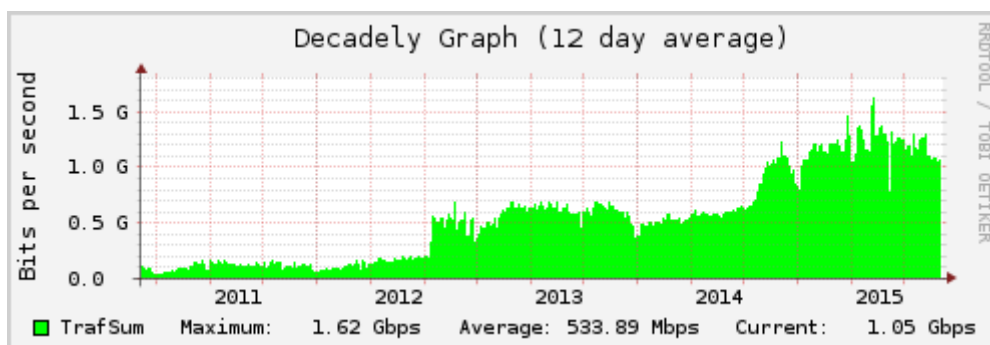


Figura 30 - Tráfego anual agregado - PTT-SC [23/11/2015]

Fonte: <http://ix.br/trafego/agregado/sc>

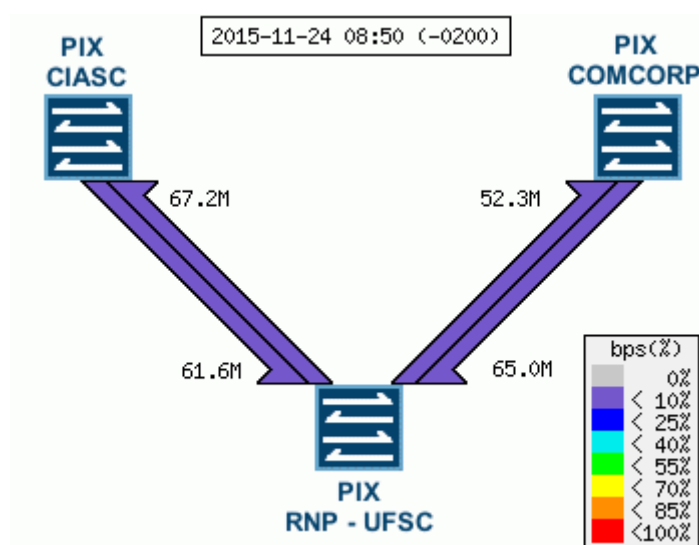


Figura 31 - Tráfego entre PIXEs [24/11/2015]

5.1.3 Operação de excelência

O objetivo desta meta é a manutenção e constante aprimoramento dos níveis de operação e administração do ambiente PoP-SC com reflexo direto na qualidade dos serviços percebidos pelos usuários. As seguintes ações, já implementadas em planos de trabalhos anteriores, continuam merecendo atenção da equipe do PoP-SC:

Metas de disponibilidade

- **Backbone**

- O PoP-SC esteve disponível 100% do tempo, não havendo interrupções por parte do PoP e infraestrutura elétrica ou defeito em equipamentos de backbone.

- As indisponibilidades no backbone que comprometeram o atingimento da meta de disponibilidade estabelecida pela RNP foram causadas em decorrência de problemas da operadora OI (meses Março e Junho).
- **Conexões do Interior - WAN**
 - Geração dos relatórios mensais de SLA dos enlaces WAN do PoP-SC e posterior envio à RNP para aplicação de penalidades nas prestadoras de serviço, quando for o caso;
 - Problemas de alimentação elétrica nas instituições são observadas com menor frequência, o que indica que as unidades estão se equipando com grupos autônomos de geração de energia e nobreaks;
 - Um acordo com a Rede Catarinense permite que em algumas unidades federais atendidas com enlaces da RNP também tenhamos disponibilizado um enlace da RCT. Desta forma, conseguimos prover alta disponibilidade de acesso para estas unidades.
- **Relatórios de SLA:**
 - O Apêndice C apresenta um resumo da disponibilidade mensal (Jan/2015 a Outubro/2015) dos clientes do interior diretamente conectados ao PoP-SC através de enlaces WAN contratados pela RNP.

Operação

A UFSC não dispõe de operação 24x7 devido a falta de recursos humanos. Atualmente sobraram somente 2 operadores, sendo um deles o coordenador, que não realiza atividades fora do horário comercial. Como consequência, o PoP-SC também fica comprometido na operação contínua 24x7, que era realizada em parceria com a Universidade. Para atendimento operacional da rede fora do horário comercial, realizamos revezamento nos finais de semana e feriados onde um analista fica de sobreaviso para esta ocasião. O atendimento aos clientes, neste caso, é feito através de redirecionamento do telefone fixo do PoP para o celular do analista de sobreaviso.

Existe uma ação da UFSC para contratação de empresa terceirizada com a finalidade de prover operação e monitoramento da rede 365x24x7. Porém, algumas questões burocráticas / jurídicas ainda impedem que a empresa ganhadora da licitação assuma as atividades. Não há previsão, ainda, para início dos trabalhos.

Em horário comercial a equipe do PoP realiza o acompanhamento e abertura de chamados, o que tem se mostrado mais rápido e eficiente do que o processo realizado pela equipe de operação da instituição abrigo.

Para proporcionar estabilidade nos ativos de rede, procuramos manter os softwares dos equipamentos sempre atualizados, equipamentos conectados com fontes redundantes e sempre que possível estão operando com enlaces extras para resiliência.

Dentro desta meta realizamos também:

- Identificação de equipamentos – Patrimônio PoP-SC/RNP;
- Organização constante do cabeamento;
- Documentação dos procedimentos de administração/operação dos ambientes disponíveis;
- Manutenção do sistema de alimentação de emergência composto por grupo gerador e UPS (*Uninterruptible Power Supply*) - realizado pela operação UFSC;
- Monitoramento de todos os dispositivos de rede e servidores presentes no PoP-SC, incluindo o monitoramento de falhas, utilização dos enlaces do PoP e de seus clientes, contadores de erros e pacotes, uptime e também monitoramento de desempenho;
- Recursos disponíveis que estão melhorando a operação do PoP-SC:
 - Equipamentos/ativos de rede com suas portas de gerência em uma LAN exclusiva para esta finalidade;
 - Console remota aos dispositivos de rede através de ssh, KVM-IP e WIFI;
 - Implantação de dispositivo contra incêndio no prédio da SeTIC/UFSC e salas de operação;
 - Controle de acesso na sala de operações através de cartões RFIDs registrando horário de saída/entrada;
 - Monitoramento de temperatura da sala de operações;
 - Gerenciamento de falhas e performance;
 - Autenticação e Autorização centralizada através de TACACS+ integrado ao serviço de diretórios LDAP do PoP-SC.
 - Dentre outras atividades.

5.1.4 Gerência

Ao longo dos últimos anos, o PoP-SC tem buscado ferramentas de gerência para apoiar sua

operação e, de acordo com o modelo FCAPS, utilizam-se em produção as seguintes ferramentas, segmentadas por áreas:

- **Falhas:** The Dude, Scripts, Cacti/Thold, cSLA;
- **Configuração:** Rancid (backup de todos os ativos), script de controle de alterações;
- **Contabilização:** sFlow, Netflow, Tacacs+, Syslog, Cacti;
- **Performance:** Cacti, speedtest, SmokePing, NDT, MONIPÊ (PoP, REMEP e Clientes);
- **Segurança:** Tacacs+ (AAA), Detecção de ataques (nfsen), Monitoramento de incidentes.

A Intercomunicação entre as ferramentas está representada na Figura 32. O cSLA atua como elemento central de intercomunicação com os demais serviços. Ele é responsável em realizar o monitoramento e gerenciamento do nível de serviço dos enlaces dos clientes do PoP-SC. Ele interage com o RT para abertura, fechamento e atualização de status dos chamados. No RT é feito o acompanhamento do ciclo de vida dos chamados abertos pelo cSLA. O cSLA também gera notificações via e-mail e SMS. O mapa é um serviço de acesso público aos clientes, o qual consulta as informações do cSLA, disponibilizando informações sobre os chamados para os clientes baseado em acordos, clientes, status e operadora. O Automatizador de configurações interage com o RT, com o cSLA e com o site do PoP-SC para gerar configurações para os equipamentos de rede e para notificar no site sobre os novos enlaces contratados e as atualizações de enlaces.

Diagrama de comunicação entre as ferramentas de gerenciamento de redes do PoP-SC

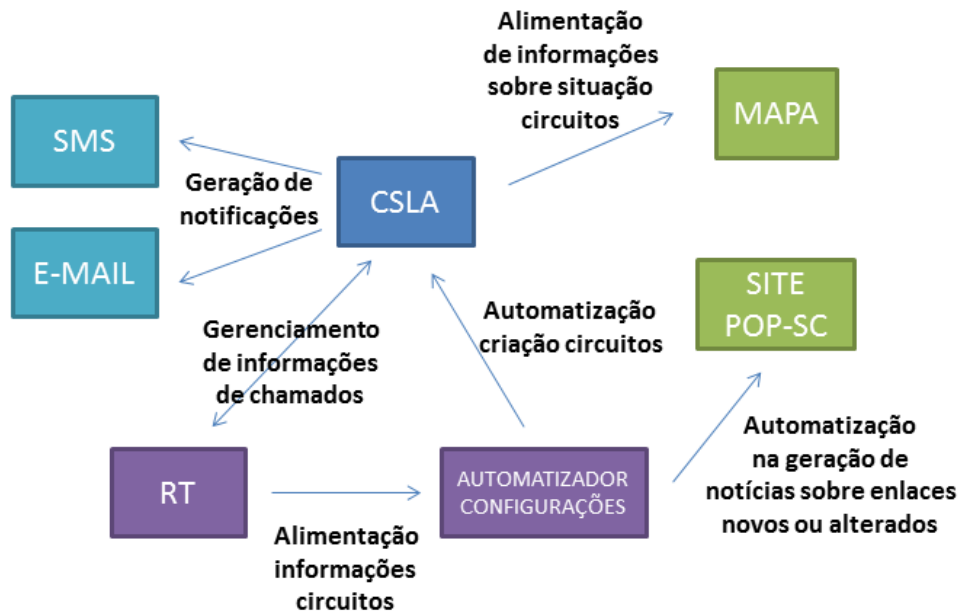


Figura 32 - Integração das ferramentas do PoP-SC

5.1.5 Serviços de rede

Manter e melhorar os serviços de rede disponibilizados pelo PoP-SC, sendo os principais:

- **Conectividade IPv4** – Otimizar o uso do recurso de numeração existente; Atualmente estamos em uma ação de implantação dos endereços IPv4 próprios das instituições que obtiveram ASN;
- **Conectividade IPv6** – Incentivar o uso do protocolo, principalmente nos clientes diretamente conectados ao PoP-SC; Atualmente estamos em uma ação de implantação dos endereços IPv6 próprios das instituições que obtiveram ASN;
 - Neste item tivemos a UFSC como sendo uma das maiores utilizadoras de IPv6 para usuários finais.
 - Ainda continuamos na ação de incentivar que as instituições peçam junto ao registro.br. seu ASN + bloco IPv6 + bloco IPv4, para aquelas que ainda não o fizeram;
- **IP/IPv6Multicast**– Difundir e apoiar o uso;

- **DiffService - QoS** – Ampliar sua utilização nos enlaces WAN do interior e criar classes de serviço de acordo com a necessidade de cada cliente;
- **QinQ/ Serviços L2** – Permitir a livre passagem de tags de vlans entre campi da mesma Instituição conectadas na rede metropolitana; Temos uma ação de incentivo em andamento para que as instituições adotem este modelo;
- **NTP Stratum 1** – Monitorar o uso por estatísticas e tentar atingir a meta de um servidor interno de cada instituição conectada ao serviço do PoP-SC.
- **AAA Centralizada** – Infraestrutura contendo LDAP, Tacacs+ e servidores.
- **Conectividade BGP** - incentivar e apoiar as instituições clientes do PoP-SC a obterem seus blocos IPs próprios e realizarem suas conexões BGP, dando o apoio técnico necessário e treinamento, se for o caso; Em 24/11/15, temos em SC 2 provedores de trânsito (RNP e RCT), peering multilateral com o PTT/SC, 10 clientes ativos, 1 em conexão.
- **Medição de Performance** – Está implantado na REMEP-FLN e no PoP-SC. Disponível para todas as instituições usuárias do PoP, REMEP e RCT. Além de realizar análises de desempenho é fornecido o pacote de software do MONIPE para medições regulares. Em muitos casos onde temos problemas de desempenho e degradação de enlaces das instituições conectadas ao PoP-SC/REMEP, utilizamos essa ferramenta como um dos meios de troubleshooting. Tem se mostrado muito útil.

Serviços que merecem destaque:

IPv6

Aumento de peerings BGP em IPv6 com as instituições conectadas ao PoP-SC que obtiveram ASN e endereçamento IPv6. É possível notar claramente o aumento da demanda de uso do IPv6 no PoP-SC, conforme o gráfico abaixo.

No mês de agosto foi registrado pico de utilização de 700Mbps, sendo que a utilização média está entorno de 50Mbps.

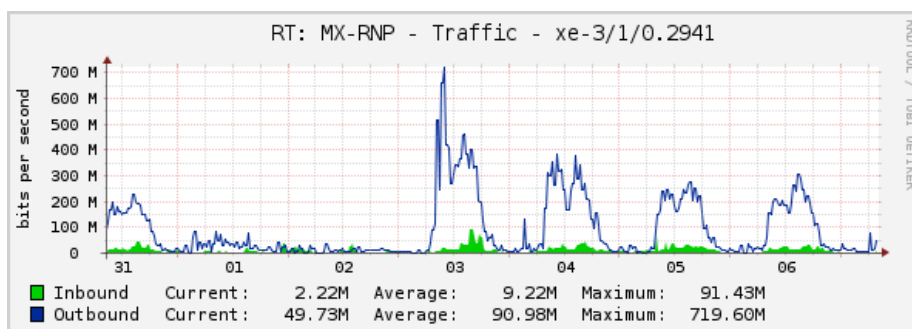


Figura 33 - Uso do IPv6 em Santa Catarina: Fonte PoP-SC, RT RNP-BB (07/08/2015)

Como referência do crescimento do uso do IPv6 em Santa Catarina, podemos observar a Figura 34 (IPv6 média anual) e Figura 35 (IPv4 média anual), o uso médio do IPv6 de 2014 para 2015 teve um aumento superior a 100%, enquanto o uso do IPv4 teve um crescimento entorno de 30%.

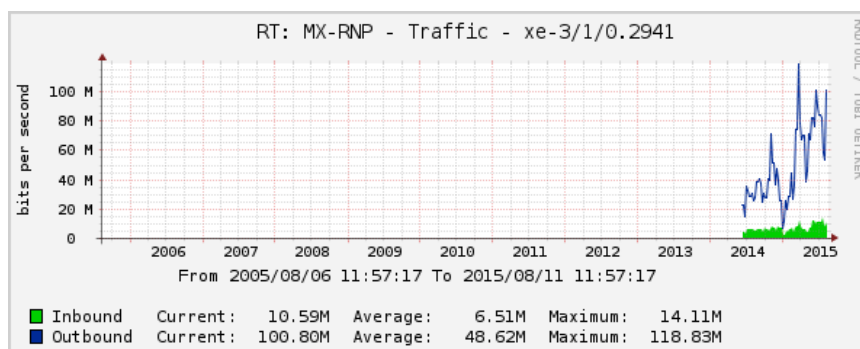


Figura 34 - IPv6 Crescimento (uso médio)

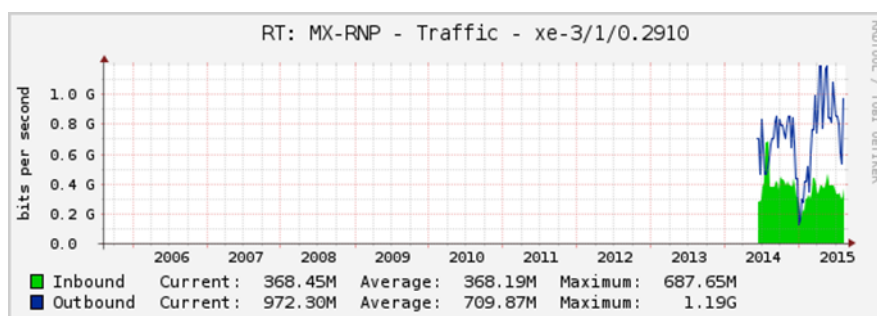


Figura 35 - IPv4 crescimento (uso médio)

5.1.6 Serviços de datacenter e colocation

Garantir o fornecimento adequado da infraestrutura para operação de datacenter e colocation através das seguintes principais atividades:

- **Hospedagem de ativos de rede** – atualmente hospedando e mantendo o roteador de núcleo da RCT;
- **Colocation de servidores** - servidores da RCT/FAPESC hospedados em rack do PoP-SC;

- **Monitoramento de Bastidores** – monitoramento de temperatura do PoP-SC, UFSC e Rede Metropolitana;
- **Espelhamento** – disponibilizar acesso local de mirrors para os sistemas mais acessados, software livre em geral;
- **Backup dos servidores** – cópia de arquivos e/ou sistemas que são considerados críticos para o PoP-SC para um sistema centralizado de storage (compartilhado com a UFSC). No caso de um desastre, permitir a fácil restauração do serviço afetado.

É importante ressaltar que este serviço depende da infraestrutura elétrica e refrigeração da instituição abrigo e a entrada de novos equipamentos deverá ser previamente consultada. Por iniciativa da instituição abrigo está se negociando uma acordo operacional com outras unidades da UFSC responsáveis pela manutenção elétrica e de ar condicionado.

A IFC procurou o PoP-SC demonstrando novamente o interesse em hospedar alguns serviços no PoP-SC no último WTR. A Instituição tem receio em hospedar todos os serviços corporativos na reitoria e seus serviços fiquem indisponíveis caso o enlace caia. Mesmo o enlace atual de 1Gbps se demonstrar muito estável, o risco existe e a instituição quer minimizá-los.

5.1.7 Prevenção de falhas e automatização de rotinas

Em 2015 foram executados teste que comprovaram a resiliência do provimento Backup da FAPESC. Demais ações serão detalhadas no relatório final de atividades.

5.1.8 Segurança

Nos últimos anos o PoP-SC tem apoiado o DISI divulgando o evento a seus clientes. Além disso, esporadicamente realizamos ações de documentação de procedimentos que visam diminuir incidentes de segurança, como é o caso da vulnerabilidade do NTP em equipamentos de redes e servidores, vulnerabilidade do SSL, etc. Esta informação é repassada aos clientes para que tomem as medidas corretivas.

Os alertas gerados pelo CAIS às instituições conectadas ao PoP-SC são acompanhados pela equipe e, em caso de necessidade, intervimos e apoiamos tecnicamente a resolução dos problemas até o fechamento do ticket no sistema SGIS.

Analisando os dados do SGIS, uma força tarefa ainda se faz necessária, pois algumas instituições usuárias acabam deixando a segurança em segundo plano e não realizam ações necessárias para resolver os incidentes e atuar para que os já reportados continuem ocorrendo.

Histórico de incidentes - Origem

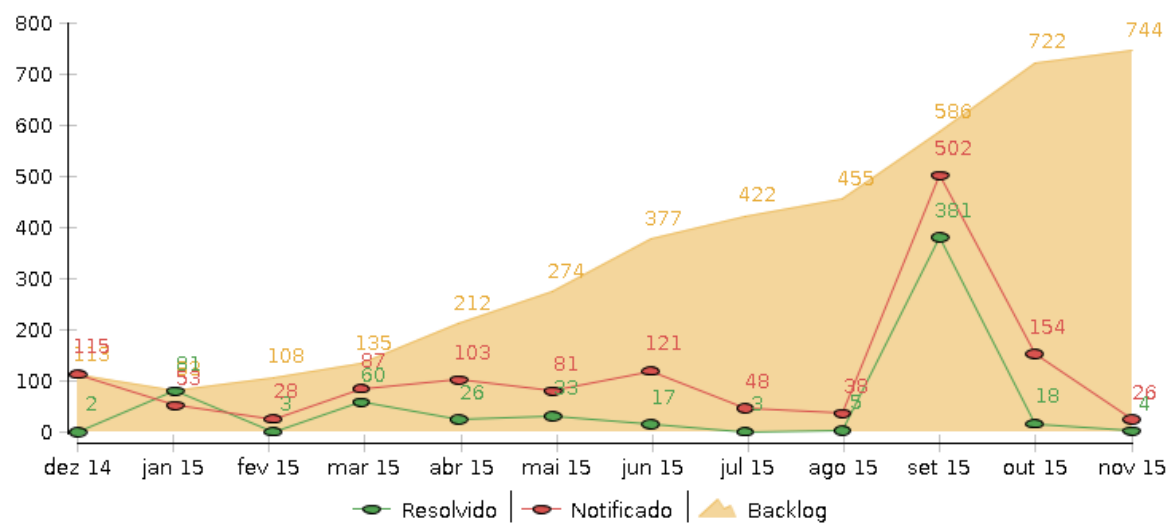


Figura 36 - CAIS/SGIS - Incidentes originados em SC [24/11/15]

Histórico de vulnerabilidades

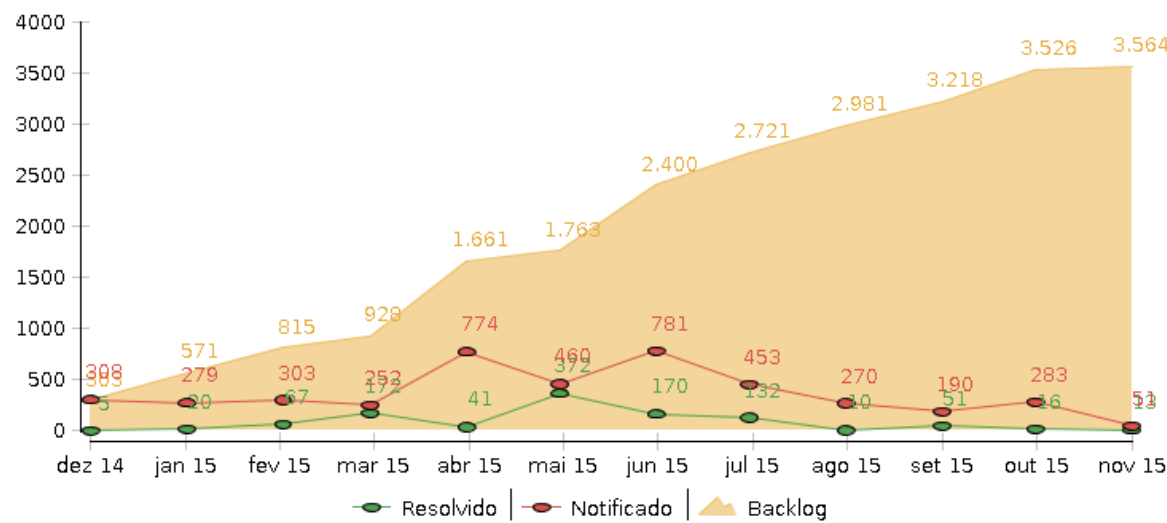


Figura 37 - CAIS/SGIS - Histórico de Vulnerabilidades de SC

5.1.9 Capacitação de recursos humanos

A UFSC conta com um polo remoto da ESR para transmissões realizadas de Porto Alegre.

Em 2015, esse projeto piloto entrou em produção e a equipe do PoP irá priorizar que a maioria dos cursos seja realizado na UFSC nesta modalidade, tendo menor custo operacional.

Participação em eventos já realizada:

CTMON - Guilherme Rhoden

WRNP – Murilo Vetter, Rodrigo Pescador

SCI – Murilo Vetter, Estefânia Borm

Cursos Ministrados:

- **Curso BGP ANCINE**; Rio de Janeiro: Guilherme Rhoden / Rodrigo Pescador (julho/2015)
- **Monitoramento de redes para a UFSC**: Murilo Vetter (agosto/2015)
- **Ativando IPv6 em seu campus (WTR/PoP-SC)**: Guilherme Rhoden / Rodrigo Pescador (Novembro/2015)
- **Troubleshooting de desempenho em redes de computadores utilizando os serviços da RNP: MonIPÊ e VialPÊ (WTR/PoP-SC)**: Murilo Vetter / Paulo Brandtner (Monitor) (Novembro/2015)
- **Instalando e configurando a PBX-IP do Fone@RNP**: Estefânia Borm (Monitora) 19 a 22 de outubro

Participação Cursos:

- **Curso Líder do Futuro Executivo**: Murilo Vetter foi sorteado no Fórum RNP para participar do curso, o qual é promovido pela “Crescimentum – Alta Performance em Liderança”. O mesmo ocorreu entre os dias 09 e 13 de novembro de 2015 em Itú/SP.

5.1.10 Programa de relacionamento com instituições usuárias - Portal PoP-SC

Estamos remodelando o portal de informações e serviços do PoP-SC para 2016. Este novo sistema contempla todas as informações administrativas e técnicas necessárias para colaborar com a operação de excelência do PoP: cadastro de instituições e unidades, contatos técnicos, informações detalhadas dos circuitos em cada uma das unidades, etc. Além disso, serviços oferecidos pelo PoP-SC a seus clientes estão sendo gradativamente migrados para esta nova plataforma: gerência do TACACS+, alertas SMS, AutoDNS, análise de fluxos, informações de blocos IPs (whois), etc.

5.1.11 Documentação de procedimentos, recursos, serviços e ocorrências

Procuramos documentar todos os procedimentos do dia-a-dia do PoP-SC, desde a instalação de um serviço até o mapeamento das portas de um switch, por exemplo.

Hoje contamos com a Wiki onde temos uma vasta documentação. Com isso um novo bolsista ou colaborador que entre no PoP terá a disposição, por exemplo, procedimentos de ativação de enlaces, mapeamento de portas dos equipamentos, topologia da rede, forma de abertura de chamados, instalação e operação de ferramentas, etc.

Existe a intenção de utilizar o BPM para padronizar a forma de documentação.

5.1.12 Serviço de medições

O ambiente de medições ativas do PoP-SC foi atualizado para a nova versão, que foi disponibilizada em 2014. A infraestrutura continua sendo instalada utilizando ambiente virtualizado. O principal diferencial nesta nova versão é a disponibilização do serviço NDT integrado ao portal de medições.

A topologia implantada continua sendo hierárquica (Figura 38), seguindo o modelo recomendado pelo serviço MonIPÊ, com a utilização de domínios, os quais são:

- **Central:** possibilita realização de testes agendados entre os PoPs;
- **PoPs:** possibilita realização de testes sob demanda e agendados entre o PoP e clientes diretamente conectados;
- **Clientes:** possibilita realização de testes sob demanda entre o cliente e o PoP diretamente conectado.

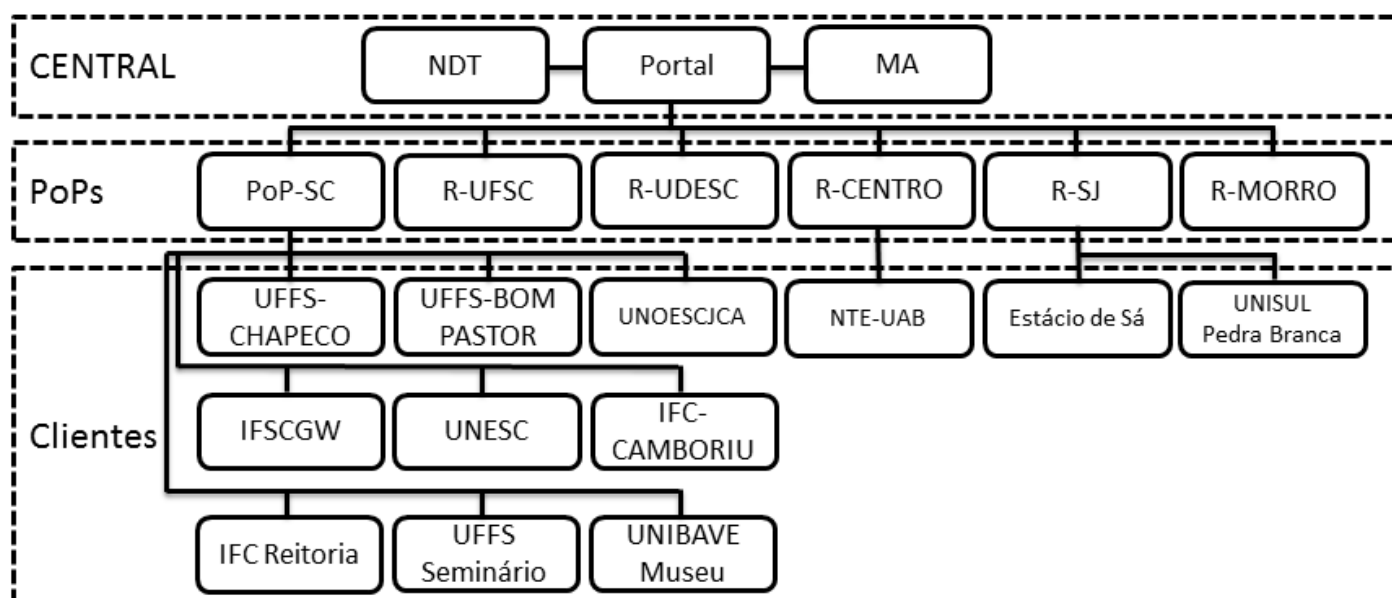


Figura 38 - Domínios implantados para o serviço de medições do PoP-SC

Do ano de 2014 para o ano de 2015, 8 novos pontos de medições foram instalados, os quais são: UFFS Bom Pastor, UNESC, IFC Camboriú, IFC Reitoria, UFFS Seminário, UNIBAVE Museu, Estácio de Sá e UNISUL Pedra Branca. Os clientes tem acesso ao portal público de medições (Figura 39) através do endereço: <http://mon.perf.pop-sc.rnp.br>. Os clientes podem navegar para outros portais através do link superior direito “Outros Portais”, sendo que a navegação entre os portais acaba sendo transparente para o usuário. Cada portal tem uma interface pública no qual apresenta um mapa com os clientes de nível inferior e suas medições. Na Figura 40 é apresentado o portal público do domínio do PoP-SC.

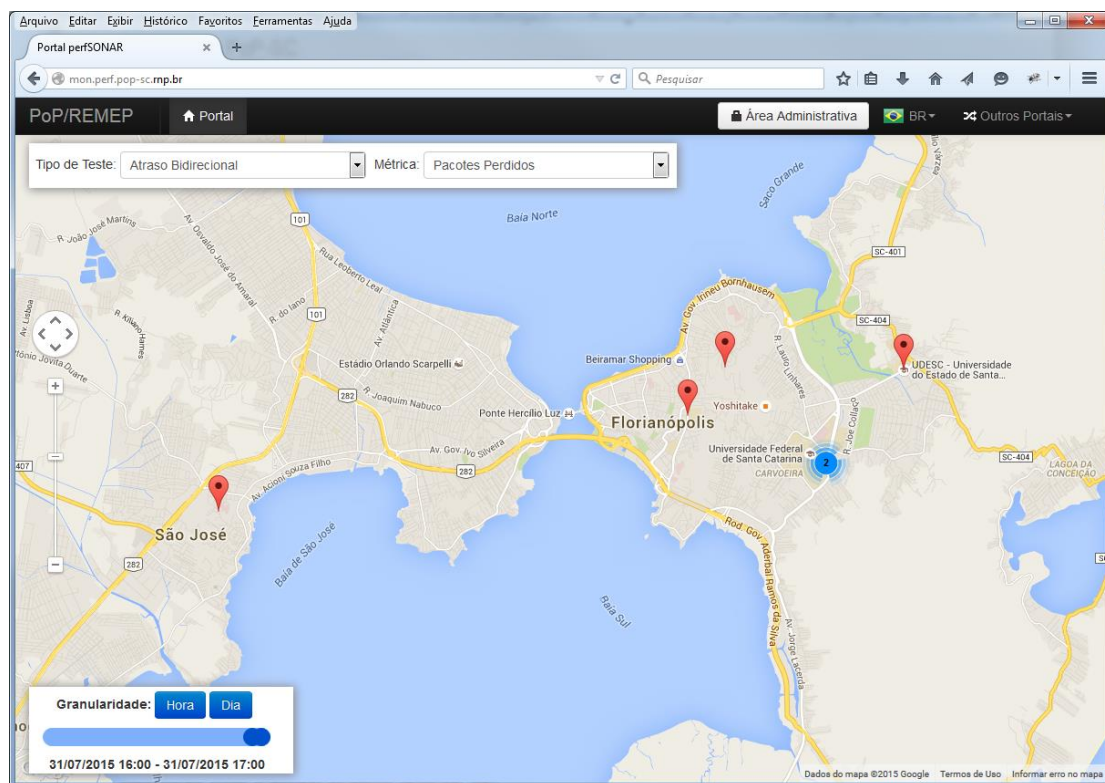


Figura 39 - Portal público de acesso ao serviço de medições do PoP-SC

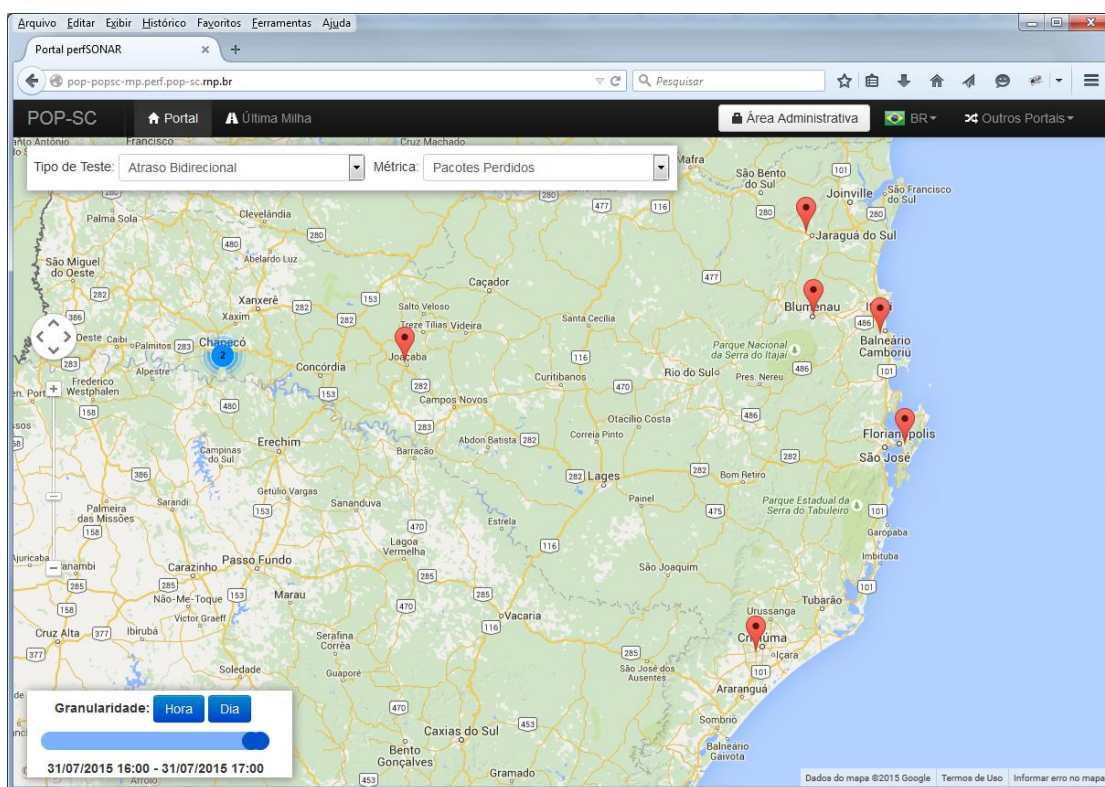


Figura 40 - Portal público domínio PoP-SC de acesso ao serviço de medições do PoP-SC

Nos portais do domínio PoP, os usuários podem realizar testes de última milha (NDT) de forma integrada com o Portal Público (Figura 41).

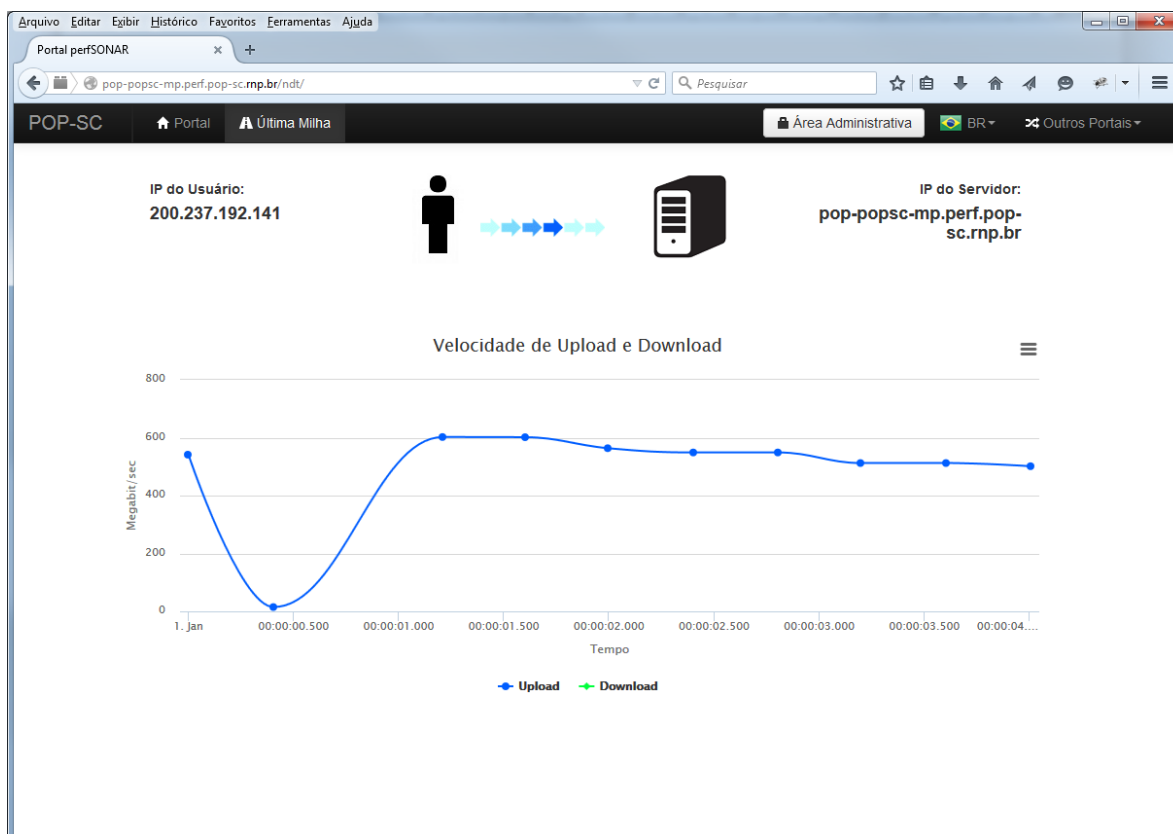


Figura 41 - Portal público domínio PoP-SC para realizar testes de última milha

Os clientes tem acesso administrativo do portal através de um usuário guest/guest, o qual dá acesso a todos os portais instalados no serviço, permitindo que disparem testes sob demanda (vazão, atraso bidirecional, atraso unidirecional e rota) nos portais de medição dos domínios PoP e Instituição (Figura 42), e consultem as medições agendadas (vazão, atraso bidirecional, atraso unidirecional e rota) nos domínios Central e PoPs (Figura 43).

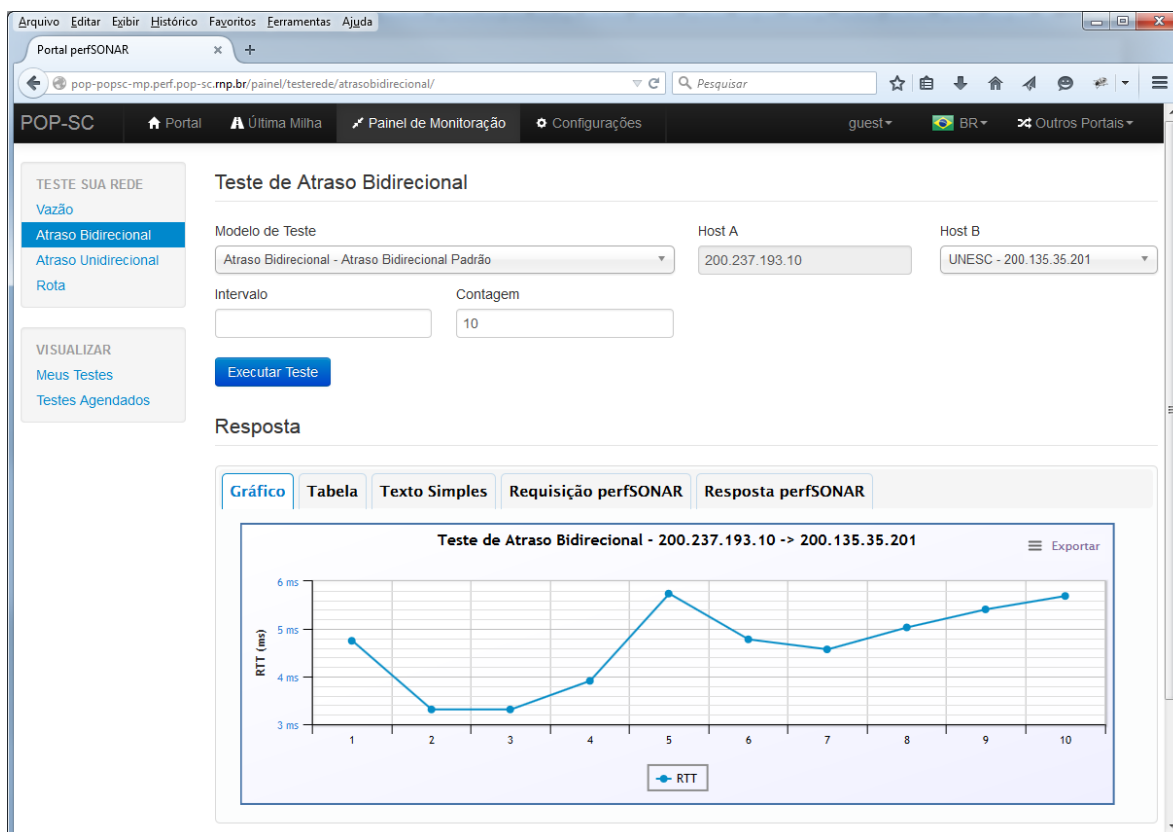


Figura 42 - Execução de teste sob demanda de atraso bidirecional do portal do PoP-SC até a UNESC



Figura 43 - Consulta do resultado dos testes de atraso unidirecional da UNESC até o PoP-SC

O sistema de monitoramento do MonIPÊ, implantado no PoP-SC, tem auxiliado bastante a operação de redes do PoP-SC. Este sistema permite verificar problemas de rede no enlace contratado, isolando possíveis problemas internos que podem acometer a infraestrutura do cliente.

5.1.13 Catálogo de serviços

Esta atividade está aguardando a definição nacional dos serviços do PoP. O PoP-SC participou em conjunto com a consultoria da RNP para formulação do catálogo, junto com outros PoPs escolhidos.

O catálogo de serviços atual (LOCAL) está disponível em:

<http://www.pop-sc.rnp.br> -> serviços -> Catálogo

5.1.14 Workshops

O IV Workshop de Tecnologia de Redes do PoP-SC aconteceu nos dias 17 a 19 de novembro de 2015 com o tema “*Conectividade e Serviços*”. O formato do evento este ano foi um dia de treinamentos, outro para palestras e uma manhã para reunião PoP-SC, com participação da RNP (RC e Coordenação nacional dos PoPs) e os gestores das universidades para discutir conectividade, expectativas de SLA e assuntos de interesse geral. Informações sobre o mesmo podem ser obtidas em: <http://www.pop-sc.rnp.br/wtr/2015/>



O WTR 2015 apresentou como pauta este ano questões relacionadas à conectividade e serviços aplicados para as instituições usuárias da RNP. Também foi debatida a evolução da rede acadêmica no Estado em aspectos de conectividade, disponibilidade e desempenho. O evento

contou com espaço para aproximar os clientes ao PoP-SC, possibilitando uma discussão na busca de melhorias dos serviços oferecidos.

A sessão de minicursos este ano foi incrementada com oferecimento de 5 minicursos, focando na área de governança de TI e redes. Os cursos disponíveis para as instituições foram:

- **Introdução a Gestão de Riscos:** ESR/Jean Caminha
- **Ativando IPv6 em seu campus:** PoP-SC/Guilherme Rhoden
- **Introdução a Federação CAFE & EDUROAM:** RNP/Diego Reis e Luciano
- **Gerenciando Servidores com o Puppet:** IFC/Marcos Malfatti
- **Troubleshooting de desempenho em redes de computadores utilizando os serviços da RNP: MonIPÊ e VialPÊ:** PoP-SC/Murilo Vetter

O evento ocorreu na unidade do SENAI (CTAI) em Florianópolis, que possui uma excelente infraestrutura, contando com diversos laboratórios e salas de aula com um ambiente integrado, com amplo estacionamento e lugar para convivência. Algumas fotos do local e layout pode ser visualizado nas figuras abaixo.



Figura 44 - SENAI/CTAI - Local do Evento 2015

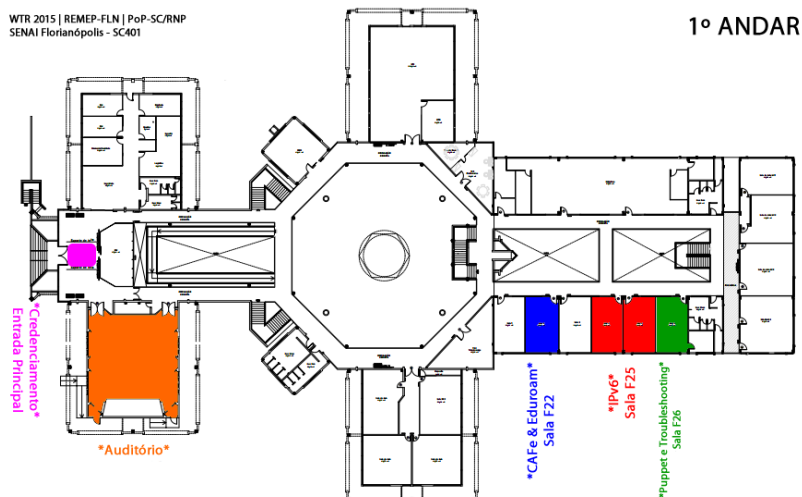


Figura 45 - SENAI - Layout 1 ANDAR

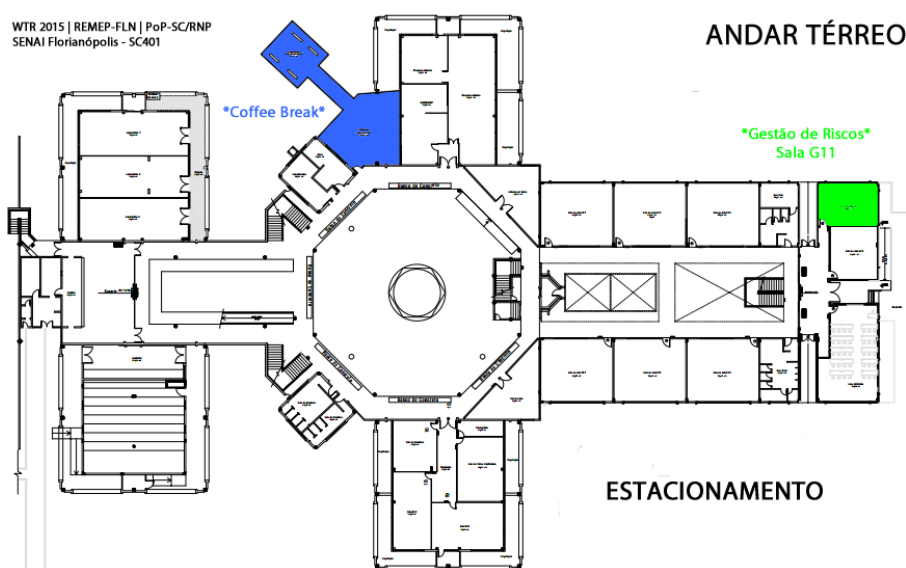


Figura 46 - SENAI - Layout andar térreo

Figura 48 apresenta o sistema interno desenvolvido para gerenciamento do evento contendo gerenciamento de inscritos, palestrantes, cursos oferecidos e certificados.

No evento tivemos 116 Inscritos no geral, sendo que 91 compareceram em pelo menos um dos eventos.

Dia 17) Treinamentos

- **Introdução a Gestão de Riscos:** 27 Inscritos, 19 presentes
- **Ativando IPv6 em seu campus:** 26 Inscritos, 20 presentes
- **Introdução a Federação CAFe & EDUROAM:** 14 Inscritos, 13 presentes

- **Gerenciando Servidores com o Puppet & Troubleshooting:** 19 inscritos, 14 presentes
- **Total Cursos: 86 Inscritos, 66 presentes**
 - Dia 18) Palestras auditório: 74 presentes
 - Dia 19) Palestras auditório: 28 presentes

Transmissão ao vivo das palestras:

O evento foi transmitido ao vivo e teve uma audiência de 392 participantes remotos, que totalizaram 16.345 minutos de visualização, aproximadamente 41 minutos por participante. Além disso, as palestras foram gravadas e serão disponibilizadas no portal vídeo.rnp.br.



Figura 47 - WebSite do VI-WTR - <http://www.pop-sc.rnp.br/wtr/2015/>

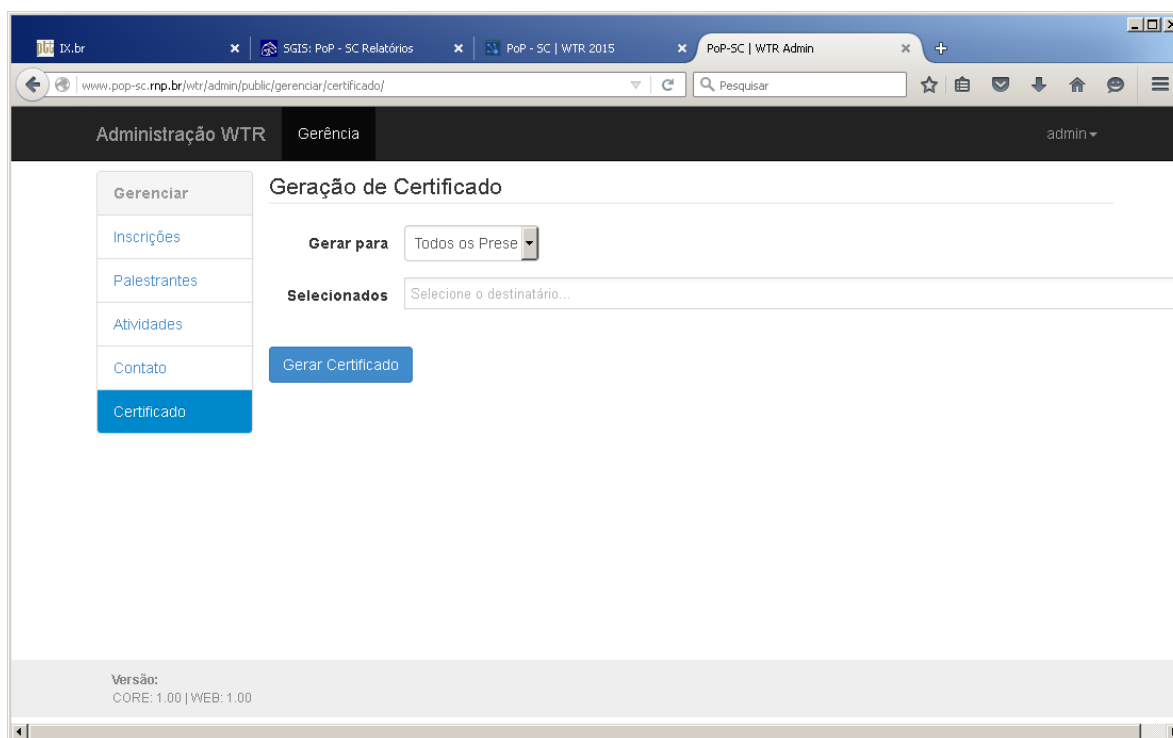


Figura 48 - Sistema de gerenciamento do Evento desenvolvido pelo PoP-SC



Figura 49 - Foto de encerramento da sessão de auditório



Figura 50 – Participantes e Patrocinadores do WTR 2015



Figura 51 - Visão do Auditório dia 19 - Palestra PoP-SC 18:00hs



Figura 52 – Dia 19, Mesa redonda Conectividade x Serviços

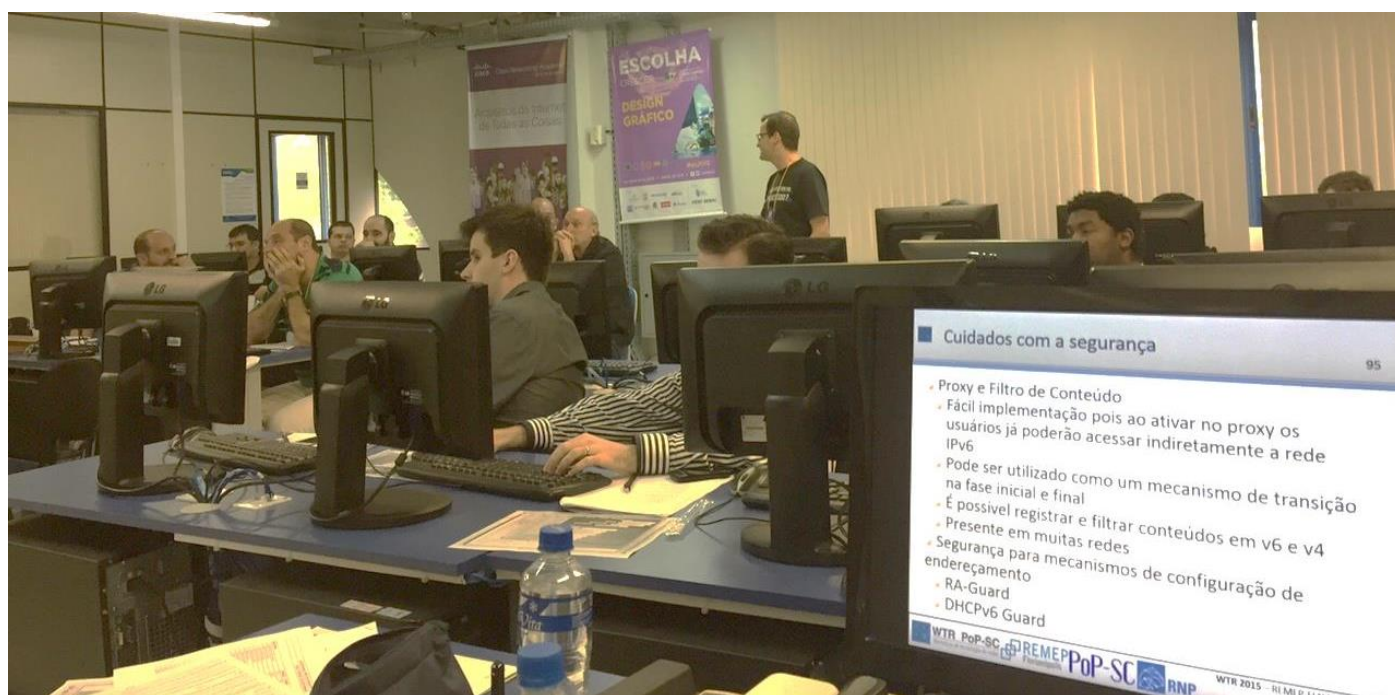


Figura 53 – Dia 18, Turma Curso IPv6



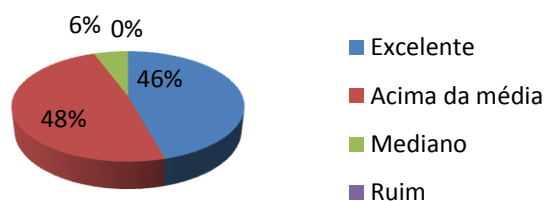
Figura 54 – Dia 19, reunião com gestores



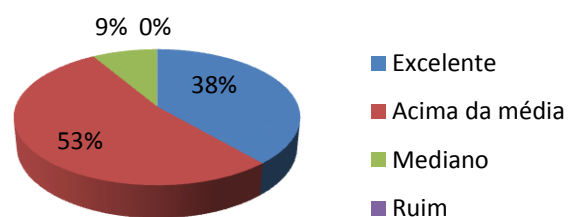
Figura 55 - Dia 19, reunião com gestores

Foi enviado um formulário de avaliação do evento, onde 66 participantes responderam. Segue o resultado obtido da pesquisa.

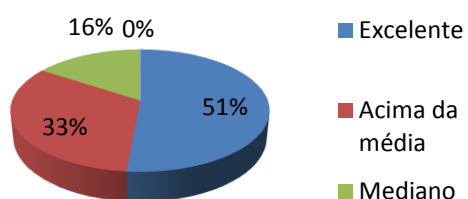
Agenda



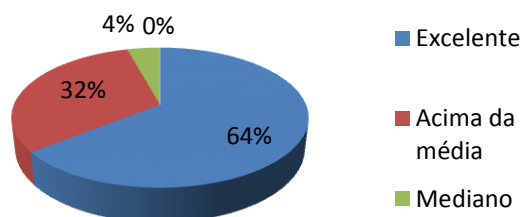
Apresentadores



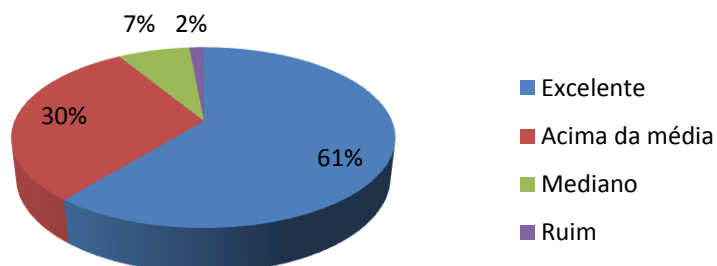
Networking

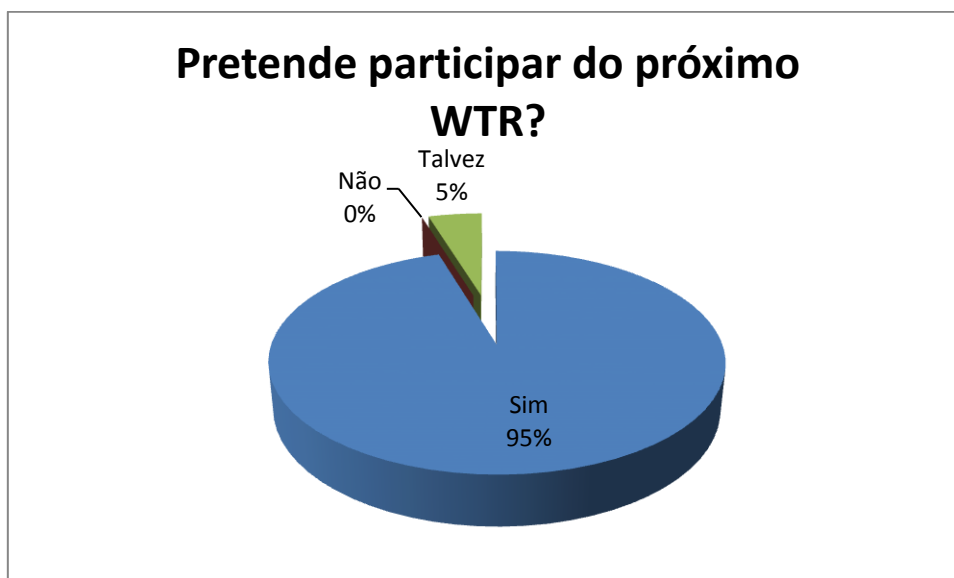


Coffe Break



Localização e Espaço

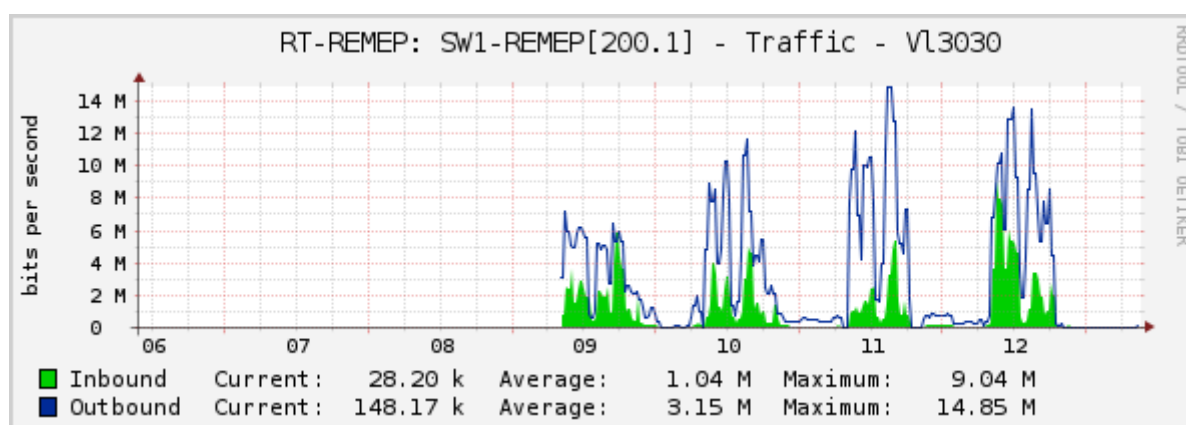




5.2 Apoio a eventos externos

O PoP-SC apoiou a realização do evento SBSeg 2015, realizado em Florianópolis este ano. Na ocasião ajudamos o comitê de organização a disponibilizar a rede no local do evento.

A empresa responsável pelo transporte IP realizou um peering bilateral com o PoP-SC no PTT-SC e através desta conexão disponibilizamos o acesso à rede IP da RNP e servidores DHCP para o evento.



5.3 Desenvolvimento e Implantação de Novos Serviços

5.3.1 Gerenciamento de serviços focado em ITIL

Visando melhorar os aspectos de governança da TI o PoP-SC se comprometeu em estudar e implantar alguns processos da biblioteca ITIL. No primeiro semestre foi realizado o estudo para obter maiores conhecimentos sobre o ITIL e através dele foram selecionados os seguintes processos focados na área de suporte a serviços:

- Gerenciamento de Configuração
- Gerenciamento de Mudanças
- Gerenciamento de Incidentes
- Gerenciamento de Problemas

Um dos pontos interessantes do ITIL é a possibilidade de implementar os processos de forma gradual, respeitando a dependência e requisitos relevantes a cada processo. Como o corpo técnico do PoP é muito reduzido e algumas atividades precisam de um comitê para deliberar suas ações, iremos estruturar de forma que a implantação do ITIL não inviabilize a operação da rede.

Iniciamos pela implementação do gerenciamento de configuração, que antes era realizado através de uma documentação na Wiki com templates. Agora o processo parte através da abertura de chamado no sistema RT, nele estando na fila de ativações, os tickets possuem campos pré-definidos que são utilizados por um script externo que lê as informações e gera a configuração que são aplicadas aos equipamentos e demais processos decorrentes a uma atividade, como por exemplo, na ativação de um enlace é necessário: pré-configurar o enlace, realizar testes antes da ativação, dar o aceite técnico do enlace, colocar o enlace em produção, informar os envolvidos sobre a nova ativação de enlace, atualizar documentação, colocar dispositivo para medição de falhas e SLA, dentre outras atividades.

A implantação do plano de gerenciamento de mudanças está atrasada devido às demais atividades que ocorreram em 2015 e está em fase de estruturação, esta atividade será continuada em 2016 e implantada de forma gradual, para não burocratizar de mais as atividades executadas pelo PoP-SC visto que a equipe é muito reduzida. Nos aspectos de governança está sendo produzido uma matriz de responsabilidades RACI aplicadas a todas as atividades do PoP-SC.

A Figura 56 mostra o processo simplificado do procedimento de configurações que foi criado pelo PoP-SC para estruturar as configurações dos ativos do interior, trazendo um maior controle, uniformizando o processo de configuração dos equipamentos, documentando todo o ciclo do

chamado e reduzindo em aproximadamente 50% o tempo de ativação de um enlace para um operador experiente. A documentação do processo também facilita o ingresso de novos membros na equipe.

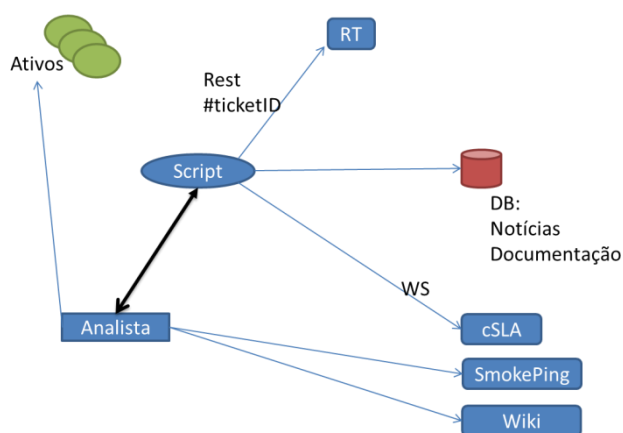


Figura 56 - Automação de configurações

5.3.2 Monitoramento de fluxos através do sFLOW/Netflow

Nos primeiros meses do ano estudamos e implementamos o novo sistema de análise de fluxos de rede do PoP-SC. Foram feitos testes com ferramentas de uso livre para tratamento e visualização destes dados. O requisito principal era de que a ferramenta pudesse lidar com diferentes padrões de fluxos em uma única interface. Por exemplo, o software deveria trabalhar com sFlow e Netflow de forma que mostrasse estas informações em uma mesma interface gráfica integrada, uma vez que o PoP-SC possui equipamentos de diferentes fabricantes (Cisco, Juniper, Extreme). Atualmente todos os equipamentos que compõe o núcleo de rede do PoP-SC exportam seus fluxos para o coletor, além do equipamento principal da rede metropolitana.

Para este projeto tínhamos disponível cerca de 1Tb de disco para armazenamento dos fluxos, o que possibilita reter as informações por cerca de 6 meses.

Em relação ao sistema de ataques, o plugin FlowDoh faz o papel. São definidos thresholds para determinadas métricas, ao serem atingidas um alerta é gerado. O PoP-SC modificou este plugin para possibilitar a coleta de informações adicionais e mais detalhadas sobre os alertas.

Como trabalho futuro iremos desenvolver scripts que detectem ataques de forma mais inteligente, como por exemplo DoS de SYN/ACK. Além disso, queremos disponibilizar as informações de uso da rede na Intranet para cada uma das unidades conectadas ao PoP.

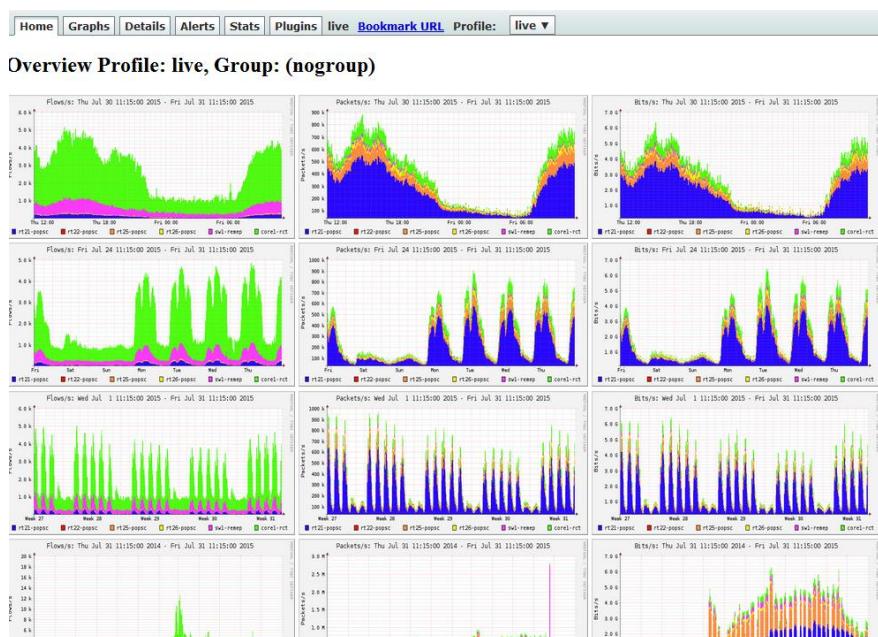
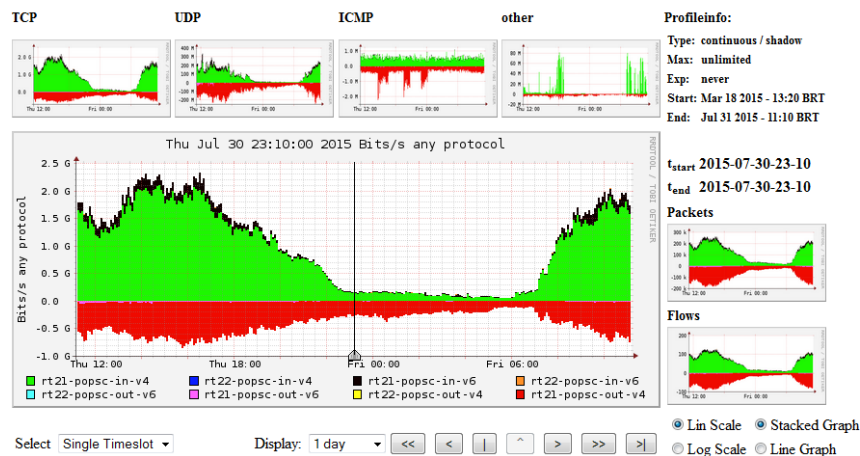


Figura 57 – Visão geral da ferramenta de visualização de fluxos

Profile: RNP_Traffic_Direction_V4_V6



Statistics timeslot Jul 30 2015 - 23:10

Channel:	Flows:					Packets:					Traffic:				
	all:	tcp:	udp:	icmp:	other:	all:	tcp:	udp:	icmp:	other:	all:	tcp:	udp:	icmp:	other:
rt22-popsc-in-v6	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0 b/s	0 b/s	0 b/s	0 b/s	0 b/s
rt21-popsc-in-v6	0.4/s	0.3/s	0.1/s	0/s	0/s	832.9/s	682.7/s	150.2/s	0/s	0/s	7.4 Mb/s	6.1 Mb/s	1.4 Mb/s	0 b/s	0 b/s
rt22-popsc-in-v4	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0 b/s	0 b/s	0 b/s	0 b/s	0 b/s
rt21-popsc-in-v4	15.0/s	11.2/s	3.5/s	0.1/s	0.2/s	30.8 k/s	23.0 k/s	7.2 k/s	163.8/s	430.1/s	145.6 Mb/s	135.5 Mb/s	9.1 Mb/s	439.7 kb/s	528.8 kb/s
rt22-popsc-out-v6	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0/s	0 b/s	0 b/s	0 b/s	0 b/s	0 b/s
rt21-popsc-out-v6	0.2/s	0.1/s	0.1/s	0.0/s	0/s	416.4/s	300.4/s	109.2/s	6.8/s	0/s	948.2 kb/s	686.1 kb/s	254.4 kb/s	7.8 kb/s	0 b/s

Figura 58 – Perfil criado para análise de tráfego IPv4 e IPv6 no PoP-SC

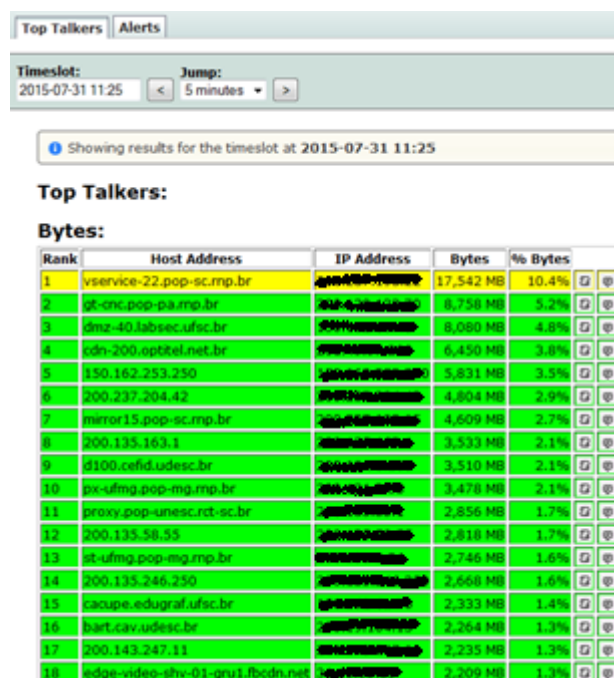


Figura 59 – Listagem de Top Flows e sistema de detecção de ataques

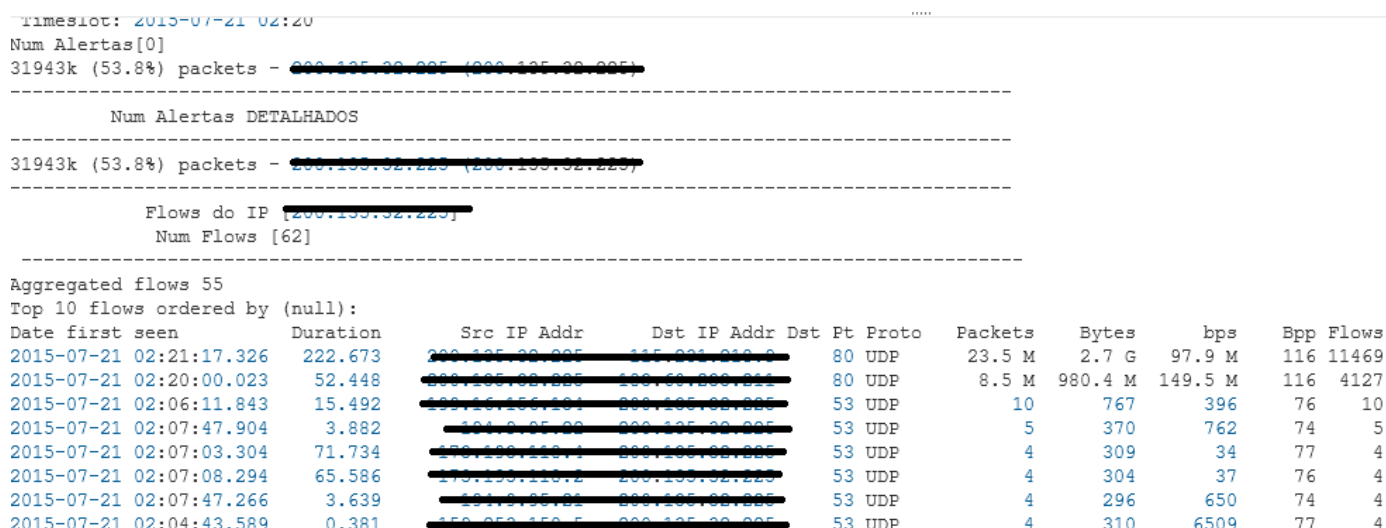


Figura 60 – Alerta sflow recebido por email – possível host comprometido

5.4 Desenvolvimento e Manutenção de Serviços RNP

O PoP-SC ao longo dos anos vem participando no desenvolvimento e manutenção de alguns serviços da RNP. Além dos benefícios técnicos, que permite ter pessoas mais bem qualificadas trabalhando a frente dos projetos e podendo auxiliar na melhoria dos serviços do próprio PoP-SC, esta interação permite ter uma equipe maior, multidisciplinar, beneficiando não somente o PoP-SC em si, mas também aos próprios projetos, podendo haver maior troca de experiência entre os

diversos colaboradores. Os principais projetos que o PoP-SC está envolvido estão citados nas subseções subsequentes.

5.4.1 REMEP-FLN

A REMEP-FLN é uma iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), coordenada pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), que tem como objetivo implementar redes de alta velocidade nas regiões metropolitanas do país servidas pelos Pontos de Presença da RNP. Na Região de Florianópolis esta iniciativa tem o nome de REMEP-FLN (Rede Metropolitana Comunitária de Educação e Pesquisa da Região de Florianópolis). O PoP-SC faz a operação e gerência da REDECOMEP de Florianópolis. No contexto do PoP-SC, esta iniciativa permite aumentar o corpo técnico do PoP-SC, aumentar a experiência técnica dos analistas e auxilia no crescimento profissional dos analistas.

Neste ano, o principal marco deste projeto é e está sendo, o remanejamento da infraestrutura óptica da REMEP-FLN no PoP-SC. Ocorrerá a duplicação da Rua Edu Vieira, rua que passa a frente do PoP-SC. Esta obra afetará a entrada das fibras no PoP-SC. Durante o ano, foi feito um plano de ações para realizar o remanejamento da chegada da fibra, agora passando dentro das propriedades da universidade, e não mais via Rua Edu Vieira.

5.4.2 MONIPÊ

O MonIPÊ é o serviço de medições de performance compatível com o perfSONAR desenvolvido pelo PoP-SC para a RNP. Este projeto tem como objetivo disponibilizar uma infraestrutura de medições ativas de alta precisão para a RNP e seus clientes, alinhado com os padrões do perfSONAR. Tanto para a RNP, quanto para o PoP-SC, o benefício de poder desenvolver este serviço são muitos, tanto na capacitação dos analistas quanto a questão de melhoramento do desempenho de redes, quanto na melhora da entrega dos serviços para os clientes do PoP-SC e RNP. A participação neste projeto permitiu capacitar os analistas do PoP-SC na questão de realizar a validação de enlaces de uma forma mais bem estruturada e de forma confiável.

Neste ano, os principais marcos de desenvolvimento alcançados pelo projeto foram o desenvolvimento de medições utilizando IPv6, atualização das ferramentas de medição e compatibilização da interface gráfica para estas novas mudanças. Quanto a implantação do serviço, o PoP-SC auxiliou e está auxiliando na implantação do serviço nos PoPs da RNP, em sua infraestrutura e na implantação dos clientes dos PoPs que foram selecionados pelo projeto.

5.4.3 Fone@RNP

O Fone@RNP é o serviço que conecta organizações usuárias, agências estatais e outras instituições de ensino e pesquisa parceiras da RNP através da tecnologia de Voz sobre IP (VoIP), permitindo que as chamadas realizadas por voz (via telefone comum, telefone IP ou softphone) sejam encaminhadas através da internet. O benefício direto na participação da equipe do PoP-SC neste projeto é poder capacitar os analistas na tecnologia de Voz sobre IP, permitindo explorar tecnologias não muito utilizadas no dia a dia do PoP-SC. Outro benefício indireto, este projeto também permite aumentar a equipe do PoP-SC, tornando uma equipe a cada vez mais multidisciplinar. Neste contexto, o PoP-SC tem a responsabilidade de desenvolver e manter o software dos componentes do serviço fone@RNP, além de realizar os avanços tecnológicos do mesmo e dar suporte nível 3 para a RNP.

Os principais marcos alcançados neste ano no projeto Fone@RNP, foi a entrega de um novo release do serviço (2014). Além desta entrega, o PoP-SC dá suporte nível 3 ao serviço para a RNP e auxilia na capacitação do serviço.

5.4.4 Serviço Experimental Cipó (SE-Cipó) - Componente Moncircuitos

O Serviço Experimental Cipó (SE-Cipó) oferece uma DCN (*Dynamic Circuit Network*) no Backbone RNP, para configuração automatizada de circuitos fim a fim (*lightpaths*) de curta ou longa duração entre um ponto A a um ponto B em um mesmo domínio ou diferentes domínios de rede. Os circuitos normalmente são usados por aplicações que demandam grande largura de banda e maior qualidade de serviço que o melhor esforço (*best effort*) oferecido pela Internet. O PoP-SC, neste contexto, desenvolveu e dá suporte ao componente de monitoramento desta solução de circuitos chamado Moncircuitos. É uma solução automatizada que fornece informações de monitoração dos circuitos ativos que estão no backbone. Este serviço também permite melhorar na capacitação dos analistas do PoP-SC, além de contribuir na manutenção desta equipe.

A principal entrega de serviço este ano, foi o auxílio na formatação do serviço (arquitetura, suporte) para virar produção, além da compatibilização com a nova versão do OSCARs 0.6.

5.5 Atividades não previstas

5.5.1 Ferramenta para mensurar o SLA (cSLA)

A ferramenta cSLA foi o resultado do trabalho de final de curso do Paulo Brandtner e Rodrigo Pescador. No final do ano de 2014, o seu desenvolvimento foi assumido pelo setor de desenvolvimento do PoP-SC e a mesma foi incorporada nas atividades de operação do PoP. A mesma foi estendida e integrada ao sistema de tickets (RT) já utilizado pelo PoP, além de fazer todo o acompanhamento da disponibilidade dos circuitos do PoP-SC e geração de relatórios de SLA (em XLS).

Um grande avanço na operação de redes do PoP-SC foi obtido com a adequação da ferramenta cSLA com o sistema de RT do PoP-SC, através de API REST, que automatiza diversas ações e mantém um histórico indexado dos chamados e ocorrências, diminuindo o esforço de gerar o relatório de SLA para a RNP de 16 H/H para 1H/H.

Outra característica interessante foi a integração com o sistema de SMS e Intranet, podendo através do “número do circuito PoP”, o cSLA consultar o sistema de Intranet/PoP-SC, via Webservice, buscando os contatos e tipo de notificações para um determinado circuito (Atualmente SMS, E-mail) e períodos de exclusão (definidos pelos usuários da Intranet).

O cSLA possui uma console de operações (Figura 61) na qual é possível facilmente verificar quais circuitos estão fora e quais tem chamados associados para tratamento do mesmo. A equipe de operação consegue abrir chamados a partir do cSLA e tratar todo o evento no RT (Figura 62), ferramenta já utilizada para fazer o tratamento dos chamados.

Um mapa de visualização dos enlaces foi integrado ao cSLA (Figura 63), no qual é possível verificar o status atual dos enlaces (Disponível, Indisponível com chamado aberto, Indisponível sem chamado aberto, Em manutenção). Neste mapa ainda é possível fazer filtros por Acordos, Instituição, Status e Operadora. Pode-se permitir ou não a atualização do status automaticamente, permitindo funcionar como uma tela de operações com dados geográficos.

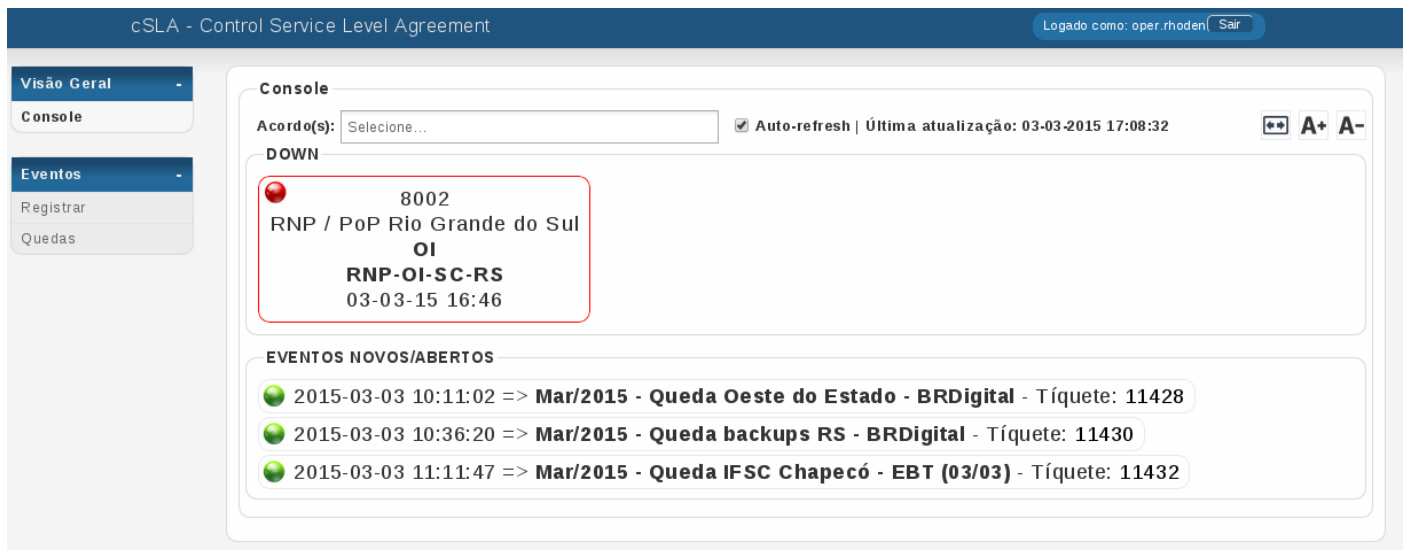


Figura 61 – Console de acompanhamento de chamados do cSLA

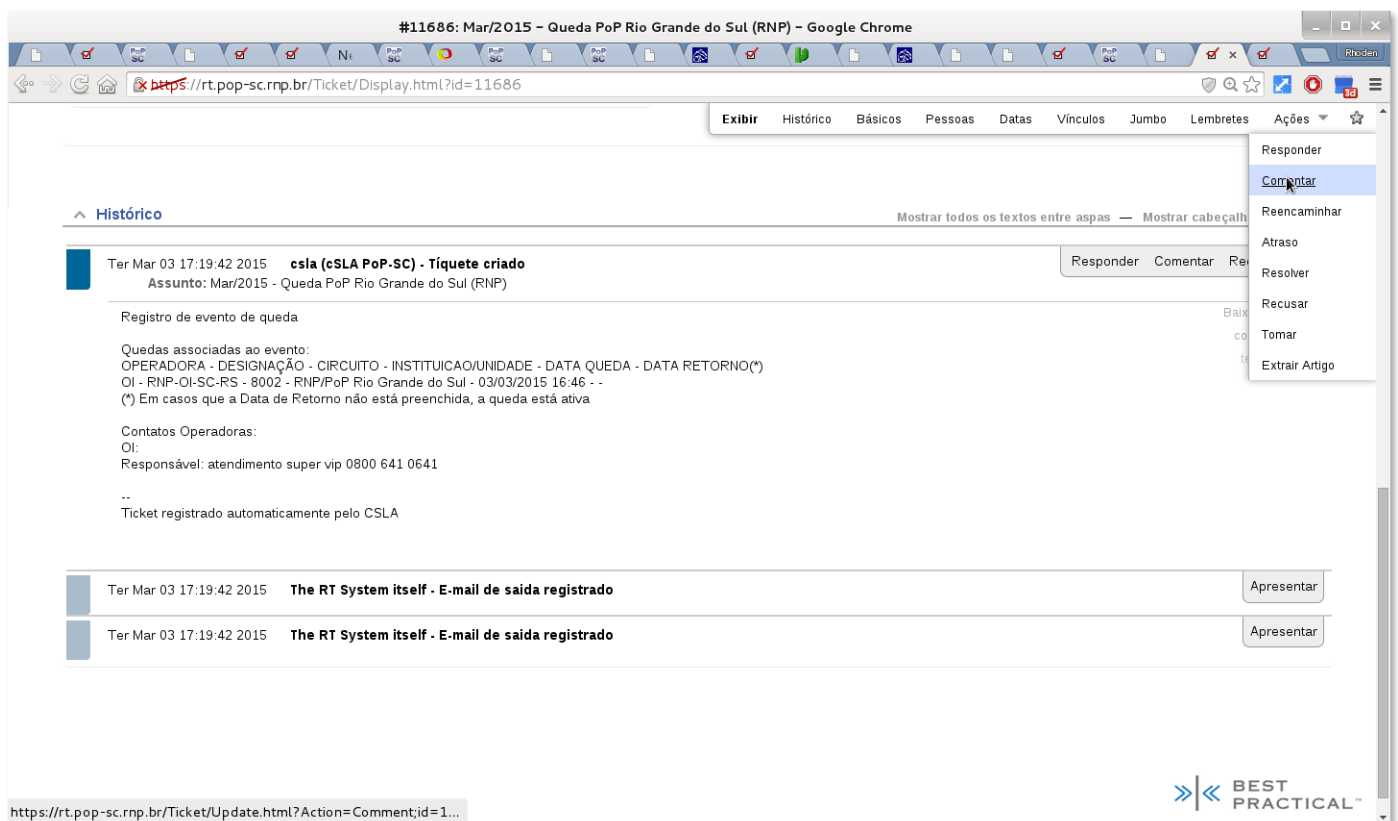


Figura 62 – Tratamento dos chamados pelo RT

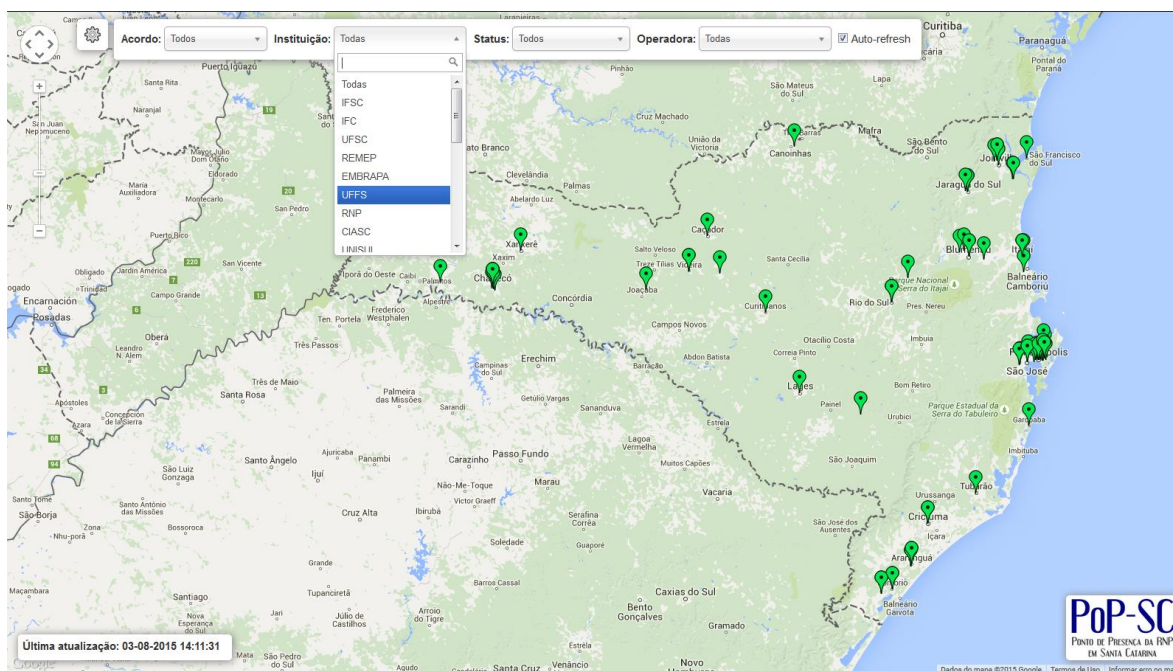


Figura 63 – Mapa de visualização da situação dos enlaces do PoP-SC

<http://www.pop-sc.rnp.br/mapa/mapa.php>

5.5.2 Ferramenta Intranet (em desenvolvimento)

A Intranet é um sistema de informação centralizada do PoP-SC que iniciou o seu desenvolvimento no primeiro semestre deste ano. O sistema consolida as informações dos clientes conectados no PoP-SC e na REMEP-FLN. O sistema gerencia as informações dos clientes, circuitos e operadoras, administração de equipamentos e perfis de usuários. A ideia do serviço é consolidar as informações gerenciais dos clientes em uma base central e consolidada, integrando essas informações aos serviços prestados pelo PoP. Na Figura 64 é apresentado o gerenciamento de circuitos feito através da Intranet.

PoP-SC | Intranet

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

https://intranet.pop-sc.rnp.br/admin/circuitos/gerenciar/ Pesquisar

PoP-SC | Intranet Home Gerência munilo vetter

Usuários Gerenciar

Circuitos Gerenciar

Instituições Gerenciar

Operadoras Gerenciar

TACACS+ Gerenciar Equipamentos Permissões/Perfis de Usuários Histórico Comandos

Lista de Circuitos

Pesquisa: Digite o texto. Instituição: Todas Unidade: Todas Iniciativa: Todas Operadora: Todas Estado: Ativo

☐	Nº Circuito	Banda	Instituição	Unidade	Iniciativa	Operadora	Designação	Editar
☐	3350-6	40 Mbps	IFSC	Criciúma	RNP	BRDigital (BRD)	CUA016914A	
☐	3351-4	40 Mbps	IFSC	Araranguá	RNP	BRDigital (BRD)	ARU017014A	
☐	3352-2	40 Mbps	UFSC	Araranguá	RNP	BRDigital (BRD)	ARU017214A	
☐	3353-0	40 Mbps	IFC	Santa Rosa	RNP	BRDigital (BRD)	SEQ016814A	
☐	3354-8	40 Mbps	IFC	Sombrio	RNP	BRDigital (BRD)	SMO017114A	
☐	3802-6	100 Mbps	IFC	Ibirama	RNP	Optitel (OPT)	81905002	
☐	3803-4	100 Mbps	IFC	Camboriú	RNP	Optitel (OPT)	81905000	
☐	3804-2	100 Mbps	IFC	Araquari	RNP	Optitel (OPT)	81905001	
☐	3805-9	100 Mbps	IFC	São Francisco	RNP	Optitel (OPT)	81905005	
☐	3806-7	60 Mbps	IFC	Concórdia	RNP	Acessoline (ALT)	2481-008	
☐	3808-3	100 Mbps	IFC	Rio do Sul-Sede	RNP	Optitel (OPT)	81905006	
☐	3809-1	60 Mbps	IFC	Luzerna	RNP	Acessoline (ALT)	2481-009	
☐	3810-9	100 Mbps	IFC	Fraiburgo	RNP	Optitel (OPT)	81905003	
☐	3812-5	60 Mbps	IFC	Rio do Sul-Urban	RNP	CIASC (CIASC)	121007	
☐	3813-3	60 Mbps	IFC	Videira	RNP	Acessoline (ALT)	2481-010	

Página 1 de 12 Ver 1 - 15 de 100

Versão: 0.958

REMEP PoP-SC RNP

Figura 64 – Gerenciamento dos circuitos atendidos pelo PoP-SC

5.5.3 Uso de certificados Válidos ICPEDU

No primeiro semestre de 2015 conseguimos obter o “de acordo” na RNP para utilizar o certificado válido para os serviços *.pop-sc.rnp.br. Hoje a maioria dos serviços que utilizam conexão segura através de HTTPS do PoP-SC estão utilizando o certificado válido.

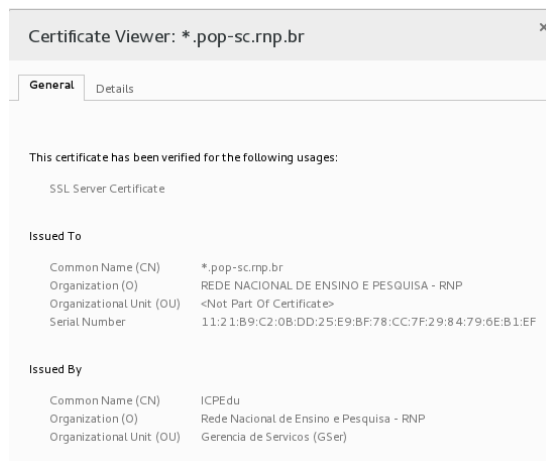


Figura 65 - Certificado ICPEDU

5.5.4 Migração do Serviço de Correio Eletrônico

No início do ano tivemos problema no serviço de correio, onde alguns mailboxes foram corrompidos e a recuperação não era trivial devido ao volume de e-mails. Diante do problema optamos por atualizar o serviço para o Zimbra OpenEdition, já migrando as contas para o padrão nome.sobrenome@pop-sc.rnp.br. O novo servidor trouxe ganho de produtividade, principalmente pela integração da agenda, compartilhamentos e webmail.



Figura 66 - Servidor de Correio Zimbra

6 Conclusão

Este documento apresentou, em linhas gerais, o andamento das principais atividades desenvolvidas pelo PoP-SC no contexto do plano de trabalho 2015 no período de Janeiro a Novembro. Algumas ações previstas para este ano ainda precisam ser desenvolvidas e/ou finalizadas.

Em linhas gerais o plano de trabalho foi executado em sua integralidade, algumas atividades estão sendo implantadas como melhoria nos processos de governança, que aos poucos vão gerando cultura e melhoria nas atividades executadas pelos PoPs.

Quanto à operação dos enlaces no Interior, identificamos algumas ações que podem ser executadas nos próximos anos, como:

- **Melhorias de Infraestrutura no Interior:** entendemos que esta não é uma ação do PoP, mas pode ser realizado uma ação conjunta entre RNP, MEC e Instituições visando melhorar o atendimento no interior, como o fornecimento nobreaks, elaboração de termos/projetos de contingência em localidades com mais de uma instituição.
- **Maior agilidade na logística:** estamos com o roteador de uma instituição fora devido a descargas atmosféricas e o tempo de troca do roteador está em aproximadamente 1 semana, o que consideramos muito elevado. Como o circuito é metro ethernet, assim que a operadora recuperou o enlace na instituição, ativamos o plano de emergência roteando a rede do cliente diretamente no equipamento de acesso WAN. Sugerimos que uma unidade sobressalente seja alocada no PoP-SC garantindo maior agilidade na recuperação do serviço.

APÊNDICE A: Status Resumido das atividades – Caráter permanente

Meta	Especificação	Status			Duração	
		No prazo	Realizado	Atrasado Ou com problema	Início	Término
4.1	Melhorias de infraestrutura	X			01/01/15	31/12/15
4.2	Ponto de troca de tráfego – PTT	X			01/01/15	31/12/15
4.3	Operação de excelência	X			01/01/15	31/12/15
4.4	Gerência	X			01/01/15	31/12/15
4.5	Serviços de rede	X			01/01/15	31/12/15
4.6	Serviços de Datacenter	X			01/01/15	31/12/15
4.7	Prevenção de falhas e automatização de rotinas	X			01/01/15	31/12/15
4.8	Segurança	X			01/01/15	31/12/15
4.9	Capacitação de Recursos Humanos	X			01/01/15	31/12/15
4.10	Programa de relacionamento com instituições usuárias – Portal PoP-SC	X			01/01/15	31/12/15
4.11	Documentação de procedimentos, recursos, serviços e ocorrências	X			01/01/15	31/12/15
4.12	Serviço de medições		X		01/01/15	31/12/15
4.13	Catálogo de serviços	X			01/01/15	31/12/15
4.14	Workshops (Medições, gerência, serviços (DNS, IPv6, Multicast))		X		01/01/15	31/12/15

APÊNDICE B: Status Resumido das atividades – Novos Projetos

Meta	Especificação	Status		Atrasado Ou com problema	Duração	
		No prazo	Realizado		Início	Término
5.1	Gerenciamento de serviços focado em ITIL			X	01/03/15	31/10/15
5.2	Monitoramento de fluxos através do sFLOW		X		01/03/15	30/06/15

APÊNDICE C: SLA PoP-SC Clientes WAN

É importante destacar que os valores abaixo são referentes a medição descontando apenas manutenções programadas, ou seja, **os valores não indicam o SLA medido para fins de multa da operadora** – onde neste caso é descontado apenas a indisponibilidade causada pela prestadora de serviço.

POP-SC - PONTO DE PRESEÇA DA RNP - RELATÓRIO GERADO PELO cSLA
RNP - WAN Interior
Relatório de disponibilidade entre 01/01/2015 e 31/10/2015
DESCONSIDERANDO O TEMPO DAS QUEDAS DURANTE MANUTENÇÕES PROGRAMADAS
Valores do Acordo -> Valor crítico: 99.80% Valor de quebra: 99.60%

	Jan-15	Fev-15	Mar-15	Abr-15	Mai-15	Jun-15	Jul-15	Ago-15	Set-15	Out-15
IFC										
<i>Campus Araquari</i>										
IFC/Araquari (BRD) [#3904 - AQI023413A]	98,88	99,76	99,70	98,94	99,65	99,97	99,95	99,86		
IFC/Araquari (OPT) [#3804 - 81905001]	99,87 (*)	99,95	100,00	98,91	99,77	99,95	99,26	100,00	99,88	99,82
<i>Campus Blumenau</i>										
IFC/Blumenau (BRD) [#3901 - BNU023213A]	97,05	98,23	99,99	97,08	99,99	99,96	97,53	99,96	90,44	100,00
<i>Campus Camboriú</i>										
IFC/Camboriú (OPT) [#3803 - 81905000]	99,98	99,99	99,99	99,54	99,98	99,92	99,23	99,79	99,47	99,81
<i>Campus Concórdia</i>										
IFC/Concórdia (ALT) [#3806 - 2481-008]	99,97 (*)	99,87	99,85	94,82	100,00	99,83	99,98	100,00	99,99	100,00
<i>Campus Fraiburgo</i>										
IFC/Fraiburgo (OPT) [#3810 - 81905003]		99,94 (*)	99,93	99,87	99,99	99,97	99,37	99,14	99,94	99,69
<i>Campus Ibirama</i>										
IFC/Ibirama (OPT) [#3802 - 81905002]		100,00 (*)	99,91	99,53	99,98	99,97	99,36	100,00	100,00	99,82
<i>Campus Luzerna</i>										

IFC/Luzerna (ALT) [#3809 - 2481-009]	99,98 (*)	99,90	99,87	99,91	99,58	99,83	99,76	99,93	98,71	99,99
<i>Reitoria</i>										
IFC/Reitoria (CIASC) [#3838 - 151121]						100,00 (*)	99,84	100,00	99,99	99,87
IFC/Reitoria (BRD) [#3938 - BNU035713A]	95,54	95,14	100,00	100,00	100,00	99,95	99,88	99,96	99,99	99,99
<i>Campus Rio do Sul</i>										
IFC/Rio do Sul - Sede (OPT) [#3808 - 81905006]	99,93 (*)	97,69	99,92	96,37	99,89	99,94	99,09	100,00	99,10	99,75
<i>Campus Rio do Sul - Unidade Urbana</i>										
IFC/Rio do Sul - Unidade Urbana (CIASC) [#3812 - 121007]					100,00 (*)	98,87	99,93	100,00	99,99	99,83
IFC/Rio do Sul - Unidade Urbana (BRD) [#3912 - RSL023913A]	98,62	100,00	99,99	97,04	99,03	99,99	99,87	99,95	99,99	99,83
<i>Campus Santa Rosa do Sul</i>										
IFC/Santa Rosa do Sul (BRD) [#3907 - SEQ024913A]	99,05	94,69	98,88	96,46	97,16	97,72	96,27	85,62	98,97	98,64
<i>Campus São Francisco do Sul</i>										
IFC/São Francisco do Sul (OPT) [#3805 - 81905005]						99,68 (*)	99,37	100,00	99,86	99,78
<i>Campus Sombrio</i>										
IFC/Sombrio (BRD) [#3911 - SMO025313A]	98,17	95,88	94,99	95,34	96,90	95,27	96,28	99,93	100,00	99,36
<i>Campus Videira</i>										
IFC/Videira (ALT) [#3813 - 2481-010]	97,78 (*)	99,55	99,94	99,92	94,34	99,50	99,88	100,00	98,00	100,00
<i>Campus Brusque</i>										
IFC/Brusque (OPTITEL) [#3845 - 81905016]										99,41 (*)
IFSC										
<i>Campus Araranguá</i>										
IFSC/Araranguá (BRD) [#3914 - ARU024113A]	99,69	96,44	98,85	95,60	96,90	98,06	96,52	99,93	99,40	99,37
<i>Campus Caçador</i>										
IFSC/Caçador (ALT) [#3824 - 2481-011]	99,73 (*)	99,90	96,36	99,61	99,86	99,82	98,99	99,99	99,74	99,64
<i>Campus Canoinhas</i>										
IFSC/Canoinhas (ALT) [#3815 - 2481-013]	99,86 (*)	99,60	99,64	99,94	99,55	99,83	100,00	99,93	99,95	99,97
<i>Campus Chapecó</i>										
IFSC/Chapecó (ALT) [#3816 - 2481-014]		99,88 (*)	99,85	97,26	99,99	95,64	99,99	100,00	99,96	97,10
IFSC/Chapecó (EBT) [#4054 - CCO RN1 FNS RNA DP*V 0001]	84,66	99,07	99,43	97,17	97,27	95,81	93,32	99,75		
<i>Campus Criciúma</i>										

IFSC/Criciúma (BRD) [#3917 - CUA024413A]	99,69	97,05	98,91	97,33	96,95	98,06	96,52	99,93	100,00	98,76
IFSC/Criciúma (CIASC) [#3817 - 211037]								100,00 (*)	100,00	99,80
<i>Campus Garopaba</i>										
IFSC Garopaba [#3925 - GRB025213A]	99,95	99,86	99,97	98,40	99,09	99,99	99,27	99,84	99,98	99,97
<i>Campus Gaspar</i>										
IFSC Gaspar [#3918 - GPR024513A]	98,83	98,76	99,91	98,03	100,00	99,99	90,47	99,97	99,99	100,00
<i>Campus Jaraguá (GW)</i>										
IFSC/Jaraguá-GW (ALT) [#3826 - 2481-012]		99,65 (*)	99,94	99,40	100,00	97,11	100,00	100,00	99,99	99,97
IFSC Jaraguá (Geraldo Werninghaus) [#3926 - JGS025613A]	98,16	99,99	99,97	98,79	99,96	99,99	99,97	99,92		
<i>Campus Itajaí</i>										
IFSC/Itajaí (CIASC) [#3819 - 171015]						98,66 (*)	99,99	100,00	99,99	99,83
IFSC/Itajaí (BRD) (Sede provisória) [#3919 - IAI024613A]	96,94	99,94	100,00	97,06	100,00	99,01	99,23	99,70	94,96	
<i>Campus Jaraguá</i>										
IFSC Jaraguá [#3920 - JGS024713A]	96,92	99,99	99,98	91,77	100,00	99,01	99,03	99,13	99,01	99,98
IFSC/Jaraguá (CIASC) [#3820 - 241009]					100,00 (*)	98,78	100,00	99,96	99,69	99,81
<i>Campus Joinville</i>										
IFSC Joinville (BRD) [#3921 - JVE024813A]	98,46	98,61	93,04	87,05	99,97	99,95	99,95	99,89		
IFSC/Joinville (CIASC) [#3821 - 231281]					98,26 (*)	98,75	99,98	99,73	99,99	99,45
<i>Campus Lages</i>										
IFSC Lages (BRD) [#3922 - LGS025113A]	98,38	99,12	99,75	98,65	99,84	99,95	99,86	99,70	99,94	100,00
<i>Campus São Miguel do Oeste</i>										
IFSC São Miguel do Oeste (BRD) [#3923 - SGE025413A]	99,98	99,57	97,79	98,79	99,58	98,45	99,83	99,55		
IFSC/São Miguel do Oeste (ALT) [#3823 - 2481-015]					99,79 (*)	99,83	99,42	99,79	99,98	100,00
<i>Campus Tubarão</i>										
IFSC/Tubarão (EBT) [#3841 - FNS RNA TRO OET DP*V]	99,99 (*)	100,00	99,95	98,62	99,54	99,99	99,95	99,79	99,99	100,00
<i>Campus Urupema</i>										
IFSC Urupema (BRD) [#3927 - URP023113A]	94,36	95,77	99,70	97,83	89,33	99,58	92,74	99,17	99,10	99,89
IFSC/Urupema (OPTITEL) [#3827 - 81905004]								99,98 (*)	98,86	98,83
<i>Campus Xanxerê</i>										
IFSC/Xanxerê (ALT) [#3828 - 2481-004]		99,83 (*)	99,45	94,04	99,72	99,59	99,41	100,00	99,99	100,00

<i>Campus São Carlos</i>											
IFSC/São Carlos (ALT) [#3829 - 2481-003]								82.41 (*)	99,79	98,46	99,72
<i>Campus São Lourenço do Oeste</i>											
IFSC/São Lourenço do Oeste (ALT) [#3843 - 2481-017]											93.55 (*)
UFFS											
<i>Campus Bom Pastor</i>											
UFFS/Bom Pastor Reitoria (BRD) [#3934 - CCO026313A]	99,92	99,66	97,80	97,40	99,59	98,45	99,85	97,46	99,84	99,78	
<i>Campus Chapecó</i>											
UFFS/Chapecó (BRD) [#3937 - CCO026613A]	99,60	92,88	90,47	93,00	99,09	97,94	99,75	97,71	96,31	99,93	
<i>Campus General Osório</i>											
UFFS/General Osório(ALT) [#3836 - 2481-005]	99.95 (*)	99,78	99,83	96,69	100,00	99,81	100,00	100,00	99,86	99,92	
<i>Reitoria</i>											
UFFS/Reitoria (ALT) [#3833 - 2481-006]	99.95 (*)	98,25	99,81	92,37	94,31	99,76	96,49				
<i>Campus Seminário</i>											
UFFS/Seminário (ALT) [#3835 - 2481-007]	99.96 (*)	99,90	99,83	97,30	99,39	98,81	99,99	99,99	99,82	99,74	
UFSC											
<i>Campus Araranguá</i>											
UFSC/Araranguá (BRD) [#3931 - ARU025913A]	99,07	96,07	98,37	95,62	96,90	98,06	96,50	99,83	99,99	99,36	
<i>Campus Blumenau</i>											
UFSC/Blumenau (BRD) [#3940 - BNU000714A]	98,79	99,93	99,99	96,79	99,96	99,88	99,73	92,08	99,94	99,90	
<i>Campus Curitiba</i>											
UFSC/Curitiba (ALT) [#3832 - 2481-001]	97.61 (*)	99,76	98,85	99,80	99,91	99,78	99,88	99,84	98,38	99,94	
<i>Campus Joinville</i>											
UFSC/Joinville (CIASC) [#3830 - 231280]					100.00 (*)	98,87	99,67	100,00	99,99	99,80	
UFSC/Joinville (BRD) [#3930 - JVE025813A]	93,33	100,00	100,00	97,43	96,30	99,99	99,65	99,93			

(*) Período de medição não completo

APÊNDICE D: SLA PoP-SC Clientes REMEP

É importante destacar que os valores abaixo são referentes a medição descontando apenas manutenções programadas, ou seja, **os valores não indicam o SLA medido para fins de multa da operadora** – onde neste caso é descontado apenas a indisponibilidade causada pela prestadora de serviço.

POP-SC - PONTO DE PRESENÇA DA RNP - RELATÓRIO GERADO PELO cSLA
REMEP - PING
Relatório de disponibilidade entre 01/01/2015 e 31/10/2015
DESCONSIDERANDO O TEMPO DAS QUEDAS DURANTE MANUTENÇÕES PROGRAMADAS
Valores do Acordo -> Valor crítico: 99.80% Valor de quebra: 99.60%

	Jan-15	Fev-15	Mar-15	Abr-15	Mai-15	Jun-15	Jul-15	Ago-15	Set-15	Out-15
ACAFE										
<i>ACAFE Unidade Florianópolis</i>										
ACAFE [#9023 - 189023]	100,00	99,84	100,00	100,00	100,00	99,98	98,33	99,95	100,00	99,28
CERTI										
<i>Sapiens Park</i>										
CERTI/Sapiens [#9204 - FNS53066611A]	100,00 (*)	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98	100,00	97,96	100,00	99,12
EPAGRI										
<i>EPAGRI</i>										
EPAGRI [#9018 - 189018]	99,99	100,00	99,67	100,00	100,00	99,99	99,96	99,84	100,00	99,85
FAPESC										
<i>FAPESC</i>										
FAPESC [#9003 - 9003]	99,87	100,00	99,47	100,00	99,26	99,99	100,00	98,78	99,77	99,99

FEESC										
<i>FEESC/LABTRANS Alfa</i>										
FEESC/Labtrans Alfa [#9001 - 189001]	99,69	96,27	99,51	99,98	96,43	99,98	99,99	98,90	99,75	99,99
<i>FEESC/LABTRANS Corporate</i>										
FEESC/Labtrans Corporate [#9205 - 1.FNS.VMA-VMA.K1-A6 1.FNS.CPK-CPK.K]	99,44	95,62	96,51	100,0 0	99,37	99,91	100,0 0	98,84	99,23	99,38
IFSC										
<i>Campus Continente</i>										
IFSC/Continente [#9012 - 189012]	99,07	99,99	99,62	94,98	99,60	99,99	97,96	100,00	99,92	99,88
<i>Campus EAD</i>										
IFSC/EAD [#9024 - 189024]	100,00	100,00	100,00	99,98	99,99	99,89	99,97	99,94	100,0 0	100,00
<i>Campus Florianópolis</i>										
IFSC Florianópolis [#9006 - 189006]	100,00	100,00	100,00	100,0 0	100,00	99,97	100,0 0	99,94	100,0 0	100,00
<i>Campus Palhoça</i>										
IFSC Palhoça [#9029 - 189029]	99,40 (*)	98,93	100,00	100,0 0	100,00	99,34	85,08	99,99	100,0 0	93,95
<i>IFSC Reitoria</i>										
IFSC Reitoria (FLN) [#9013 - 189013]	100,00	100,00	100,00	95,19	100,00	99,99	98,58	100,00	99,94	100,00
<i>IFSC São José</i>										
IFSC São José [#9007 - 189007]	100,00 (*)	100,00	99,94	100,0 0	100,00	99,46	98,58	100,00	100,0 0	100,00
INMETRO										
<i>INMETRO-SC</i>										
INMETRO SC [#9011 - 189011]	100,00	100,00	100,00	99,71	100,00	99,98	98,58	99,95	100,0 0	100,00
REMEP										
<i>PoP Centro</i>										
PoP Centro [#9300 - 9300]	100,00	100,00	100,00	100,0 0	100,00	99,99	100,0 0	99,99	100,0 0	100,00

Serviços Centro [#9310 - 9310]	100,00 (*)	99,91	99,89	100,0 0	99,58	99,99	94,09	99,99	100,0 0	100,00
<i>PoP Morro da Cruz</i>										
Serviços Morro da Cruz [#9313 - 9313]	100,00 (*)	100,00	100,00	100,0 0	99,99	99,93	100,0 0	100,00	99,95	99,92
PoP Morro da Cruz [#9004 - 9004]	100,00	100,00	100,00	100,0 0	99,99	99,93	100,0 0	100,00	99,95	99,92
<i>PoP São José</i>										
PoP São José [#9301 - 9301]	100,00	100,00	100,00	100,0 0	100,00	99,98	98,58	100,00	100,0 0	100,00
Serviços São José [#9311 - 9311]	100,00 (*)	100,00	99,97	100,0 0	100,00	99,44	98,58	100,00	100,0 0	100,00
<i>PoP UDESC</i>										
PoP UDESC [#9302 - 9302]	100,00	100,00	99,91	100,0 0	100,00	99,97	100,0 0	99,69	100,0 0	100,00
Serviços UDESC [#9312 - 9312]	100,00 (*)	100,00	99,94	100,0 0	100,00	99,99	100,0 0	98,78	100,0 0	100,00
<i>PoP UFSC</i>										
PoP UFSC [#9303 - 9303]	100,00	100,00	100,00	100,0 0	100,00	99,98	100,0 0	100,00	100,0 0	100,00
<i>PoP SEF</i>										
PoP SEF REMEP [#9304 - 9304]										99,78 (*)
SME										
<i>Escolas</i>										
SME-Escolas [#9201 - 9201]	98,46	100,00	100,00	100,0 0	100,00	99,99	100,0 0	99,62	100,0 0	99,77
SOCIESC										
<i>SOCIESC</i>										
SOCIESC [#9202 - 9202]	99,38	100,00	99,46	99,29	99,91	99,98	100,0 0	99,83	99,99	100,00
UDESC										

<i>Campus CEFID</i>										
UDESC CEFID [#9010 - 189010]	99,88	99,94	99,87	95,18	100,00	96,55	98,58	100,00	100,00	99,89
<i>Campus DAPE</i>										
UDESC DAPE [#9022 - 189022]	99,72	100,00	100,00	100,00	99,28	99,99	99,53	98,94	99,16	99,51
<i>Campus Itacorubi</i>										
UDESC [#9015 - 9015]	99,95	100,00	99,95	100,00	99,79	99,98	100,00	99,74	99,98	100,00
UDESC RT [#9203 - 9203]	99,95 (*)	100,00	99,95	100,00	99,99	99,99	100,00	99,75	99,98	100,00
UFSC										
<i>TV SEAD</i>										
TV SEAD [#9008 - 189008]	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,99	99,57	99,98	100,00	99,72
<i>Campus Cidade das Abelhas</i>										
UFSC-C.Abelhas [#9028 - 9028]	86,66	99,99	99,94	99,92	99,88	99,99	99,99	99,83	99,99	92,70
<i>UFSC Hospital Universitário</i>										
UFSC HU [#9016 - 189016]	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>UFSC Mangue</i>										
UFSC Mangue [#9019 - 189019]	100,00	99,89	99,42	100,00	99,40	99,99	100,00	99,84	100,00	100,00
<i>UFSC Trindade</i>										
UFSC Trindade [#9014 - 189014]	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	99,98	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>Campus CCA</i>										
UFSC CCA [#9005 - 189005]		99,99 (*)	99,38	99,99	99,32	99,99	100,00	99,84	99,99	99,95
UNISUL										
<i>UNISUL Dib Mussi</i>										
Unisul Dib Mussi [#9009 - 189009]	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98	99,82	99,70	99,80	100,00

	0										
UNISUL Ilha Centro											
Unisul Ilha Centro (Trajano) [#9020 - 189020]	100,00	100,00	100,00	100,00	99,99	99,42	99,69	99,52	99,99	100,00	
UNISUL Pedra Branca											
Unisul Pedra Branca [#9025 - 189025]	99,58	99,79	99,75	100,00	100,00	99,98	98,58	100,00	99,99	100,00	
SENAI											
CTAI/SENAI											
SENAI/CTAI [#9037 - 189037]											99.97 (*)

(*) Período de medição não completo

POP-SC - PONTO DE PRESEÇA DA RNP - RELATÓRIO GERADO PELO cSLA
REMEP - SNMP
 Relatório de disponibilidade entre 01/01/2015 e 31/10/2015
DESCONSIDERANDO O TEMPO DAS QUEDAS DURANTE MANUTENÇÕES PROGRAMADAS
 Valores do Acordo -> Valor crítico: 99.80% Valor de quebra: 99.60%

	Jan-15	Fev-15	Mar-15	Abr-15	Mai-15	Jun-15	Jul-15	Ago-15	Set-15	Out-15
ASDESC										
ASDESC										
Circuito/Designação: [#9002 - 189002]	99.89 (*)	100,00	99,83	100,00	100,00	99,98	100,00	98,90	99,94	100,00
CIASC										
CIASC										
CIASC L2										
Circuito/Designação: [#9206 - 9206]	100.00 (*)	100,00	99,92	100,00	100,00	99,96	99,95			

UDESC													
Campus Museu													
UDESC MUSEU													
Circuito/Designação: [#9021 - 189021]				99.70 (*)	100,00	100,00	100,00	99,19	96,39	100,00	99,99	100,00	99,19
REMEP													
PoP UDESC													
PoP UDESC													
Circuito/Designação: [#2107 - REMEP-CIDASC]					100.00 (*)	100,00	100,00	99,98	100,00	99,84	100,00	100,00	
Estácio													
Estácio São José													
Estácio													
Circuito/Designação: [#9030 - 189030]									92.41 (*)	99,27	100,00	100,00	

(*) Período de medição não completo