

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



www.pop-sc.rnp.br

Relatório de Atividades 2016

Relatório de Atividades Referente à Implementação do
Plano de Trabalho PoP-SC e RNP no Período de
01/01/2016 a 31/12/2016

Projeto

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

Florianópolis, 15 de dezembro de 2016

Sumário

1	APRESENTAÇÃO	8
2	EQUIPE	8
3	PERFIL	9
3.1	Disponibilidade dos roteadores centrais	9
3.2	Disponibilidade dos enlaces	10
3.3	Instituições conectadas ao PoP-SC através de enlaces WAN financiados pela RNP	11
3.4	Conexões ao PoP-SC através da RCT/FAPESC	12
3.5	Conexões ao PoP-SC através da Rede Metropolitana (REMEP-FLN):.....	12
3.6	Instituições qualificadas pela RNP.....	14
3.7	Visão geral da topologia da rede do PoP-SC	14
3.8	Rede Catarinense de Ciência e Tecnologia – RCT.....	15
3.9	Largura de banda disponível	15
3.10	Largura de banda em uso	16
3.11	Uso de banda histórico do PoP-SC	21
4	Plano de Metas POP-SC 2016 - 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	30
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	31
4.1.14	WTR PoP-SC.....	31
4.1.15	Reunião com Gestores	32
4.2	Desenvolvimento e Implantação de Novos Serviços	32
4.2.1	Gerenciamento de serviços focado em ITIL: Implantação do Gerenciamento de configuração	32
4.2.2	Revitalização do Portal PoP-SC e REMEP-FLN.....	32
4.2.3	Estudo, avaliação e adoção de práticas BCP “Best Current Practice” para os serviços em uso e oferecidos pelo PoP-SC.....	33
4.2.4	Aderência ao e-ping	33
5	Plano de Metas PoP-SC 2016 - Atividades Realizadas de Janeiro a Julho	34
5.1	Divulgação, manutenção e melhorias dos serviços existentes.....	34
5.1.1	Melhorias de infraestrutura	34
5.1.2	Ponto de troca de tráfego – PTT.....	35
5.1.3	Operação de excelência	39
5.1.4	Gerência	43
5.1.5	Serviços de rede.....	49
5.1.6	Serviços de datacenter e <i>colocation</i>	52
5.1.7	Prevenção de falhas e automatização de rotinas	52
5.1.8	Segurança	54
5.1.9	Capacitação de recursos humanos	57
5.1.10	Programa de relacionamento com instituições usuárias - Portal PoP-SC	57
5.1.11	Documentação de procedimentos, recursos, serviços e ocorrências	57
5.1.12	Serviço de medições	58
5.1.13	Catálogo de serviços	60
5.1.14	Workshops	60
	V - WTR.....	60
	I Seminário PoP-SC.....	60
	PARTICIPANTES	62
	Total de participantes.....	62
	Instituições participantes.....	62
	Instituições não participantes.....	62

APRESENTAÇÕES.....	63
Conclusão - I Seminário PoP-SC	64
5.1.15 Reunião com Gestores	65
5.2 Apoio a eventos externos.....	65
5.3 Desenvolvimento e Implantação de Novos Serviços	65
5.3.1 Gerenciamento de serviços focado em ITIL: Implantação do Gerenciamento de configuração	65
5.3.2 Revitalização do Portal PoP-SC e REMEP-FLN.....	66
5.3.3 Estudo, avaliação e adoção de práticas BCP “Best Current Practice” para os serviços em uso e oferecidos pelo PoP-SC.....	68
5.3.4 Aderência ao e-ping	71
5.4 Desenvolvimento e Manutenção de Serviços RNP	75
5.4.1 REMEP-FLN	75
5.4.2 MONIPÊ.....	76
5.4.3 Fone@RNP	77
5.5 Atividades não previstas.....	78
5.5.1 INFRAESTRUTURA ÁGIL	78
5.5.2 INSTALAÇÃO MEDIDOR M-LAB.....	79
5.5.3 Descarte de Materiais	80
6 Conclusão	82
APÊNDICE A: Status Resumido das atividades – Caráter permanente	83
6.1.1 Especificação.....	83
APÊNDICE B: Status Resumido das atividades – Novos Projetos	83
Especificação	83
APÊNDICE C: SLA PoP-SC Clientes WAN.....	85
APÊNDICE D: SLA PoP-SC Clientes REMEP	90

Índice de Figuras

Figura 1 – Uptime Juniper MX480 e SW1-REMEP (28/11/2016)]	9
Figura 2 - Índice de disponibilidade parcial do PoP-SC em 2016 (Janeiro a Outubro). Informações fornecidas pela DAERO/RNP. (Atualizado em 12/12/2016)	10
Figura 3 - Topologia da rede do PoP-SC.....	14
Figura 4 - Topologia RCT/FAPESC.....	15
Figura 5 – Weathermap PoP-SC - Visão Geral – (12/12/2016).....	16
Figura 6- Weathermap – REMEP-FLN Backbone – (12/12/2016).....	17
Figura 7- Weathermap Clientes REMEP-FLN – Visão Geral – (12/12/2016).....	17
Figura 8 - Weathermap - PoP-SC: Conexões WAN Mapa 1 (12/12/2016)	18
Figura 9 - Weathermap - PoP-SC: Conexões WAN Mapa 2 (12/12/2016)	18
Figura 10 - Weathermap - Novo PoP-SEF (05/07/2016).....	19
Figura 11 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – Diário média a cada 5 minutos (12/12/2016)	19
Figura 12 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – Semanal média a cada 30 minutos (12/12/2016)	20
Figura 13 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – Mensal média a cada 2 horas (12/12/2016)	20
Figura 14 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – média anual a cada 1 dia (12/12/2016).....	20
Figura 15 - Tráfego diário - média diária em dezembro/2005	21
Figura 16 - Tráfego semanal - média a cada 30 minutos - em 05/07/06 16:00 horas ...	21
Figura 17 - Tráfego mensal - Setembro a Dezembro 2007	22
Figura 18 - Tráfego mensal - Janeiro a Dezembro 2008.....	22
Figura 19 - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – média anual a cada 1 dia (11/12/2009)	23
Figura 20 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (09/12/2010)	23
Figura 21 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (24/08/2011)	23
Figura 22 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (28/11//2012)	24
Figura 23 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (29/08/2013)	24

Figura 24 - 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 25 - Tráfego entre PoP-SC e RNP (conexão nova MLXe-8) - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (26/11/2014).....	25
Figura 26 - 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 27 - Tráfego entre PoP-SC e RNP (conexão MLXe-8) - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (12/12/2016).....	26
Figura 28 - Consolidado Década: 2014 – 2016 (Atualizado 12/12/2016)	27
Figura 29 - No detalhe foto do K7 MPO em um dos racks	34
Figura 30 – Novos <i>no-breaks</i> e grupo gerador do datacenter UFSC/PoP-SC.....	35
Figura 31 - Novos equipamentos no PIX-RNP/UFSC do IX.br	36
Figura 32 - Tráfego anual agregado - PTT-SC [15/12/2016] Fonte: http://ix.br/trafego/agregado/sc	38
Figura 33 - Tráfego entre PIXEs [15/12/2016]	39
Figura 34 - Chamados WAN/RNP Registrados em 2015 e 2016 – Ofensor e Motivo .	40
Figura 35 - Tickets por Ano [12/12/16]	42
Figura 36 - Estado dos Tickets criados em 2016 (12/12/16)	42
Figura 37 - Tickets por Fila em 2016 (12/12/16).....	42
Figura 38 - Tickets por colaborador em 2016* [12/12/2016].....	42
Figura 39 - Número de avaliações por fila (Atualizado 12/12/16).....	42
Figura 40 - Pesquisa de satisfação do atendimento.....	42
Figura 41 - Visão geral de Hosts e Serviços	45
Figura 42 - Mapa NAGIOS - Hosts	46
Figura 43 - NAGIOS problemas	47
Figura 44 - Página inicial do MON1 (SmokePing).....	48
Figura 45 - Gráficos de latência HTTP no MON1.....	48
Figura 46 - IPv6 Crescimento (uso médio) (12/12/16).....	51
Figura 47 - IPv4 crescimento (uso médio) (12/12/16).....	51
Figura 48 - Trafego PTT/SC - PoP-SC (v4+v6) (12/12/16).....	51
Figura 49 – Latência/perdas Universidade Zurich antes e logo após aplicação do MPLS-TE	53
Figura 50 - SGIS: Incidentes e Vulnerabilidades acumulados ao longo dos meses de 2016	54

Figura 51 - Notificação de incidentes e vulnerabilidades ao longo dos meses de 2016	55
Figura 52 - Indicadores gerais SGIS/CAIS.....	55
Figura 53 - Gráfico do tráfego na porta de conexão da Univali ao PoP-SC durante um dos ataques.....	56
Figura 54 - Padrão do ataque de reflexão DNS direcionado à Univali e IFSC	56
Figura 55 - Novo Portal PoP-SC - Desktop	57
Figura 56 - Novo Portal PoP-SC: Móvel.....	57
Figura 57 - Testes de última milha executados pelas instituições usuárias do PoP-SC no MONIPE.....	58
Figura 58 - Ambiente de Gerenciamento do MONIPÊ	59
Figura 59 - Site I Seminário PoP-SC: www.pop-sc.rnp.br/seminarios/	61
Figura 60 - GitLAB: Ambiente de Gerenciamento de Versionamento GIT	66
Figura 61 - Diagrama de comunicação do Portal PoP-SC com os outros Sistemas do PoP-SC.....	67
Figura 62 - Novo portal PoP-SC	68
Figura 63 - Grau de aderência ao EPING pelo PoP-SC agrupado por tabela (Julho/2016)	74
Figura 64 - Geogridmaps: Serviço de Documentação de Fibras Ópticas	76
Figura 65 - Monipê: Relatório de Homologação de Enlaces.....	77
Figura 66 - Portus: Serviço de Gerenciamento de Imagens Docker	78
Figura 67 - Rancher: Serviço de Gerenciamento de Hosts Docker	79
Figura 68 - M-LAB: Projeto de medições (https://www.measurementlab.net/).....	80

1 APRESENTAÇÃO

Este documento é parte integrante das atividades de acompanhamento e prestação de contas feitas pelo PoP-SC, DTR/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 Dezembro de 2016. Este é um relatório final e sendo apresentado em sete sessões, sendo:

- Seção 1 – Apresentação deste relatório;
- Seção 2 – Equipe PoP-SC;
- Seção 3 – Perfil de conectividade RNP, WAN e REMEP-FLN, incluindo dados históricos de utilização de enlaces e panoramas;
- Seção 4 - Apresentação do plano de metas 2016;
- Seção 5 – Atividades realizadas em 2016
 - 5.1 - Atividades de caráter permanente;
 - 5.2 - Apoio a eventos;
 - 5.3 - Novas atividades desenvolvidas ou em desenvolvimento;
 - 5.4 - Desenvolvimento e implantação de serviços da RNP;
 - 5.5 - Outras atividades relevantes desenvolvidas.
- Seção 6 – Conclusão
- Seção 7 – Anexos: Relatórios de disponibilidade consolidados

2 EQUIPE

- Coordenação
 - Administrativo
 - Edison Tadeu Lopes Melo
 - Técnico
 - Guilherme Eliseu Rhoden
- Analistas
 - Edison Tadeu Lopes Melo – Dedicção Parcial
 - Guilherme Eliseu Rhoden – Dedicção exclusiva ao POP-SC
 - Murilo Vetter – REMEP-FLN e colaboração com o PoP-SC nas atividades compartilhadas
 - Rodrigo Pescador – Analista de Operações REMEP-FLN e PoP-SC
- Técnico de Redes
 - Railson Ramon – Dedicção exclusiva ao POP-SC

- Colaboradores fone@RNP 2014 / MonIPÊ
 - Paulo Brandtner (CLT Fundação) (fone@RNP 2014 / MonIPÊ)
 - Estefânia Borm (CLT Fundação) (fone@RNP 2014 / MonIPÊ)
- Bolsistas MonIPÊ / MonCIRCUITOS
 - Rodrigo Gonçalves (Analista TI UFSC)
 - Luís Fernando Cordeiro (em 2015 Analista TI UFSC) (fone@RNP 2014)
- Operação
 - Equipe de operação do SETIC/UFSC em regime 8x5 – 2 pessoas
 - **Obs: Em função de redução da equipe UFSC o PoP-SC está atuando em esquemas de sobreaviso em horários nobres, com o revezamento de sobreaviso, sendo:**
 - **Dias de semana: 18:00h até 23:00h**
 - **Feriados e finais de semana: 6:00h até 22:00h**
- Plantões – Sobreaviso em revezamento – PoP-SC e REMEP-FLN
 - Edison Melo
 - Guilherme Rhoden
 - Murilo Vetter
 - Rodrigo Pescador
 - Railson Ramon

3 PERFIL

3.1 Disponibilidade dos roteadores centrais

A Figura 2 apresenta o índice de disponibilidade dos roteadores centrais do PoP-SC/RNP de janeiro a novembro de 2016 na visão do ponto de medição da RNP.

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

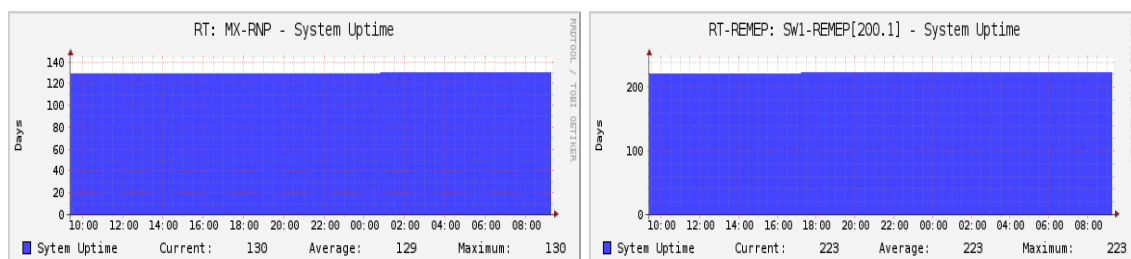


Figura 1 – Uptime Juniper MX480 e SW1-REMEP (28/11/2016)]

Nos meses de março e abril deste ano, o fornecimento de energia elétrica para o datacenter da UFSC e PoP-SC foi prejudicado por problemas nos equipamentos de *no-break* e grupo gerador. Falhas isoladas nestes sistemas fizeram com que os equipamentos ficassem indisponíveis em alguns momentos por poucos minutos nos períodos abaixo:

- 25/03/2016 15:03 - 25/03/2016 15:40
- 18/04/2016 15:53 - 18/04/2016 16:03

A situação foi resolvida e desde então não houve mais falta de energia nas instalações do PoP-SC – foi necessário realizar a troca do grupo gerador e dos *no-breaks* por novos equipamentos. A diferença do tempo de disponibilidade entre os Ativos de backbone da RNP e Switch core da REMEP-FLN, é devido à manutenção programada realizada pela RNP em julho deste ano, não sendo uma falha elétrica.

3.2 Disponibilidade dos enlaces

Ao longo dos últimos meses o PoP-SC, assim como os outros PoPs do sul, tem sofrido com as diversas indisponibilidades registradas nos enlaces de *backbone* bem como seus constantes congestionamentos e degradações. Além disso, o tempo de reparo destes enlaces quando da ocorrência de rompimentos tem aumentado e muitas vezes leva-se o dia todo para recuperá-los.

É importante destacar a parceria do PoP-SC com a RCT/FAPESC (Rede Catarinense de Ciência e Tecnologia) que disponibiliza um circuito de 2,5 Gbps para redundância de provimento Internet, o que garante ao PoP-SC alta disponibilidade de acesso para seus clientes mesmo com o *backbone* da RNP apresentando algum tipo de degradação ou indisponibilidade.

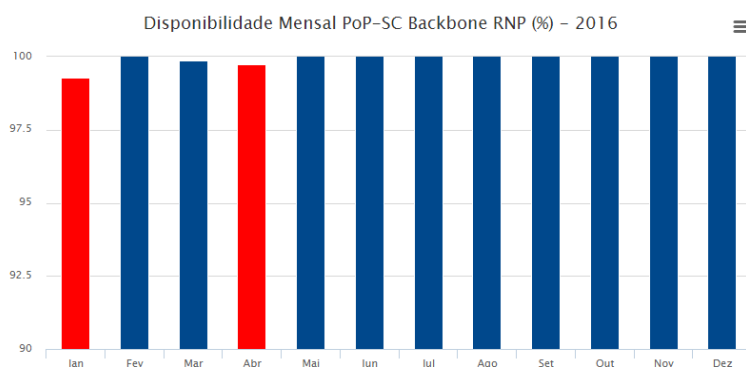


Figura 2 - Índice de disponibilidade parcial do PoP-SC em 2016 (Janeiro a Outubro). Informações fornecidas pela DAERO/RNP. (Atualizado em 05/01/2017)

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

Informações atualizadas em 28/11/16

Instituição	Seq.	Unidade	Banda (Mbps)	Operadora
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina	1	Araranguá	100	BRDigital
	2	Joinville	100	CIASC
	3	Curitibanos	100	Acessoline
	4	Blumenau	200	BRDigital
IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina	5	Araranguá	100 Mbps	BRDigital
	6	Caçador	60 Mbps	Acessoline
	7	Canoinhas	60 Mbps	Acessoline
	8	Chapeco	60 Mbps	Acessoline
	9	Criciúma	100 Mbps	CIASC
	10	Garopaba	60 Mbps	BRDigital
	11	Gaspar	100 Mbps	OI
	12	Itajaí	100 Mbps	CIASC
	13	Jaraguá	100 Mbps	CIASC
	14	Jaraguá-GW	100 Mbps	Acessoline
	15	Joinville	100 Mbps	CIASC
	16	Lages	100 Mbps	OI
	17	São Carlos	100 Mbps	Acessoline
	18	São Lourenço	40 Mbps	Acessoline
	19	São Miguel	100 Mbps	Acessoline
	20	Tubarão	100 Mbps	Acessoline
	21	Urupema	100 Mbps	Optitel (Algar)
	22	Xanxere	100 Mbps	Acessoline
IFC - Instituto Federal Catarinense	23	Abelardo_Luz	20 Mbps	Acessoline
	24	Araquari	100 Mbps	Optitel (Algar)
	25	Blumenau	100 Mbps	BRDigital
	26	Brusque	100 Mbps	Acessoline
	27	Brusque	20 Mbps	Optitel (Algar)
	28	Camboriu	100 Mbps	Optitel (Algar)
	29	Concordia	100 Mbps	Acessoline
	30	Fraiburgo	100 Mbps	Optitel (Algar)
	31	Ibirama	100 Mbps	Optitel (Algar)
	32	Luzerna	60 Mbps	Acessoline
	33	Reitoria	1 Gbps	CIASC
	34	Rio-do-Sul-Sede	100 Mbps	Optitel (Algar)
	35	Rio-do-Sul-Urbana	100 Mbps	CIASC
	36	Santa_Rosa	100 Mbps	BRDigital
	37	Santa_Rosa	60 Mbps	BRDigital
	38	Sao-Bento-do-Sul	100 Mbps	Acessoline
	39	Sao_Francisco	100 Mbps	Optitel (Algar)

UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul	40	General Osório	60	Acessoline
	41	Bom Pastor	100	CIASC
	42	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 ao longo dos últimos anos, tendo como marco o evento WTR promovido anualmente pelo 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 (dados 2015)

3.4 Conexões ao PoP-SC através da RCT/FAPESC

Atualmente, 69 enlaces de instituições qualificadas que chegam ao PoP-SC através da rede acadêmica estadual, destes enlaces 17 atendem universidades e institutos federais no estado.

3.5 Conexões ao PoP-SC através da Rede Metropolitana (REMEP-FLN):

S	Sigla	Instituição	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	PoPs REMEP	Pontos de Presença da Rede Metropolitana	7	7	7	7	7	7	7	7	7
2	UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina	4	8	8	8	9	6	6	7	7
3	PoP-SC	Ponto de Presença da RNP em Santa Catarina	1	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	6
5	CIASC*	Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina S.A -	1	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	1	2	2
7	EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A	1	1	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	1	1
9	SES	Secretaria de Estado da Saúde	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5
10	SME	Secretaria Municipal da Educação de Florianópolis	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
11	NTE	Núcleo de Tecnologia Educacional	1	1	1	1	1	1	1	1		
12	SMS	Secretaria Municipal da Saúde		1	1	1	1	1			1	1
13	INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	UNISUL	Universidade do Sul de Santa Catarina	1	4	4	4	5	5	5	5	5	5
16	ASSESC	Faculdades Integradas ASSESC – Associação de Ensino de Santa Catarina	1	1	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		
19	ACAFE	Associação Catarinense das Fundações Educacionais	1	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	1
21	CERTI	Fundação CERTI				1	1	1	1	1	1	1
22	UNIVALI	Universidade do Vale do Itajaí				1	1	1	1	1	1	1
23	UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos									1	1
24	SENAI/SC - CTAI	Centro de Tecnologia e Automação Industrial									1	1
25	ESTÁCIO	Faculdade Estácio Florianópolis									1	1
26	SAR	Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Santa Catarina									1	1
27	SED	Secretaria de Estado da Educação, Ciência e Tecnologia										2
28	TOTAL	TOTAL POR ANO	35	42	42	47	50	47	45	53	55	

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

** Em processo de conexão

3.6 Instituições qualificadas pela RNP

- Primárias – 4
- Secundárias – 22
- Temporárias – 4
- Fonte: [<http://www.rnp.br/servicos/conectividade/se-conectar>], acessado em 28 de Novembro de 2016
- Total de instituições qualificadas: 30

3.7 Visão geral da topologia da rede do PoP-SC

A Figura 3 apresenta a topologia física do *backbone* do PoP-SC e sua interconexão entre as redes REMEP-FLN e RCT/FAPESC.

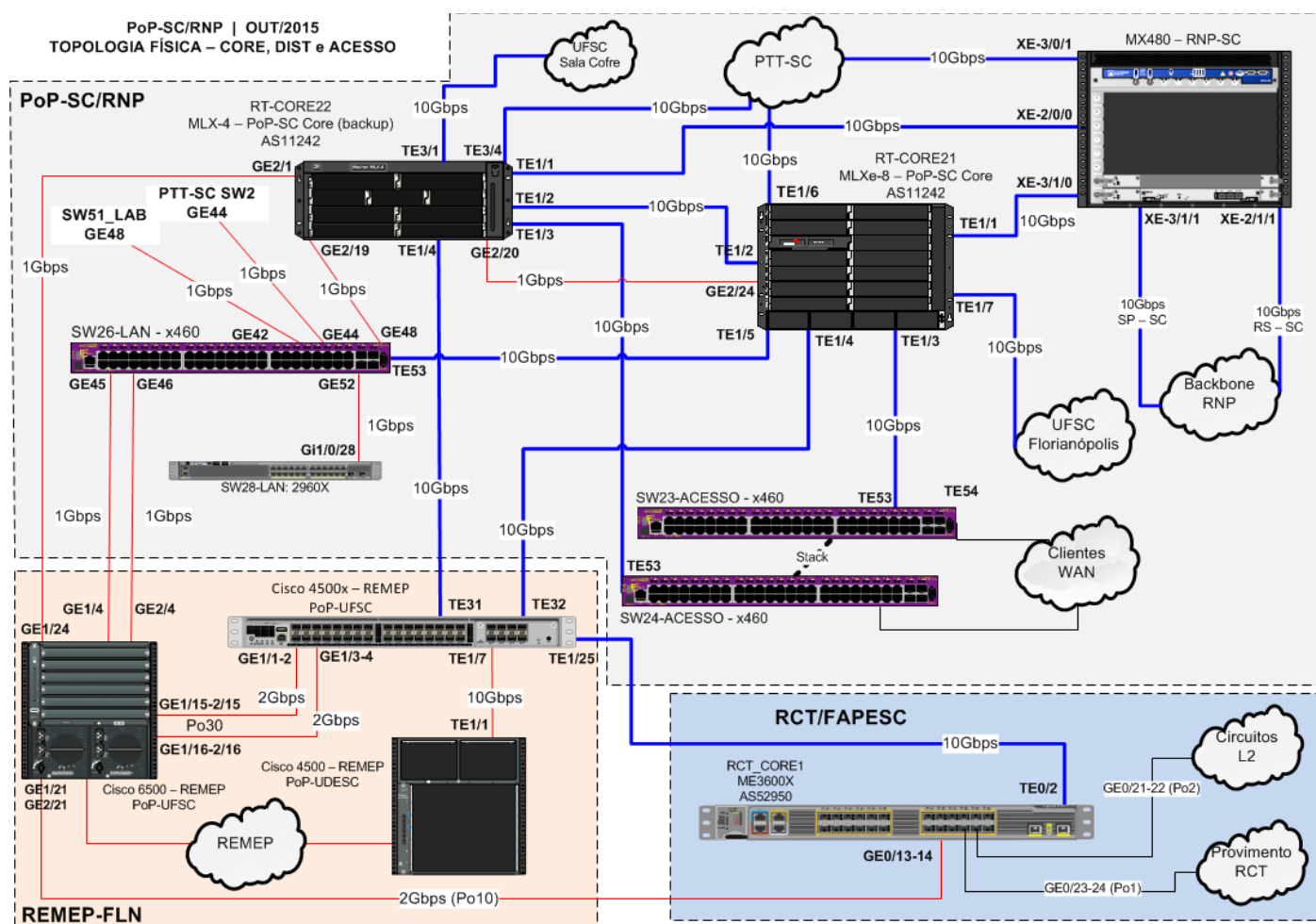


Figura 3 - Topologia da rede do PoP-SC

3.8 Rede Catarinense de Ciência e Tecnologia – RCT

A RCT conecta instituições de ensino e pesquisa no Estado de Santa Catarina. Os circuitos são concentrados em Florianópolis, no roteador da RCT que é hospedado e gerenciado pela equipe do PoP-SC, e vão de 2 Mbps até 200 Mbps. Além disso, existe um enlace de 2,5 Gbps de trânsito IP que serve como contingência para todas as instituições qualificadas do PoP-SC em caso de isolamento do PoP-SC do *backbone* nacional da RNP.

Atualmente 30 Instituições de Ensino Superior (IES) qualificadas para trânsito RNP fazem parte desta rede, sendo:

- 4 instituições primárias, totalizando 17 unidades conectadas;
- 22 instituições secundárias, totalizando 51 unidades conectadas;
- 04 instituições temporárias, totalizando 04 unidades conectadas.

A Figura 4 apresenta a topologia da RCT e suas interconexões com a rede do PoP-SC.

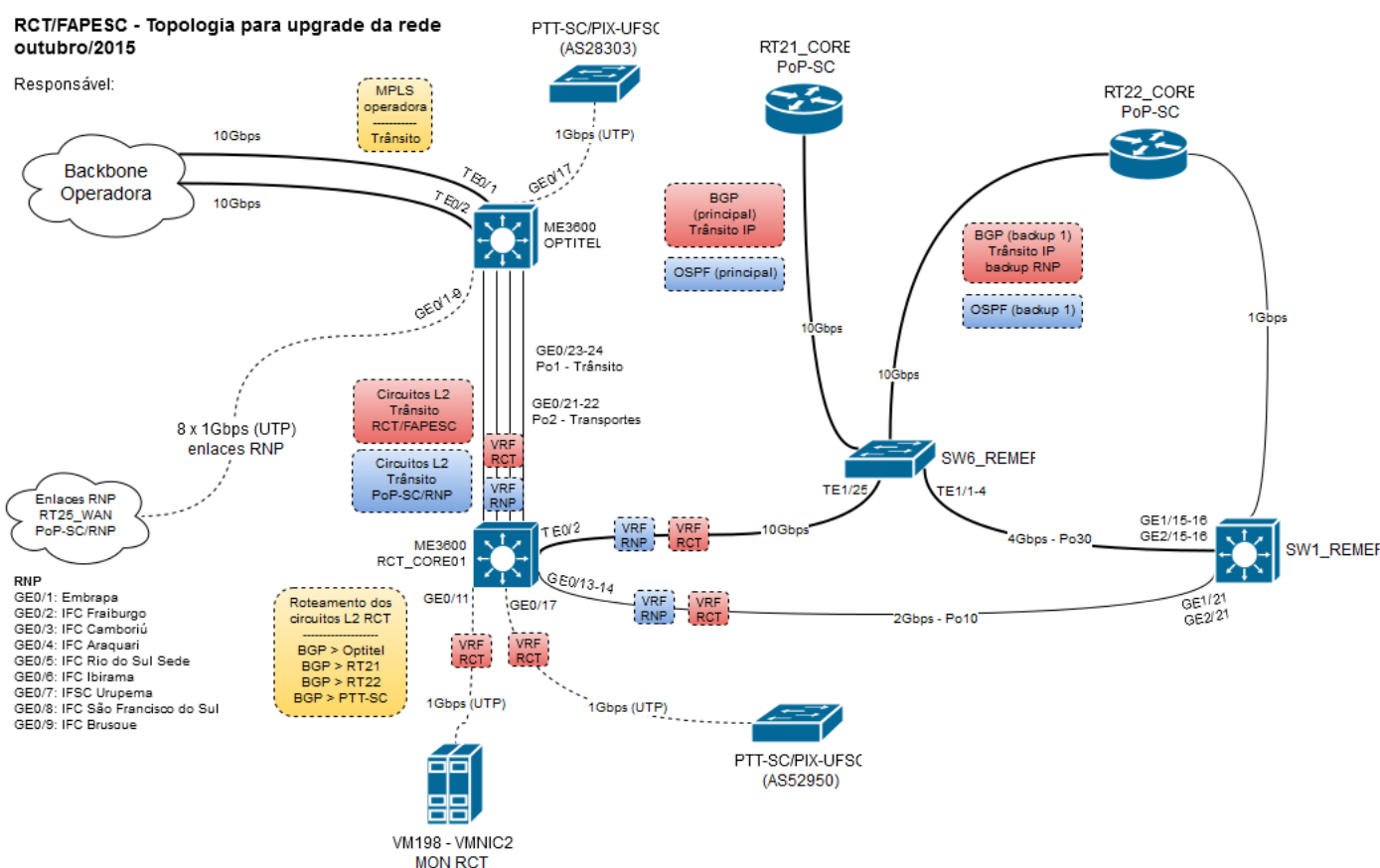


Figura 4 - Topologia RCT/FAPESC

3.9 Largura de banda disponível

- Conexão RNP através do PoP-RS: 10 Gbps (operação em Março/2011)

- Conexão RNP através do PoP-SP: 10 Gbps (operação em Março/2011)
- Conexão com a Optitel através da RCT: 2,5 Gbps (trânsito para os clientes RCT e qualificados RNP em SC) - Este canal de comunicação, para as instituições qualificadas, é utilizado somente como contingência de provimento. O roteador de núcleo da RCT é hospedado e gerenciado pela equipe do PoP-SC.
- Conexão principal com PTT-SC de 10 Gbps (backup em 10Gbps)

3.10 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>].

O *backbone* do PoP-SC é apresentado na Figura 5, sem alterações significativas desde o último relatório, e as principais conexões nas Figura 5 a Figura 10.

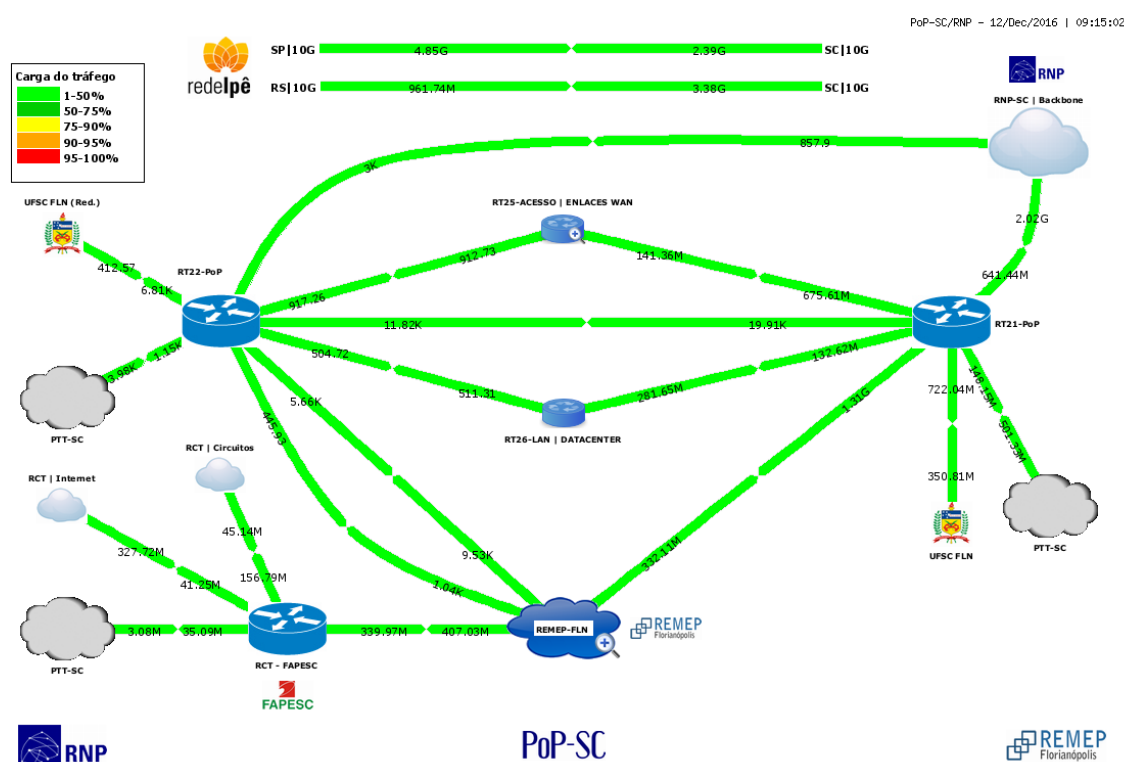


Figura 5 – Weathermap PoP-SC - Visão Geral – (12/12/2016)

Em destaque, o *backbone* da REMEP-FLN que foi iluminado com *transceivers* ópticos de 10 Gbps com recursos do projeto da REMEP, utilizando *transceivers* monofibra (bidirecionais), com exceção o PoP-UFSC para PoP-São José que, devido a distância e custo elevado do *transceiver* bidirecional, optou-se por adquirir um *transceiver duplex*.



Atualizado em: 10:10:07 - 12/12/2016

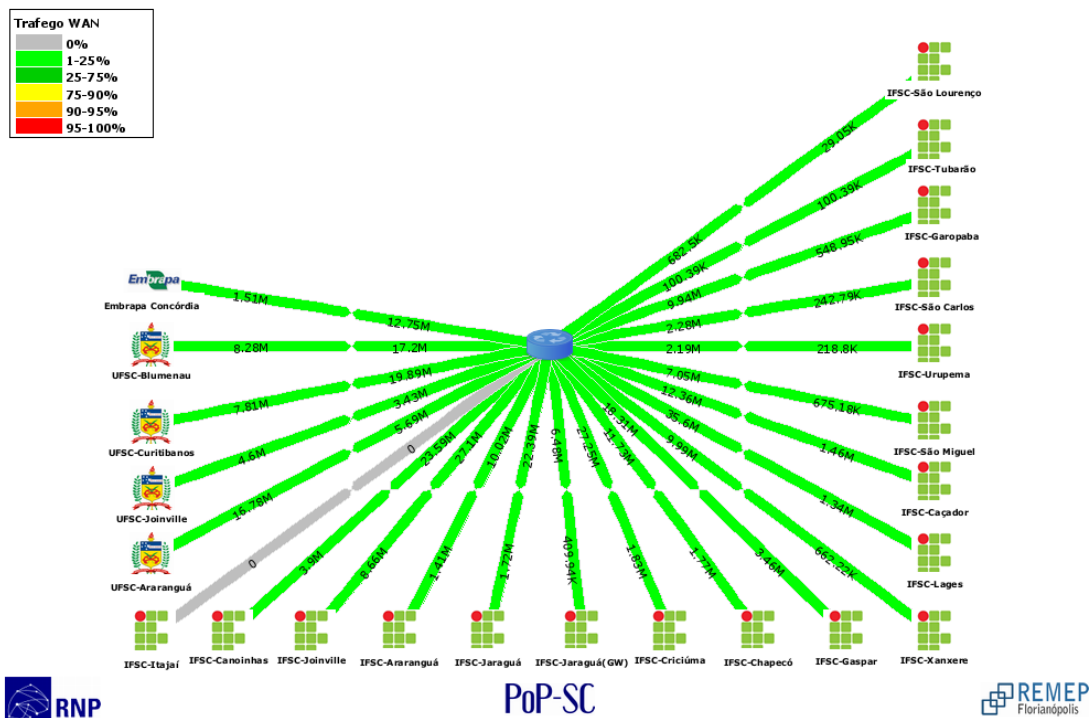


Figura 8 - Weathermap - PoP-SC: Conexões WAN Mapa 1 (12/12/2016)

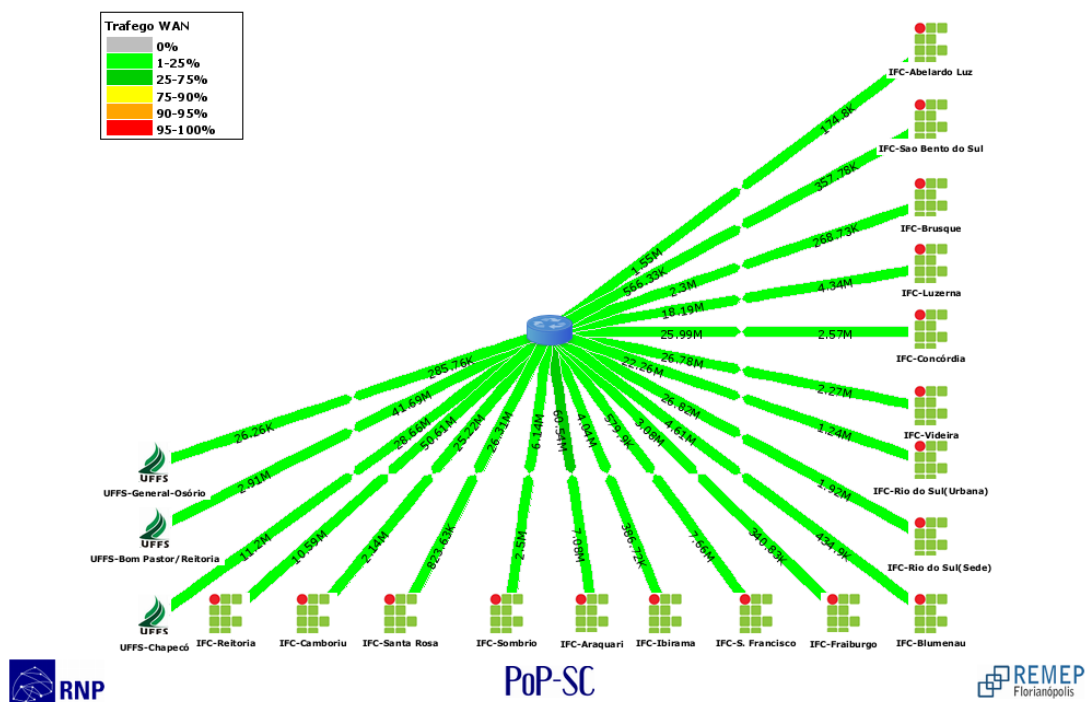


Figura 9 - Weathermap - PoP-SC: Conexões WAN Mapa 2 (12/12/2016)

A Figura 10 mostra o novo PoP-SEF, que agora serve de redundância para a IFSC Reitoria e Continente, onde foi realizado um acordo de troca de fibra (SWAP) entre a RNP e a operadora Acessoline Telecom.

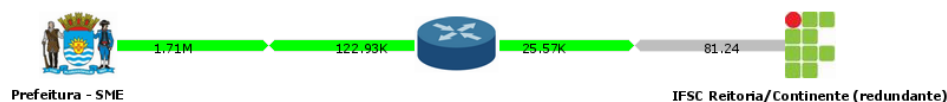


Figura 10 - Weathermap - Novo PoP-SEF (05/07/2016)

O tráfego entre o PoP-SC e a RNP está apresentado nas figuras **Figura 11** até **Figura 14**. Observa-se nos gráficos a linha 95 percentil (representada em vermelho) e ainda marcações em azul e verde claro contendo o máximo da banda utilizada no período da amostragem, sem passar pelo processo de consolidação da base RRD Tool.

Entrada ■

Saída —

Diário: (Média a cada 5 minutos)

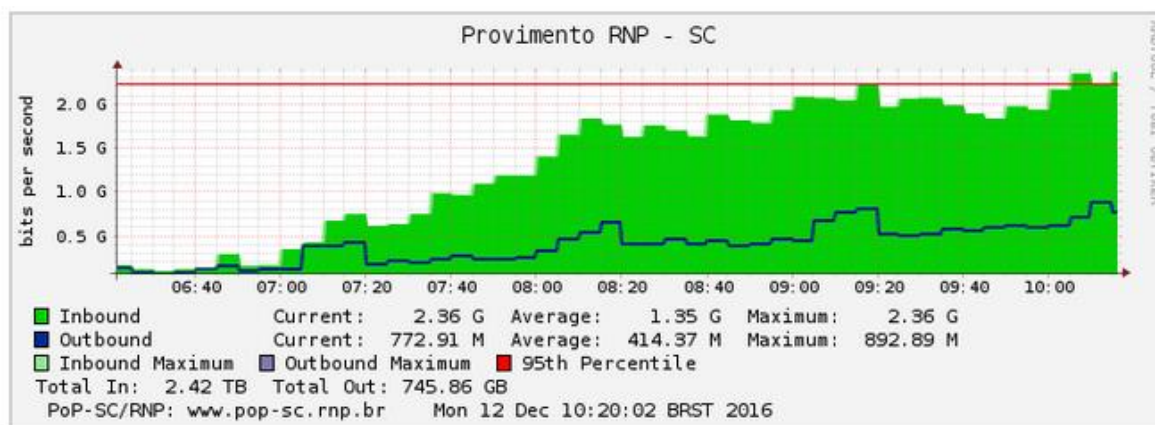


Figura 11 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – Diário média a cada 5 minutos (12/12/2016)

Semanal: (Média a cada 30 minutos)

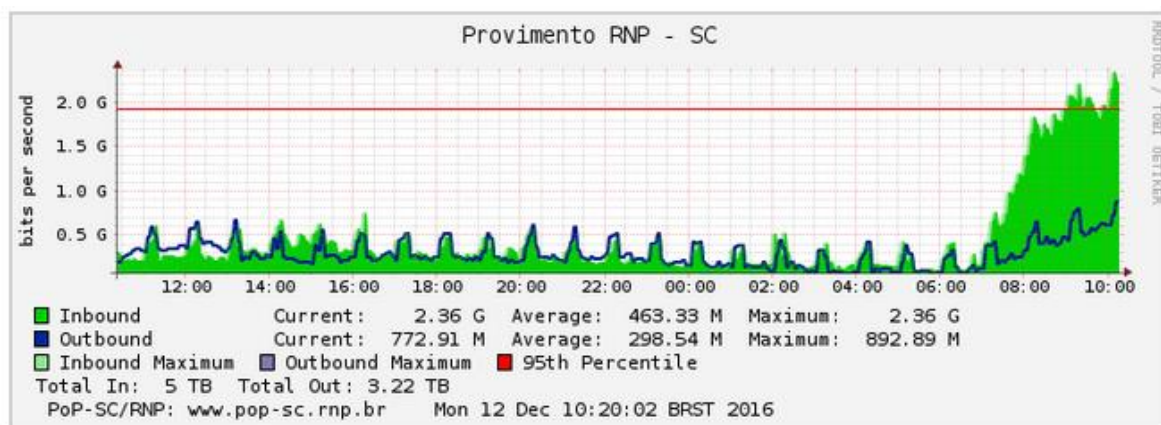


Figura 12 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – Semanal média a cada 30 minutos (12/12/2016)

Mensal: (Média a cada 2 horas)

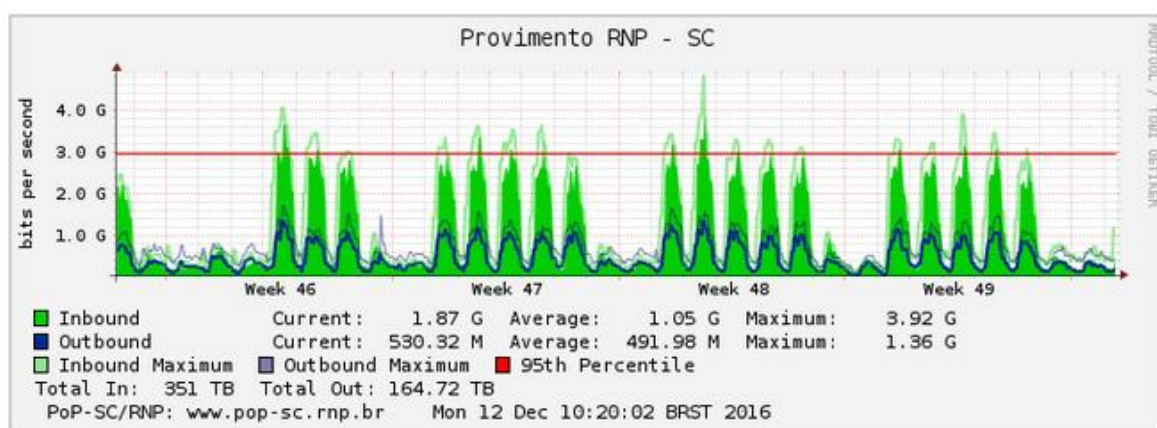


Figura 13 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – Mensal média a cada 2 horas (12/12/2016)

Anual – Dez 2015- Dez 2016: (Média a cada 1 dia).

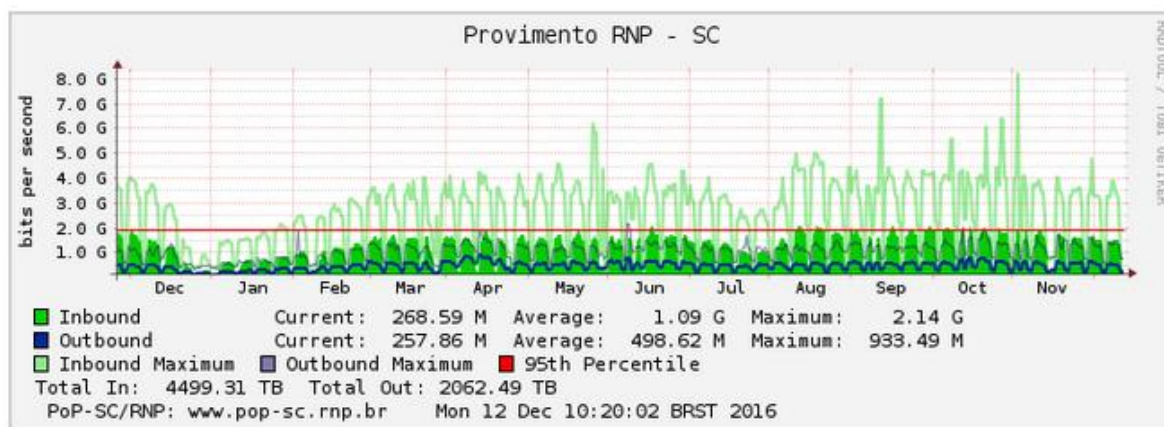


Figura 14 - Weathermap - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – média anual a cada 1 dia (12/12/2016)

3.11 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

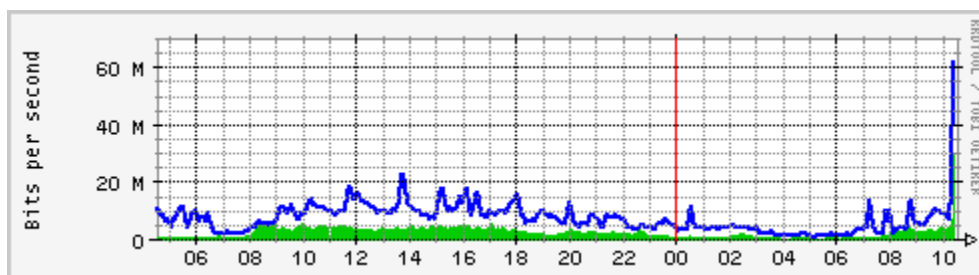


Figura 15 - Tráfego diário - média diária em dezembro/2005

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.

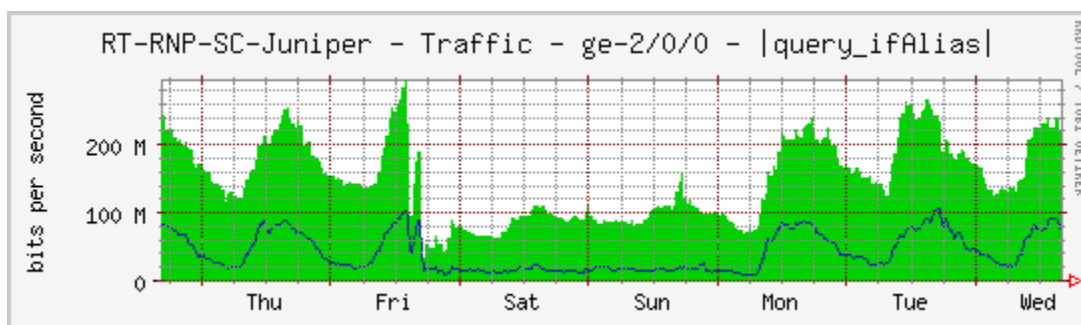


Figura 16 - Tráfego semanal - média a cada 30 minutos - em 05/07/06 16:00 horas

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.

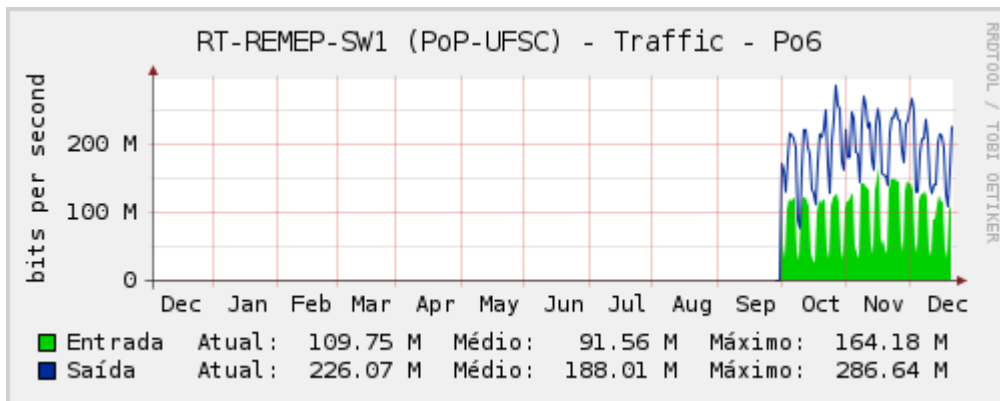


Figura 17 - Tráfego mensal - Setembro a Dezembro 2007

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.

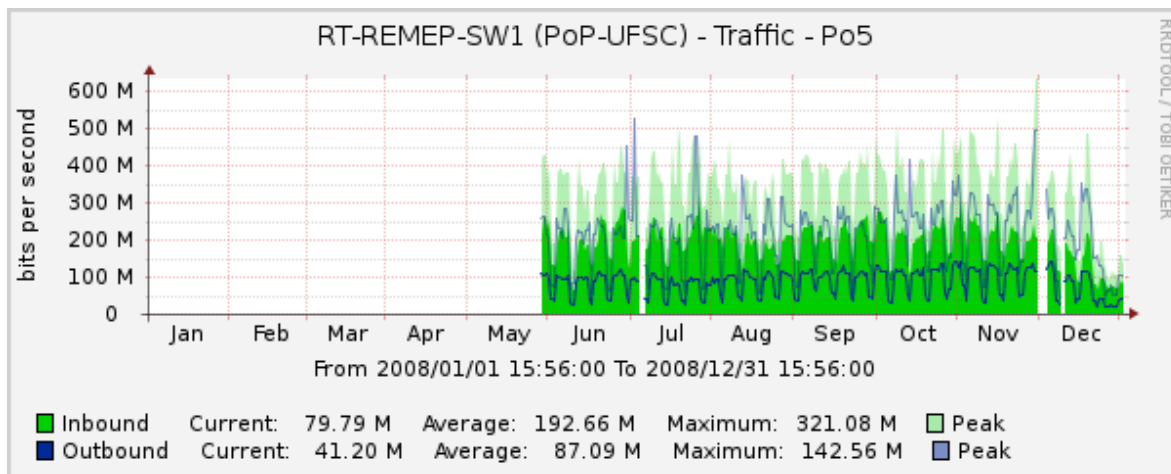


Figura 18 - Tráfego mensal - Janeiro a Dezembro 2008

Anual - 2009: (Média a cada 1 dia)

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

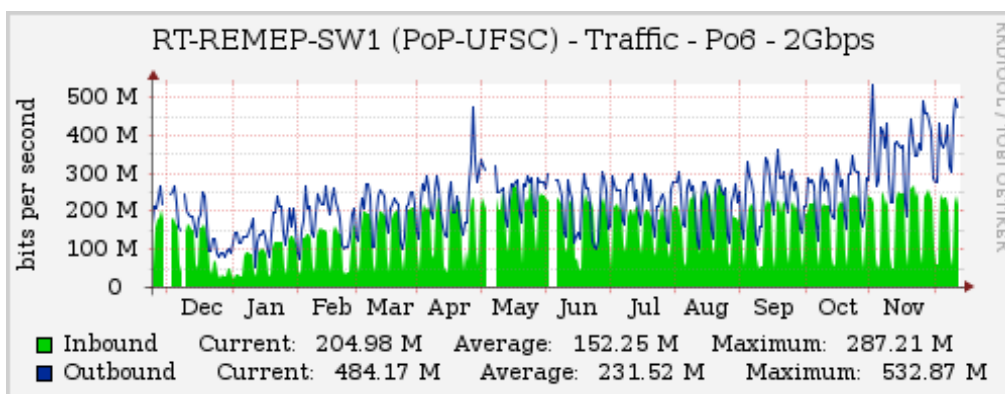


Figura 19 - Tráfego entre o PoP-SC e a RNP – média anual a cada 1 dia (11/12/2009)

Anual - 2010: (Média a cada 1 dia)

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

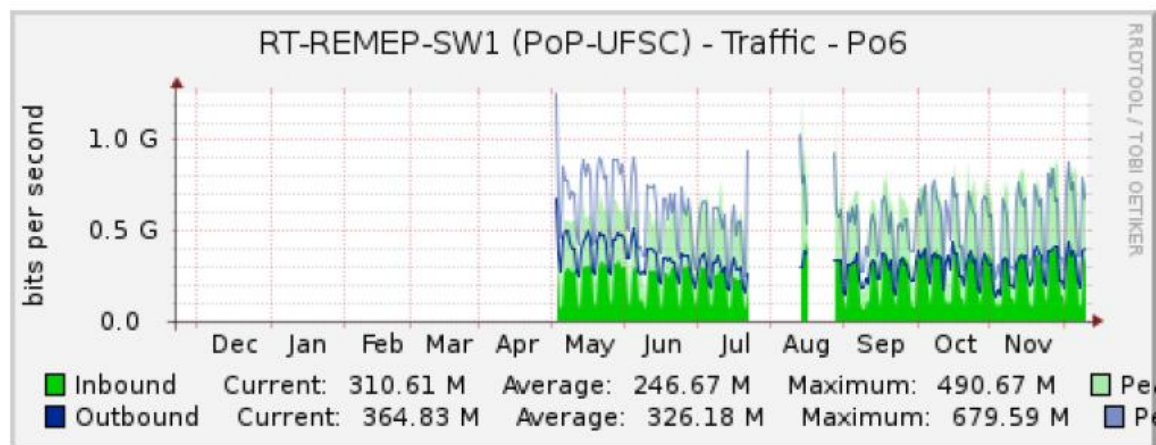


Figura 20 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (09/12/2010)

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.

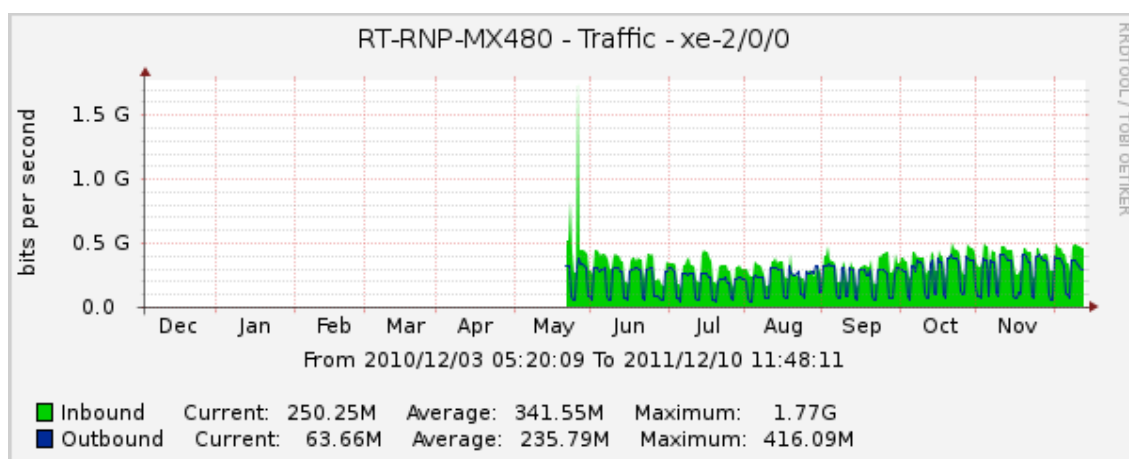


Figura 21 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (24/08/2011)

Anual - 2012: (Média a cada 1 dia)

Neste gráfico mostra o crescimento do uso de banda até 28/11/2012. Uso diário máximo entorno de 1.1 Gbps.

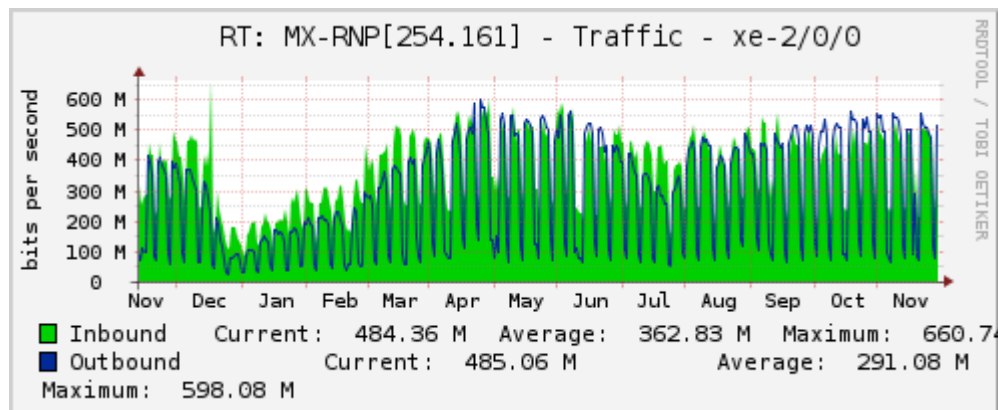


Figura 22 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (28/11/2012)

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.

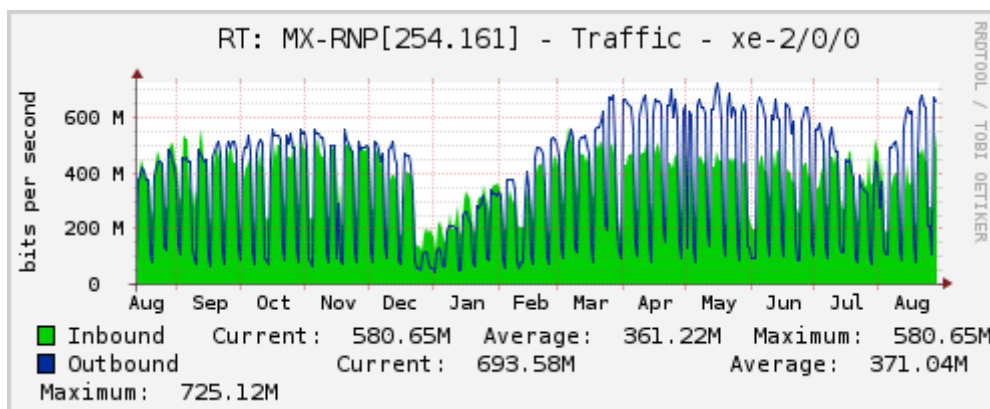


Figura 23 - Tráfego entre PoP-SC e RNP - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (29/08/2013)

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 25) 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.

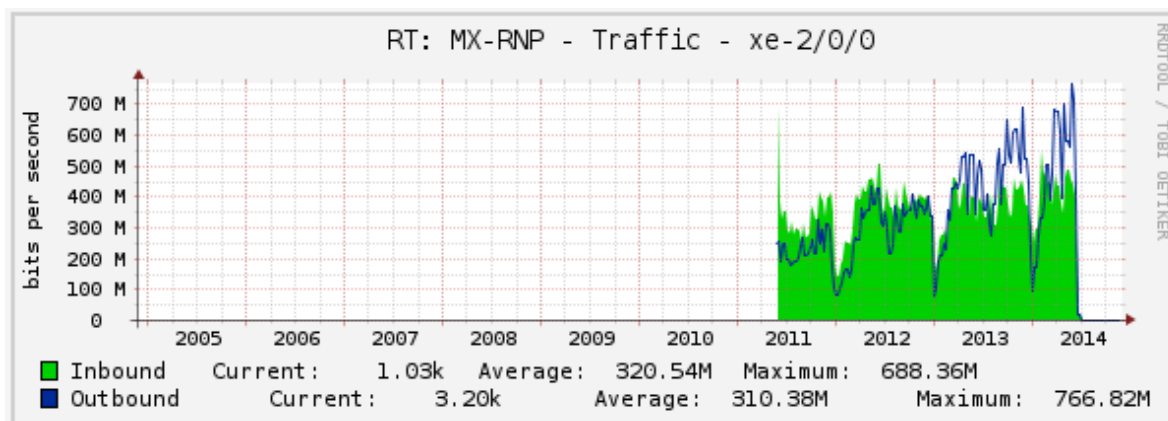


Figura 24 - Tráfego entre PoP-SC e RNP (conexão antiga MLX-4) - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (26/11/2014)

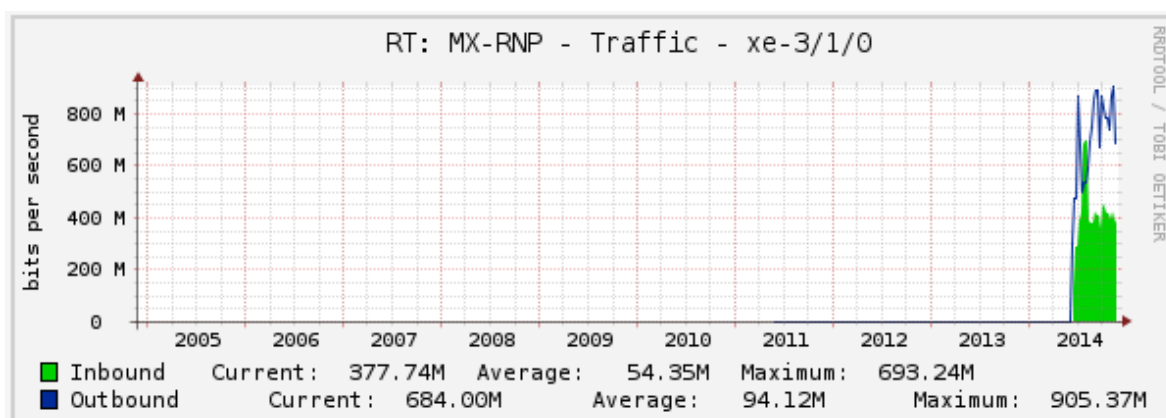


Figura 25 - Tráfego entre PoP-SC e RNP (conexão nova MLXe-8) - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (26/11/2014)

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.

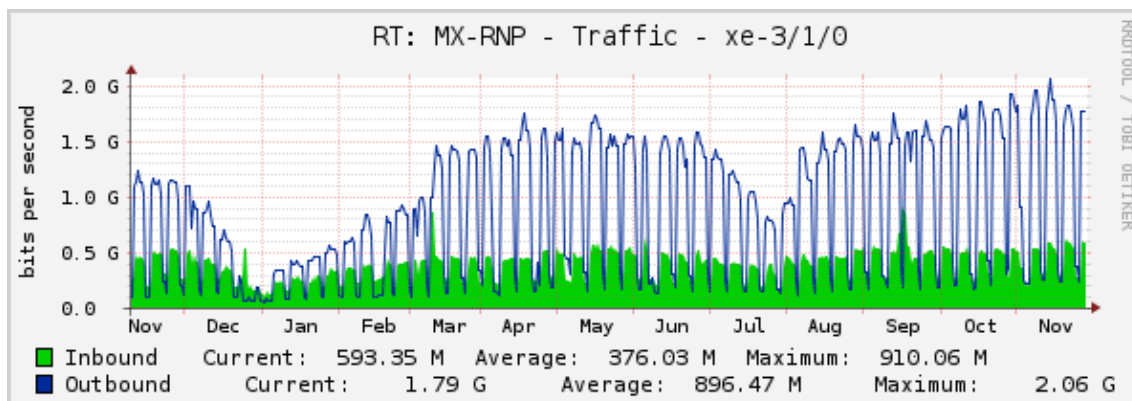


Figura 26 - Tráfego entre PoP-SC e RNP (conexão MLXe-8) - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (26/11/2015)

Anual – 2016 – PARCIAL (Dez 2015-Dez 2016): (Média a cada 1 dia)

Se for realizado um comparativo com o ano de 2015, é possível notar uma diminuição no volume de tráfego com o backbone da RNP. Esta diminuição de volume se dá principalmente pelo aumento na troca de tráfego do PoP-SC com SCIX (IX.BR). Este aumento deve-se principalmente ao conteúdo disponibilizado pelo por um parceiro através da liberação da CDN do GGC (Google Global Cache) para as instituições usuárias do PoP-SC. Maiores informações estão disponíveis na sessão 5.1.2.

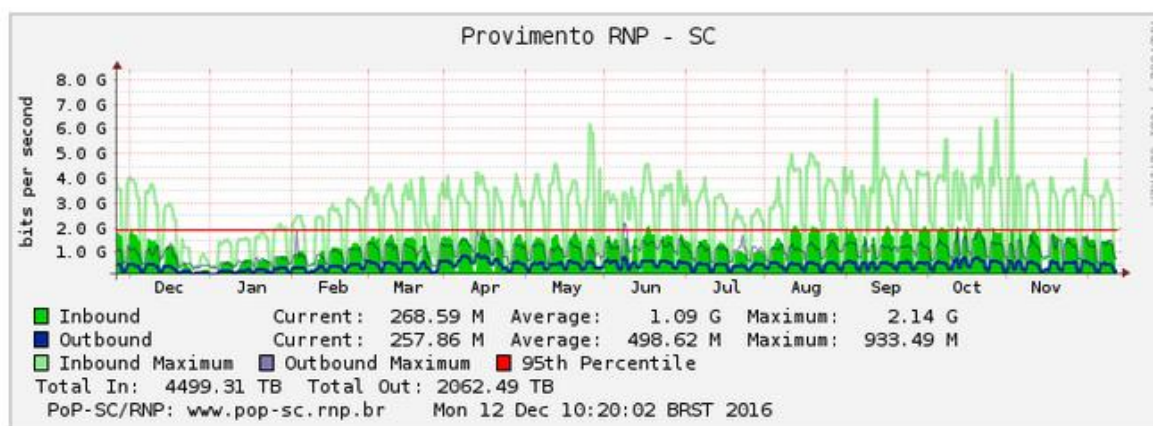


Figura 27 - Tráfego entre PoP-SC e RNP (conexão MLXe-8) - Média anual a cada 1 dia, com picos máximos de uso (12/12/2016)

Consolidado – 2014 - 2016 – : (Média a cada 3 dias)

A Figura 28 apresenta um gráfico consolidado do uso de banda para PoP-SC com a RNP desde 2014. Nota-se neste gráfico a evolução do uso de banda e os picos de utilização representados. Parte desse volume fora do padrão foi causado por ataques de DDoS de amplificação de DNS que alguns clientes de SC receberam, chegando a saturar alguns enlaces de Backbone. Detalhes deste evento estão apresentados no item de segurança 5.1.8.

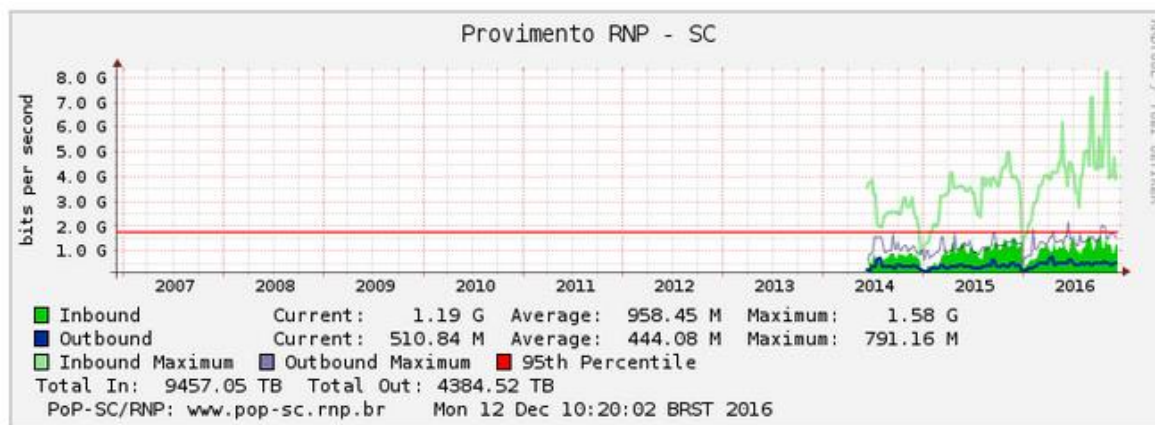


Figura 28 - Consolidado Década: 2014 – 2016 (Atualizado 12/12/2016)

4 Plano de Metas POP-SC 2016 - 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 planejados e implementados com redundância. Em 2016, 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

Buscar a ampliação da atuação do PTT através da conexão de novos clientes e divulgação do serviço. Buscar a sustentação da iniciativa através do aporte financeiro do NIC.BR e RNP..

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 no portal do sistema Vialpê;
- Articular com a RNP, UFSC, FAPESC (RCT) e REMEP-FLN a alocação de recursos para recomposição da equipe compartilhada de operações 24 X 7, onde, possivelmente, o PoP-SC solicitará recursos adicionais à RNP para apoiar o projeto de operação 24 x 7.

- **Obs.: 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 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. O índice de falhas forçou a contratação de um novo técnico de TI para garantir a qualidade do atendimento, pois a abordagem anterior através de bolsistas não estava mais se mostrando adequada em função da alta rotatividade e custo de treinamento.

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:** cSLA, The Dude, Scripts, Cacti/Thold, notificações de falhas para clientes modelo self-service: SMS, e-mail via cSLA & Intranet/PoP-SC;
- **Configuração:** Rancid (backup de ativos), script de controle de alterações, script integrado de configuração de ativos através de tíquetes do RT;
- **Contabilização:** Netflow & sFlow, Syslog-NG;
- **Performance:** Cacti, ndt do MonIPÊ, ViaIpê, speedtest, SmokePing,;
- **Segurança:** Tacacs+ (AAA), detecção de ataques (flowDOH), 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 do novo 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.

- **Intranet** – Manter e inserir novas funcionalidades na ferramenta para atender as demandas do PoP-SC.

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;
- **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 l.root, espelho do .br, Simet etc;
- **Hospedar servidores e equipamentos de projetos da RNP.**

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 existentes (flowDOH, de uso interno do PoP-SC e sensor Honeypot do projeto Honeypot.BR). Apoiar o CAIS na execução do DISI e na redução dos incidentes de segurança não resolvidos pelas instituições acadêmicas de Santa Catarina.

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.
- Apoiar os projetos da RNP de medições como MonIPÊ e ViaIpê.

4.1.13 Catálogo de serviços

O PoP-SC possui um catálogo de serviços oferecidos para suas 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 WTR PoP-SC

Realizar o V 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.

4.1.15 Reunião com Gestores

Realizar uma reunião anual com os gestores de TI das instituições qualificadas na RNP e REMEP-FLN, preferencialmente de forma presencial, para estreitar a parceria entre as instituições e o PoP-SC/RNP. Para facilitar a logística recomenda-se realizar essa reunião junto ao WTR, em dia adjacente ao evento.

4.2 Desenvolvimento e Implantação de Novos Serviços

4.2.1 Gerenciamento de serviços focado em ITIL: Implantação do Gerenciamento de configuração

Em 2015, foi realizado um 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. Um dos itens adotados foi o gerenciamento de configuração, que é realizado através de scripts que interagem com o RT para executar ações de configuração dos roteadores e switches que atendem a rede WAN e REMEP-FLN.

Visando melhorar essa abordagem, um dos analistas realizou o treinamento no SCI/2015 sobre infraestrutura ágil, onde utilizaram o Puppet e Docker para prover infraestrutura de forma rápida e eficiente para os servidores e serviços administrados pelo PoP-SC. Com isso planejaremos a avaliação em laboratório da técnica empregada, capacitação da equipe local e implantação nos serviços do PoP.

Além disso, para o gerenciamento de configuração dos ativos é possível utilizar o Puppet, porém é necessário instalar um agente nos equipamentos, será avaliado outras ferramentas de gerenciamento que não precisam de um agente no lado do servidor, como o Ansible.

4.2.2 Revitalização do Portal PoP-SC e REMEP-FLN

O PoP-SC possui um portal público (www.pop-sc.rnp.br) que é utilizado para divulgação dos serviços realizados pelo PoP-SC, como o catálogo de serviços, notícias internas e da RNP (Geral e Backbone), estatísticas de tráfego das instituições usuárias, dentre outras inúmeras informações. Além disso, ele abriga serviços que são disponibilizados para as instituições usuárias, como o serviço AutoDNS, visualização de blocos IPs alocados a cada unidade, informações sobre os campi, contatos, cadastro de circuitos, gerenciamento de documentos, dentre outros.

Outro ponto importante é o portal da REMEP (<http://www.pop-sc.rnp.br/remep/>), que utiliza a mesma base de informação do PoP, que precisa ser revitalizado.

4.2.3 Estudo, avaliação e adoção de práticas BCP “Best Current Practice” para os serviços em uso e oferecidos pelo PoP-SC

Hoje existem cerca de 200 boas práticas¹ disponíveis que merecem ser estudadas. Através deste estudo, pretende-se verificar sua aplicabilidade e o estado de sua adoção pelo PoP-SC. Assim, se uma determinada prática for aplicável, mas ainda não está sendo adotada, ações serão tomadas para atingir o objetivo de sua adoção.

4.2.4 Aderência ao e-ping

“A arquitetura ePING – Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico – define um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) no governo federal, estabelecendo as condições de interação com os demais Poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral.”

“Os órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP) devem observar a ePING no planejamento da contratação, aquisição e atualização de sistemas e equipamentos de TIC, sendo facultativa a adoção da ePING pelos demais Poderes da União, demais entes federativos, incluindo as entidades de sua administração indireta, e por empresas ou outras pessoas jurídicas de direito privado (Portaria SLTI/MP nº 92, de 24 de dezembro de 2014).”²

Com este trabalho pretende-se levantar a aderência os padrões estabelecidos pelo e-ping para os serviços aplicados ao PoP-SC, caso constatare alguma não conformidade, ações serão tomadas para tentar uma adequação.

¹ http://www.rfc-editor.org/search/rfc_search_detail.php?pubstatus%5B%5D=Best%20Current%20Practice

² <http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-ping-padres-de-interoperabilidade>

5 Plano de Metas PoP-SC 2016 - Atividades Realizadas de Janeiro a Julho

Este relatório apresenta o relatório das atividades realizadas ao longo de 2016.

5.1 Divulgação, manutenção e melhorias dos serviços existentes

5.1.1 Melhorias de infraestrutura

Neste ano expandimos o uso do espelhamento óptico nos racks do PoP-SC e REMEP-FLN. Os racks que possuem algum ativo de rede com porta óptica são conectados através de um espelhamento MPO. Desta forma, a organização, mapeamento e documentação do plano de faces fica facilitado – aproveitamos a oportunidade para fazer um levantamento e atualização do plano de face dos DIOs para documentação interna. Importante destacar a parceria da UFSC que possibilitou a realização desta ação fornecendo os materiais necessários.



Figura 29 - No detalhe foto do K7 MPO em um dos racks

Outro ponto que merece destaque é a modernização do sistema de alimentação elétrica do *datacenter* da UFSC e consequentemente do PoP-SC. Equipamentos de *no-break* e grupo gerador foram substituídos e a capacidade de fornecimento de energia foi ampliada. O *no-break* pode fornecer até 150kVa de potência enquanto que o grupo gerador até 170kVa.



Figura 30 – Novos *no-breaks* e grupo gerador do datacenter UFSC/PoP-SC

5.1.2 Ponto de troca de tráfego – PTT

Em 2015, o PTT.BR anunciou a mudança de nome para Internet Exchange (IX.BR) e estamos nos adaptando para trocar o nome do projeto e com isso divulgar novamente o nome SCIX (*Santa Catarina Internet Exchange*), utilizado antes do aparecimento do PTT.BR.

Em 2016, houve ações de melhoria quanto a infraestrutura do IX.BR, onde foi atualizado o PIX Central, eliminando a necessidade de um switch de *loop* para realizar a tradução das VLANs, que no novo equipamento é realizado através de software. Quanto ao número de participantes houve uma redução e atualização do site público de participantes, removendo os que estavam com sessões indisponíveis a mais de 3 meses.



Figura 31 - Novos equipamentos no PIX-RNP/UFSC do IX.br

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. A Ação que está sendo conduzida entre a RNP e NIC.BR é vista com bons olhos pelo PoP-SC para possibilitar a manutenção do projeto de forma sustentável para a equipe do PoP-SC.

Abaixo algumas informações adicionais e números do IX.br em Santa Catarina.

- Histórico do crescimento do volume de tráfego (últimos 2 anos):
 - 2014 ~ 0,5 Gbps
 - 2015 ~ 1 Gbps
 - 2016 ~ 3 Gbps

O Pico atual em SC está pouco acima dos 5 Gbps (<http://ix.br/trafego/agregado/sc>)

- Principais atividades que são demandadas dos técnicos do PoP-SC na operação do PTT:
 - Entrada/Saída de novo participante (Alteração física, lógica e gerencial)
 - Verificação de sessão e troubleshooting de problemas com os participantes
 - Filtros entre participantes (Inserir/remover)

- Atenuação/degradação em conexões que chegam aos PIX (Perda de pacotes e fibras taxando erros)
- Gerenciamento e monitoramento dos ativos e tratativas de alarmes
- Quantidade de homem-hora na operação do PTT por mês:
 - 10 a 20 horas
- Quantidade de ASNs conectados:
 - 32
- Demanda de novas conexões por mês:
 - 1 a 3 novos participantes, porém é sazonal, podendo ser mais ou menos
- Consumo estimado de energia usado pelo PTT:
 - Consumo elétrico estimado:
 - 2 switches = ~ 1000W
 - 2 servidores IX.br = ~ 1200w
 - 2 servidores SIMET = ~ 1200w
- Regime de atendimento:
 - Atualmente melhor esforço
- Disponibilidade do atendimento:
 - 8x5

A troca de tráfego no IX.br em Florianópolis ocorre entre os seguintes ASNs (acordo multilaterais):

Tabela 2 - Participantes PTT-SC – fonte: <http://ix.br/particip/sc> (12/12/2016)

IX.br - Florianópolis						
ASN	NOME	ATM		LG		IPV6
		V4	V6	V4	V6	
1916	RNP	✓	✓	✓	✓	✓
7048	Linha Livre	✓	✓	✓	✓	✓
10715	RCT	✓	✓	✓	✓	✓
10906	b.dns.br anycast - Nic.br	✓	✓	✓	✓	✓
11242	PoP-SC	✓	✓	✓	✓	✓
11802	CIASC	✓	✓	✓	✓	✓
14026	Simet	✓	✓	✓	✓	✓
14840	Commcorp	✓	✓	✓	✓	✓
16735	Algar Telecom	✓	✓	✓	✓	✓
18881	GVT	✓	✓	✓	✓	✓
20144	L-Root - ICANN	✓	✓	✓	✓	✓
28292	Engeplus	✓	✓	✓	✓	✓
28293	InterCorp	✓	✓	✓	✓	✓
28329	G8	✓	✓	✓	✓	✓
28343	TPA	✓	✓	✓	✓	✓
28573	NET	✓	✓	✓	✓	✓
28642	Contato Internet	✓	✓	✓	✓	✓
52625	X-PC	✓	✓	✓	✓	✓
52669	Desbrava Internet	✓	✓	✓	✓	✓
52750	CERTI	✓	✓	✓	✓	✓
52813	Mosaico Telecom & Clinitec	✓	✓	✓	✓	✓
52950	FAFESC	✓	✓	✓	✓	✓
52952	Milenium Internet	✓	✓	✓	✓	✓
53062	GGNET	✓	✓	✓	✓	✓
53097	SuperIP	✓	✓	✓	✓	✓
53238	Entrenanet	✓	✓	✓	✓	✓
262417	UltraNet Telecomunicacoes	✓	✓	✓	✓	✓
262481	NEOREDE	✓	✓	✓	✓	✓
262607	Experts Telecom	✓	✓	✓	✓	✓
263018	Alvo Telecom	✓	✓	✓	✓	✓
263998	Sim Telecom	✓	✓	✓	✓	✓
264330	Zimba Host	✓	✓	✓	✓	✓



<http://ix.br>

As estatísticas de crescimento e matriz de tráfego entre os PIX pode ser visualizada nas figuras **Figura 32** e **Figura 33**, onde é observada que o maior volume de troca de tráfego ocorre no PIX Central (RNP/UFSC) conforme segue:

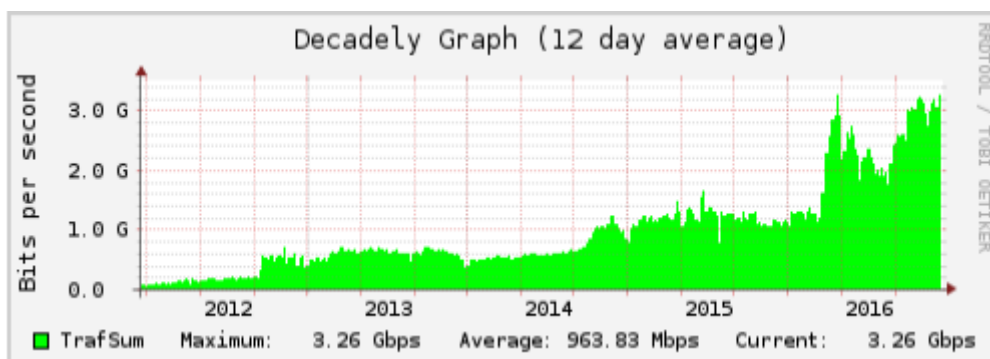


Figura 32 - Tráfego anual agregado - PTT-SC [15/12/2016]

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

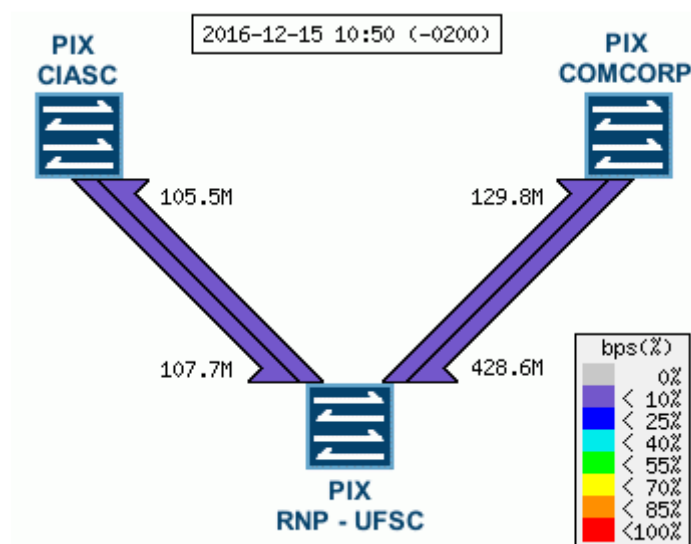


Figura 33 - Tráfego entre PIXEs [15/12/2016]

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 99,90% do tempo, sendo que os meses que não tiveram 100% de disponibilidade foram: janeiro 99,27%, março 99,87%, abril 99,74% e Setembro 99,99%. Sendo que nos meses de janeiro e abril, houve quebra do SLA.
- Diante das diversas indisponibilidade dos enlaces de *backbone* em Santa Catarina, providos pela OI, o PoP-SC, em dois meses, não atingiu a meta estabelecida pela RNP de disponibilidade mínima de 99,8%. Os clientes do PoP-SC não foram significativamente afetados pelas indisponibilidades dos enlaces da RNP graças ao provimento redundante provido pela RCT-SC.

- **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 ainda nos preocupa, pois além da possibilidade de causar algum defeito ao equipamento da RNP e Operadora, afeta nossa operação, onde até agora registramos mais de 575 chamados como ofensor falta de energia elétrica, para enlaces WAN/RNP. A distribuição dos chamados pode ser vista na Figura 34.
- 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.

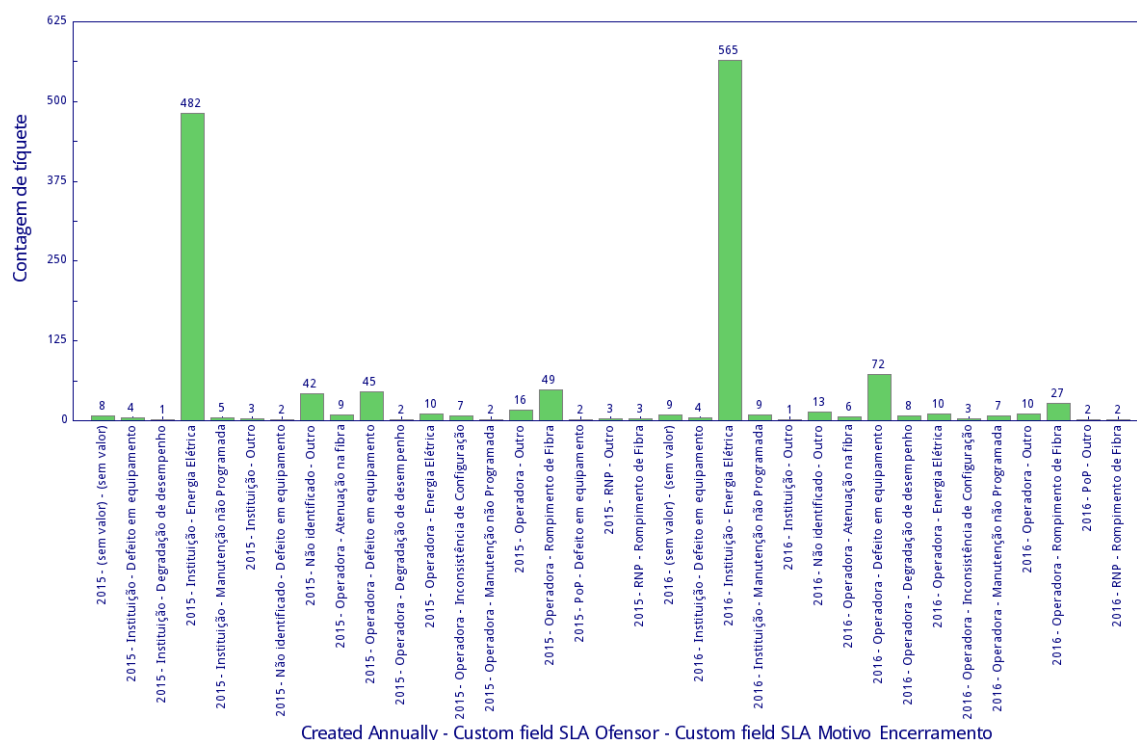


Figura 34 - Chamados WAN/RNP Registrados em 2015 e 2016 – Ofensor e Motivo

• Relatórios de SLA:

- O Apêndice C apresenta um resumo da disponibilidade mensal (Jan/2016 a Novembro/2016) dos clientes do interior diretamente conectados ao PoP-SC através de enlaces WAN contratados pela RNP.

Operação

Em horário comercial (08:00h as 12:00h e 14:00h as 18:00h, segunda-feira a sexta-feira) a equipe do PoP-SC realiza o acompanhamento e abertura de chamados. Em outros horários, o PoP-SC adotou um novo modelo de sobreaviso ao longo deste ano: revezamento de escala entre os analistas e técnicos. A cada dia da semana, um colaborador assume o sobreaviso, que pode ter as seguintes durações: 5 horas

(dias de semana, horário estipulado: 18:00h as 23:00h); e 16 horas (fins de semana e feriado, horário estipulado: 06:00h as 22:00h). No período de sobreaviso, há um telefone fixo disponível para as instituições usuárias ligarem e as chamadas realizadas são encaminhadas para o telefone móvel do colaborador escalado. Um serviço de alertas via SMS também está disponível para informação sobre os eventos que ocorrem na rede. Estes alertas são enviados para o analista de sobreaviso e o responsável na instituição.

Futuramente, pretende-se voltar à operação 24X7, juntamente com a UFSC. Todavia, atualmente a UFSC não dispõe de operação 24x7. Hoje a UFSC conta somente com 2 operadores, sendo um deles o coordenador, que não realiza atividades fora do horário comercial. Neste sentido, existe uma ação da UFSC para contratação de empresa terceirizada com a finalidade de prover operação e monitoramento da rede 24x7. Porém, questões burocráticas/jurídicas impedem que a empresa ganhadora da licitação assuma as atividades. Ainda não há previsão para início dos trabalhos.

Em relação aos ativos de rede, há o cuidado de manter os softwares dos equipamentos sempre atualizados, equipamentos conectados com fontes redundantes e sempre que possível operando com enlaces redundantes para garantir resiliência.

O PoP-SC já tem consolidado o uso de sistema de tickets para um melhor acompanhamento dos processos. As figuras, Figura 35 até Figura 38, mostram a evolução dos chamados atendidos até a data deste relatório. Seguindo recomendações da ITIL foi implantado no sistema de tickets acionado junto ao fechamento uma medição de qualidade do atendimento, onde o usuário opta por responder uma pesquisa de satisfação. A mesma é monitorada e em caso de alguma avaliação com nota baixa ou sugestão, ações são tomadas para melhorar o processo e rastrear o problema. As estatísticas destas avaliações de qualidade do atendimento estão representadas nas Figura 39 e Figura 40.

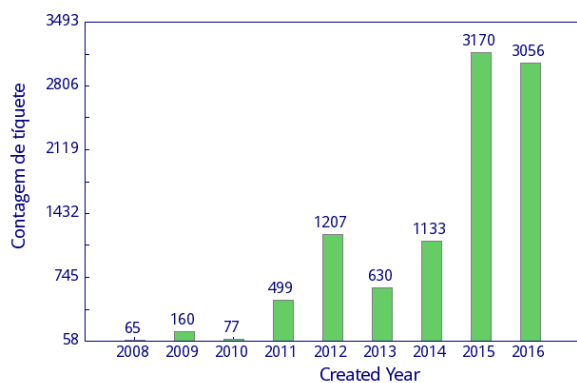


Figura 35 - Tickets por Ano [12/12/16]

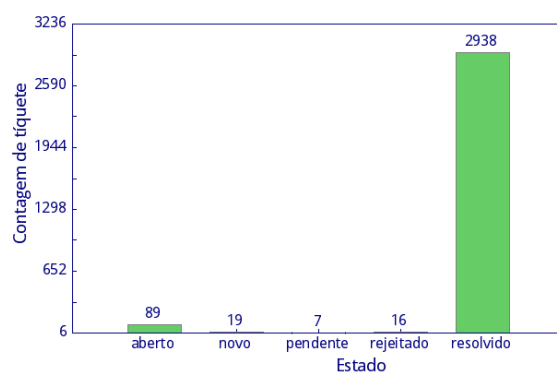


Figura 36 - Estado dos Tickets criados em 2016 (12/12/16)

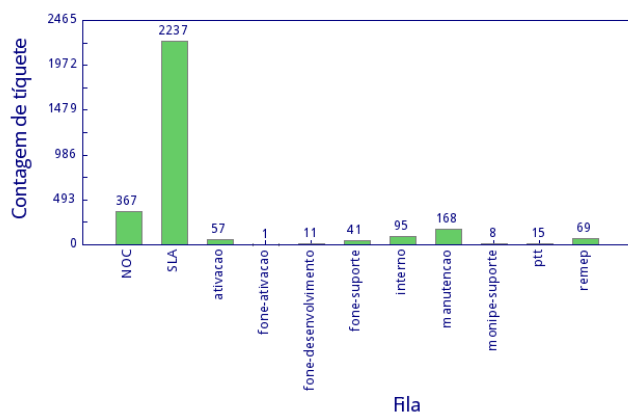


Figura 37 - Tickets por Fila em 2016 (12/12/16)

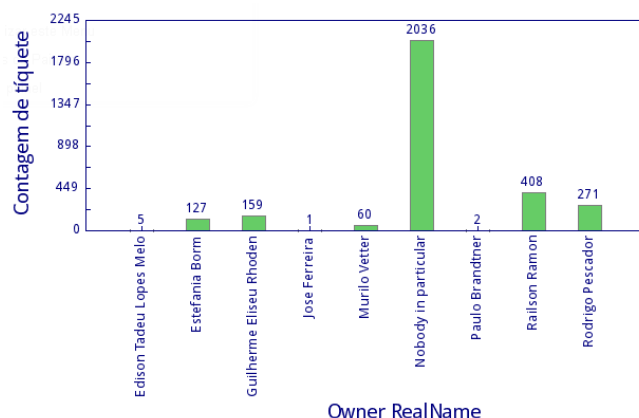


Figura 38 - Tickets por colaborador em 2016* [12/12/2016]

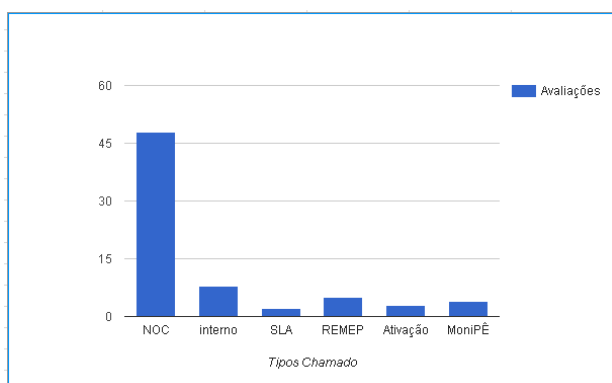


Figura 39 - Número de avaliações por fila (Atualizado 12/12/16)

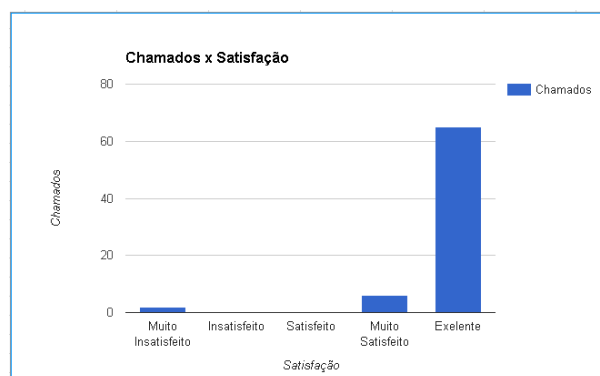


Figura 40 - Pesquisa de satisfação do atendimento

Dentro desta meta realiza-se 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-SC 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 de detecção de 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 desempenho;
 - 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:** cSLA, NAGIOS, Scripts, Cacti/Thold, notificações de falhas para clientes modelo self-service: SMS, e-mail via cSLA & Intranet/PoP-SC;
- **Configuração:** Rancid (backup de ativos), script de controle de alterações, script integrado de configuração de ativos através de tíquetes do RT; ANSIBLE em uso experimental;
- **Contabilização:** Netflow & sFlow (nfsen/nfdump), Syslog-NG;
- **Performance:** Cacti, NDT do MonIPÊ, ViaIpê, SpeedTest, SmokePing, IPerf via Loop de roteamento;

- **Segurança:** Tacacs+ (AAA), detecção de ataques (flowDOH), acompanhamento do monitoramento de incidentes (SGIS/CAIS).

Em 2016, após indisponibilidades elétricas decorrentes de falha do grupo gerador, sentimos a necessidade de uma gerência mais detalhada, especialmente para os servidores. Iniciamos uma ação de gerenciar a camada de hardware dos servidores através de IPMI, iLO e/ou iDRAC, obtendo informações principalmente sobre alimentação elétrica (na maioria dos servidores é redundante) e discos de armazenamento.

Diante desta necessidade, identificamos que o Nagios seria uma boa ferramenta para permitir este monitoramento, pois é suficientemente ágil e flexível, ao permitir criação de scripts personalizados de monitoramento, e também por suportar IPv6. Além disso, poderíamos manter as funcionalidades que já eram utilizadas na ferramenta de gerência anterior (The Dude), em uso pelo PoP-SC há quase 10 anos.

Para o uso do Nagios foram desenvolvidos scripts e *templates* para se adequar ao monitoramento necessário pelo PoP, além de buscar scripts e *templates* já existentes disponibilizados pela comunidade. Hoje o monitoramento contempla:

- Gerência SNMP:
 - OSPF (v2), v3 em planejamento;
 - Peerings BGP v4 e v6;
 - Interfaces de *backbone* e clientes;
 - Fontes de alimentação, FAN, CPU, memória, temperatura, etc;
 - Uso de disco (Servidores);
 - Sincronismo de relógio.
- NRPE (Pluggin)
 - Firewalls (pfSense);
 - Servidores Docker;
 - Servidores de banco de dados;
 - Servidor de backup Bacula;
 - E outros servidores/serviços onde se necessite um gerenciamento específico, geralmente necessitando a execução de algum script/comando no host gerenciado.
- iLO – Disco, memória, interfaces de rede
 - Servidores HP

- VMWARE
 - Toda Infra do PoP-SC e REMEP-FLN (produção e desenvolvimento)
 - Entre outras.

Após a implantação do Nagios, está sendo monitorado mais de 190 hosts (switches, roteadores, servidores físicos e lógicos) que compõe os ativos gerenciados pelo PoP-SC e REMEP-FLN, totalizando aproximadamente 1200 serviços monitorados. Estes números podem ser visualizados na Figura 41.

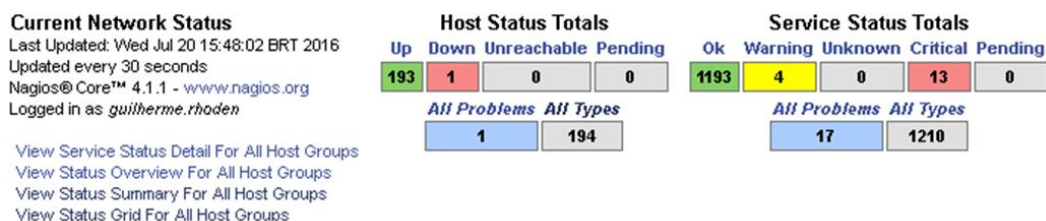


Figura 41 - Visão geral de Hosts e Serviços

O Nagios fica aberto em uma das telas de monitoramento do PoP (monitores instalados na parede da sala), tendo duas telas principais. Um mapa como pode ser visualizado na Figura 42 e tela de serviços com os problemas Figura 43 (estão fora ou merecem atenção para correção).

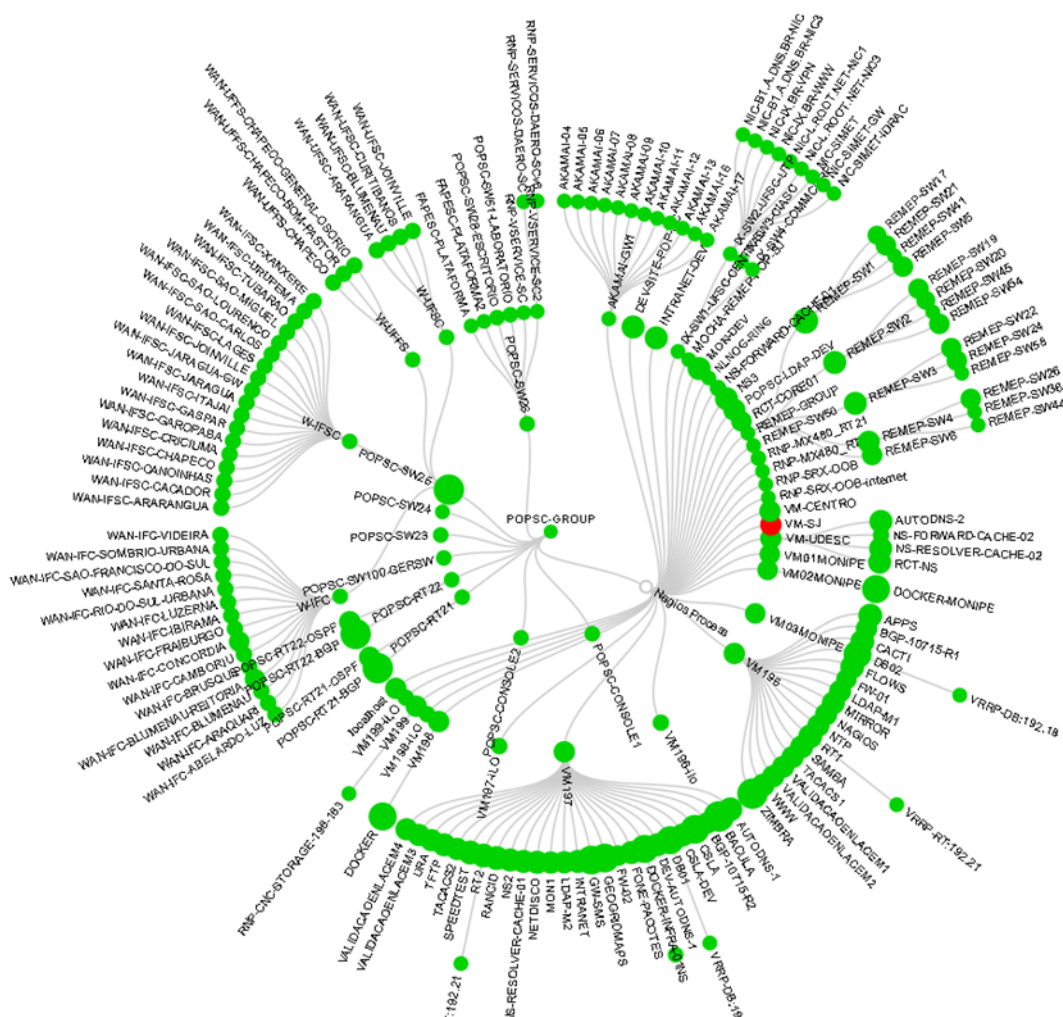


Figura 42 - Mapa NAGIOS - Hosts

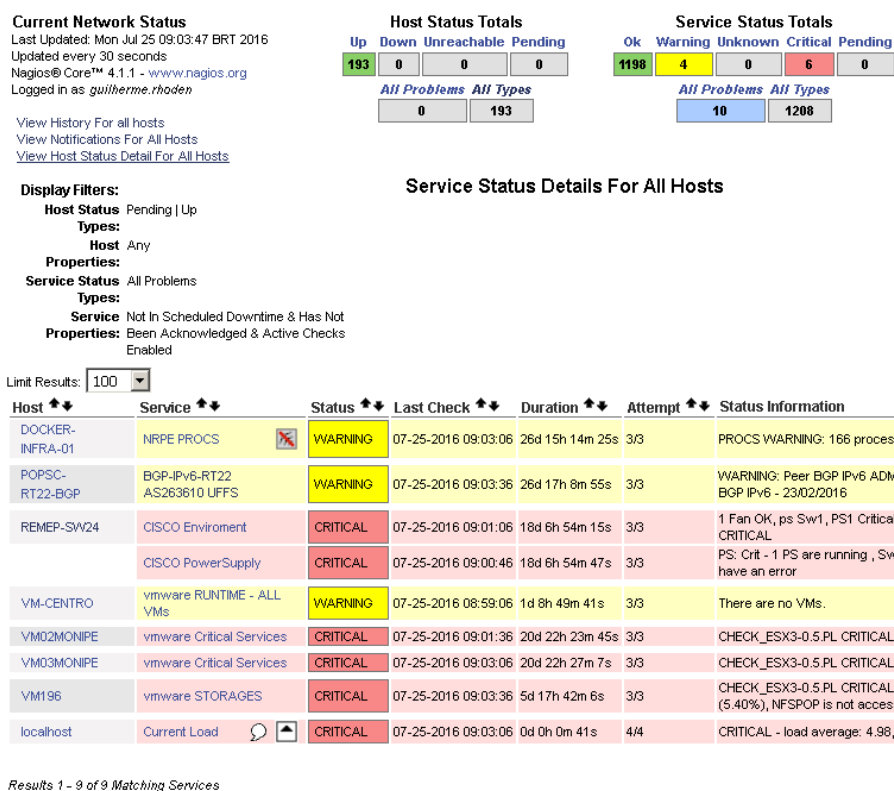


Figura 43 - NAGIOS problemas

Em relação à gerência de desempenho, revitalizamos uma ferramenta que já era utilizada anteriormente pelo PoP-SC “O SmokePing”. Esta ferramenta é principalmente utilizada para verificar a qualidade de enlaces de dados da RNP, REMEP-FLN e RCT/FAPESC, além de serviços específicos. Alguns monitoramentos ativos no momento:

- **Latência ICMP:** enlaces RNP, REMEP-FLN, RCT, Sites Internacionais e Nacionais, CDNs
- **Latência HTTP/HTTPS:** Sites Internacionais e Nacionais (mais utilizados pelos clientes)
 - Mede o tempo de resposta de requisições HTTP/HTTPS
- **Latência DNS:** Resolver PoP-SC, Google, OpenDNS
 - Mede o tempo de resolução de nomes em diferentes servidores DNS
- **Latência TACACS+:** Servidores do PoP-SC
 - Mede o tempo de resposta de uma autenticação TACACS+
- **Latência LDAP:** Servidores do PoP-SC
 - Mede o tempo de resposta de uma autenticação LDAP
- **Latência SMTP:** Servidores PoP-SC e UFSC
 - Mede o tempo de resposta de conexões SMTP

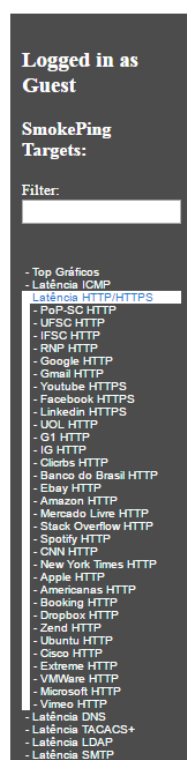


Monitoramento Integrado - PoP-SC/RNP

MON1 - Servidor hospedado no PoP-SC - ASN 11242 (Rede 200.237.192.0/26)

Figura 44 - Página inicial do MON1 (SmokePing)

A infraestrutura de medição de desempenho conta atualmente com 3 servidores, cada um deles opera em uma rede diferente: PoP-SC (AS11242), PoP-SC (AS10715) e RCT/FAPESC (AS52950), sendo que qualquer alteração feita no nó máster é replicada para os demais nós de monitoramento. Desta forma conseguimos obter resultados e acompanhar a qualidade de acesso aos serviços das diferentes redes gerenciadas pelo PoP-SC e imediatamente observar alterações no comportamento da rede antes que os usuários reclamem.



Medição de latência usando HTTP



Figura 45 - Gráficos de latência HTTP no MON1

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; IFSC e IFC estão em processo de migração.
- **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.
 - O IFSC e IFC, estão em processo de implantação em seus CAMPI, tanto o IPv6 como o novo bloco IPv4.
 - 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; As seguintes instituições estão com IPv6+ASN anunciados:
 - PoP-SC
 - UFSC
 - IFSC
 - IFC
 - UFFS: *EM IMPLANTAÇÃO
 - UDESC
 - FURJ / CATÓLICA-SC
 - UNOCHAPECO
- **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

(Stratum 2) 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 12/12/16, temos em SC 2 provedores de trânsito (RNP e RCT), peering multilateral com o PTT/SC, 12 clientes ativos.
- Totalizando no PoP-SC existe em 12/12/16:
 - RT21: (Primário)
 - 21 Sessões IPv4
 - 17 Sessões IPv6, uma administrativamente down
 - RT22: (Backup)
 - 15 Sessões IPv4, uma administrativamente down
 - 12 Sessões IPv6, uma administrativamente down
- **Medição de Performance** – Havia no passado implementado um ambiente paralelo de medições com a infraestrutura de software do MONIPÊ que abrangia clientes da REMEP, WAN (RNP e RCT). Devido à união de recursos, essa infraestrutura foi migrada para a infraestrutura oficial do MONIPE. Em 12/12/16, temos os seguintes indicadores para SC:
 - **KITs RNP (Hardware MiniPC + GPS): 9**
 - **Em VMs disponibilizadas pelas instituições: 10**

O resultado das medições pode ser acessado via portal do MONIPE:

<http://monipe-sc-portal.rnp.br/>

Serviços que merecem destaque:

Uso de Banda por Protocolo

Notou-se uma pequena diminuição do tráfego IPv6 e queda na taxa de crescimento. O qual pode ser visualizado nas figuras abaixo. O principal fator para esta questão foi o aumento do tráfego no PTT/SC através do acesso de conteúdo de CDN disponibilizado por um parceiro que não está com o IPv6 ativo nas sessões IPv4.

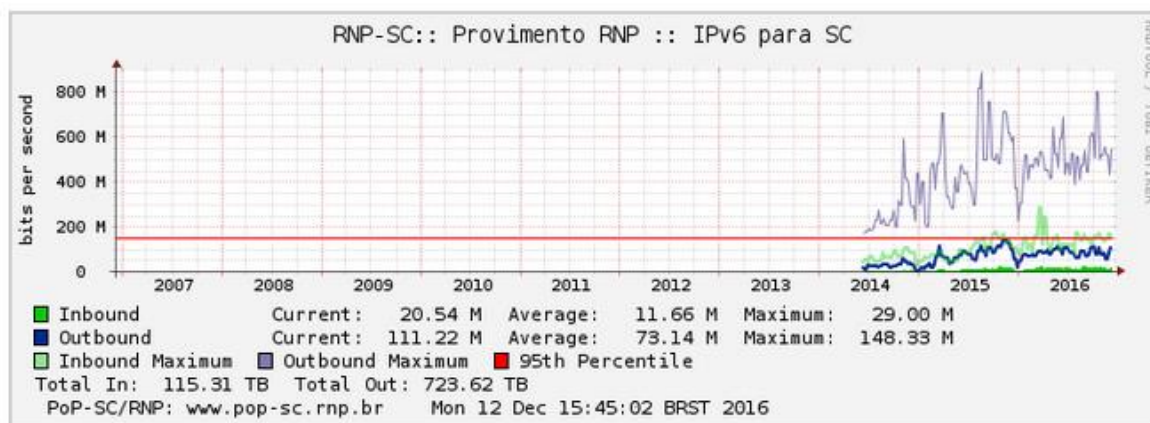


Figura 46 - IPv6 Crescimento (uso médio) (12/12/16)

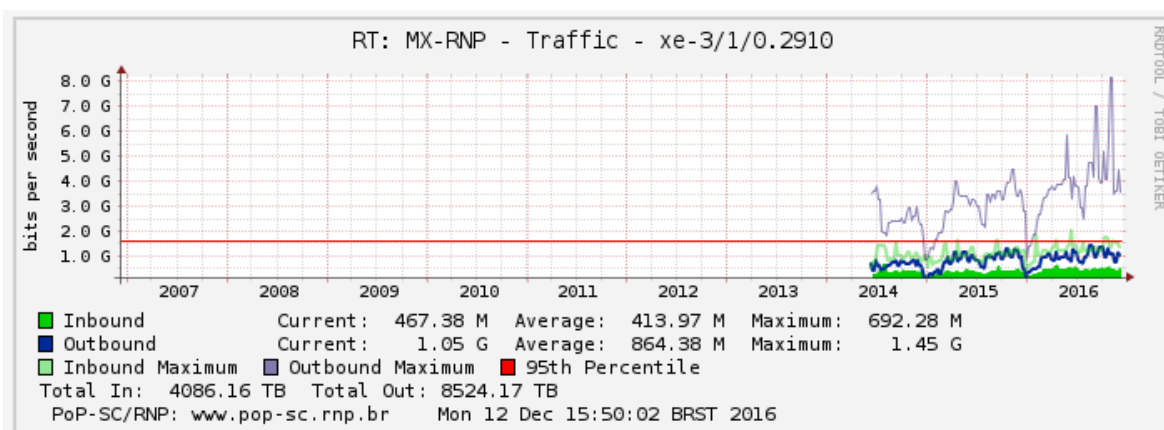


Figura 47 - IPv4 crescimento (uso médio) (12/12/16)

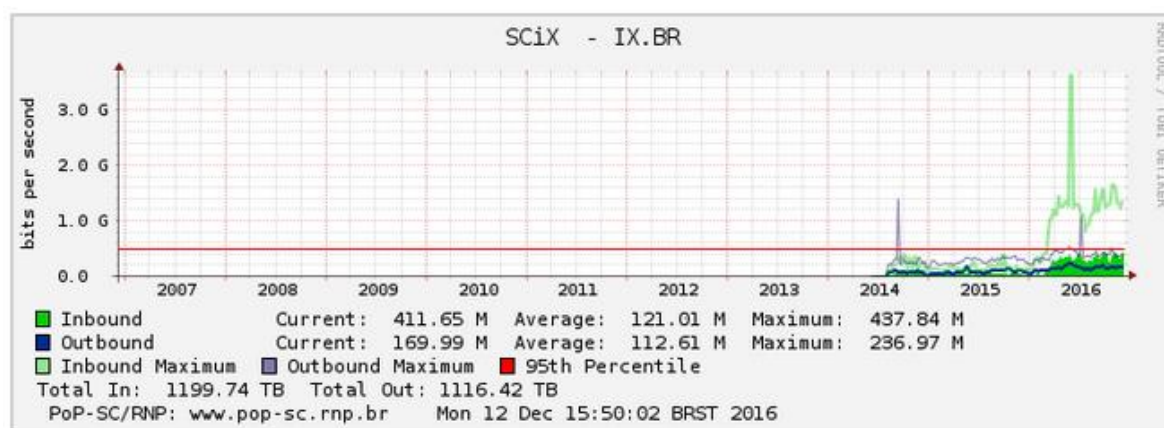


Figura 48 - Trafego PTT/SC - PoP-SC (v4+v6) (12/12/16)

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.

5.1.7 Prevenção de falhas e automatização de rotinas

Nos últimos meses temos sentido muito com as constantes quedas de enlaces do *backbone* da RNP no sul do Brasil, principalmente SC – SP. Na ocorrência de falha neste enlace, há congestionamento no canal PR – SP pois os PoPs SC, RS e PR escoam o tráfego por ali. Para evitar degradação no acesso do PoP-SC nesta situação, solicitamos a GER/DAERO o desvio do tráfego pelo anel centro-oeste. Após aplicação da engenharia de tráfego, na primeira ocorrência de indisponibilidade do enlace SC – SP já foi possível notar que não houve degradação no acesso a partir do PoP-SC, apesar da latência aumentar.

A Figura 49 apresenta um gráfico onde é possível observar a latência e perda de pacote para o site *www.uzh.ch* durante um evento de queda do enlace SC – SP a partir da visão do PoP-SC. Logo após a aplicação do MPLS-TE, por volta das 16h30min, é possível observar que as perdas de pacotes cessam – nesta situação, até as 17h, o tráfego está escoando via anel centro-oeste.

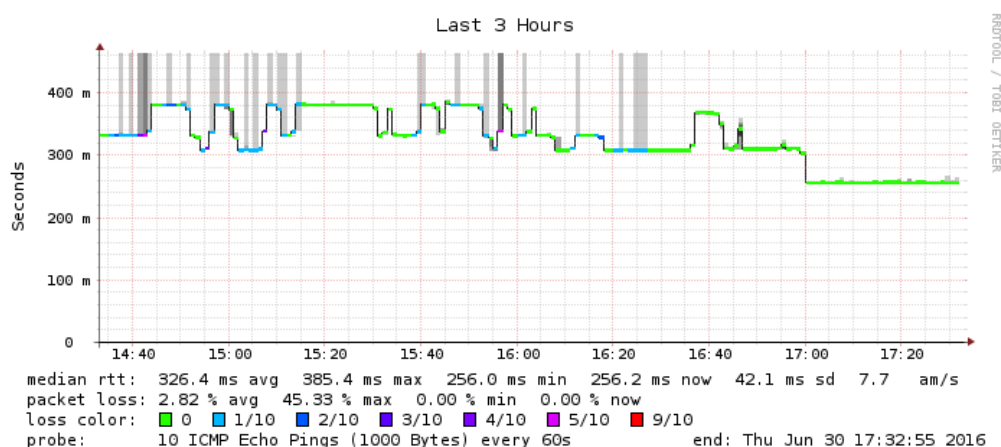


Figura 49 – Latência/perdas Universidade Zurich antes e logo após aplicação do MPLS-TE

Em relação a equipamentos, desde que começamos a utilizar a plataforma Extreme recebida do projeto InfraPoP (meados de 2014) experimentamos diversos problemas com o software EXOS e também de interoperabilidade com outros fabricantes. Esta plataforma se mostra instável quando utilizada com funcionalidades, principalmente, de roteamento. Cerca de 10 TACs foram abertos com o fabricante para tratar problemas de funcionamento do equipamento. A situação mais crítica observada foi o *reboot* inesperado do equipamento (*crash*), que já ocorreu algumas vezes, e ainda não temos uma solução definitiva do TAC para evitar que aconteça novamente. Neste caso o TAC, recomendou aplicar uma ACL na caixa toda para proteger todas as interfaces do equipamento contra acesso vindo da Internet. Após aplicação deste filtro não foi observado mais reboot do equipamento com este comportamento de *crash*.

A RNP disponibilizou em 2014, um documento descrevendo as BGP Communities, denominado “Sessões BGP com a RNP: Orientações a clientes da RNP para o estabelecimento de sessões”. Através dele utilizamos as communities para realizar engenharia de tráfego em casos extremos de congestionamento, como quando o PoP-SC fica conectado somente ao PoP-RS e o PoP-RS perde a comunicação com o PoP-PR. O procedimento de uso está documentado na Wiki do PoP <https://wiki.pop-sc.rnp.br/index.php/Bgp-engenharia-trafego>.

Exemplo de uso/documentação: **Isolamento Anel SUL**

Usar as comunidades **1916:3000** **1916:5000** e marcar todas as instituições. **OBS:** Evitar marcar as communities acadêmicas. **QUANDO:** Esta condição é alcançada com a queda do enlace SC-SP e o PoP-RS está com o enlace para PR indisponível. Fazendo com que escoe via canal de 1Gbps de backup entre RS e SP. Este é o pior caso. Para o tráfego sainte, a RNP marca as rotas dessa rota com 11242:800, que já realizamos a filtragem automática no route-map BGP RNP-IN

Adicionar marcação, neste caso irá desviar todos os clientes para a RCT INTERNET (menos acadêmico e acadêmico internacional).

```
route-map RNP-OUT permit 5
  set community 1916:3000 1916:5000
```

```
route-map RNP-OUT-V6 permit 5
  set community 1916:3000 1916:5000
```

Para remover o desvio, basta remover o route-map na posição 5.

```
no route-map RNP-OUT permit 5
no route-map RNP-OUT-V6 permit 5
```

5.1.8 Segurança

Em 2016 o PoP-SC deu um grande enfoque na questão da segurança da informação, principalmente no que diz respeito a diminuição dos incidentes e vulnerabilidades reportadas pelo SGIS/CAIS para as instituições usuárias, a divulgação e incentivo para implementação de boas práticas de segurança (BCPs), apoio na análise e resolução dos incidentes junto as instituições e divulgação de eventos de segurança, tais como o MESEG e o Seminário Online do PoP-SC. Estas ações começaram a surtir efeito nos indicadores do SGIS a partir de Julho/2016, onde foi possível observar uma queda do número de incidentes e vulnerabilidades acumulados ao longo dos meses (Figura 50).



Figura 50 - SGIS: Incidentes e Vulnerabilidades acumulados ao longo dos meses de 2016

Em paralelo, é possível observar também uma queda do número de notificações a partir de Julho/2016 comparando-se com meses anteriores (Figura 51).

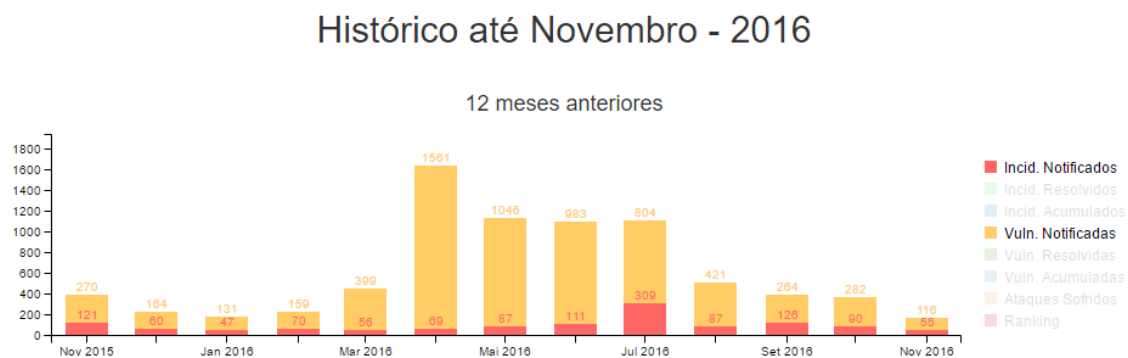


Figura 51 - Notificação de incidentes e vulnerabilidades ao longo dos meses de 2016

De maneira geral, os indicadores disponibilizados pelo SGIS melhoraram ao longo dos últimos meses, reflexo da continuidade do trabalho da equipe do PoP-SC no apoio e tratativa dos incidentes de segurança junto as instituições usuárias. A Figura 52 apresenta os indicadores gerais do sistema para Santa Catarina.

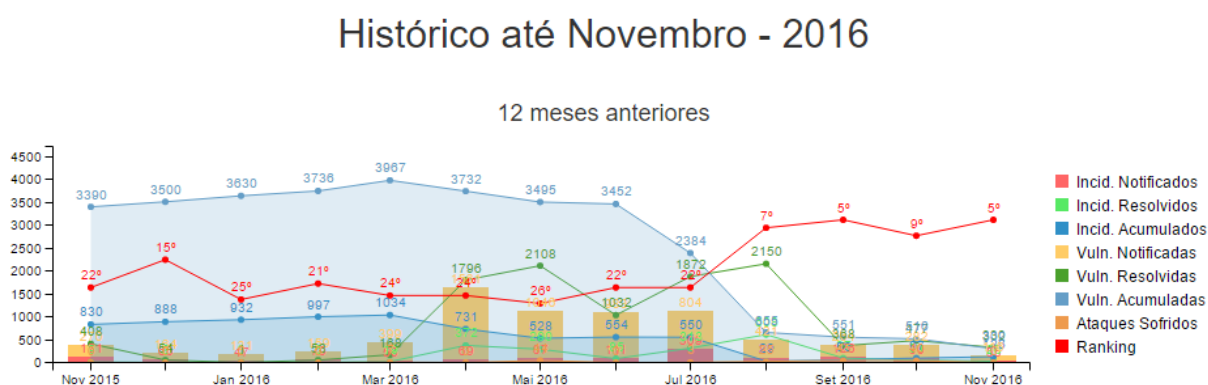


Figura 52 - Indicadores gerais SGIS/CAIS

O PoP-SC também conta com ferramentas próprias de segurança, como é o caso dos sensores para detecção de ataques e anomalias na rede. O monitoramento de fluxos da rede ao verificar padrões anormais em determinadas métricas (bits, pacotes, número de fluxos), gera alertas proativos para os operadores tomarem ações de mitigação. Esta ferramenta ajudou a identificar os ataques de DDoS que serão citados abaixo.

Entre os meses de setembro e novembro tivemos eventos de ataques de negação de serviço originados e destinados a instituições usuárias do PoP-SC. O caso mais crítico foi o que envolveu a Univali, basicamente devido a estes fatores:

- O ataque era recorrente ao longo dos dias e tinha duração de cerca de 30 minutos cada um;

-
- RT-REMP: SW1-REMP[200.1] - Traffic - Gi2/1
- bits per second
- 07:40 08:00 08:20 08:40 09:00 09:20 09:40 10:00 10:20 10:40 11:00 11:20
- Inbound Current: 59.06 M Average: 34.64 M Maximum: 102.93 M
 ■ Outbound Current: 528.28 M Average: 445.09 M Maximum: 1.21 G
 ■ Inbound Maximum ■ Outbound Maximum ■ 95th Percentile
- Total In: 62.36 GB Total Out: 801.15 GB
 PoP-SC/RNP: www.pop-sc.rnp.br Wed 26 Oct 11:35:02 BRST 2016

Date first seen	Date last seen	Duration	Proto	Flags	Src IP Addr:Port	Dst IP Addr:Port	Src AS	Dst AS	Input	Output	Bytes	Flows	Packets	pps	Bpp
2016-10-26 10:17:54.095	2016-10-26 10:39:45.422	1311.327	UDP		163.47.X.Y:53	200.169.X.Y:4444	63961	19763	1	4	93.4 M	11	22528	17	4145

5.1.9 Capacitação de recursos humanos

Até o presente momento, o PoP-SC não participou e nem realizou nenhuma capacitação através da ESR/RNP. Alguns membros da equipe estão participando de capacitação na modalidade EAD em cursos de gestão e governança de TIC disponíveis no mercado.

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

Neste ano de 2016, tanto o portal do PoP-SC quanto da rede metropolitana (REMEP-FLN), foram remodelados. O propósito é fazer um portal público, que atenda a ambas as iniciativas, mas que seja de manutenção unificada e que possibilite ser visualizado tanto em computadores quanto smartphones/tablets. O mesmo está integrado a Intranet (sistema de gestão do PoP-SC/REMEP-FLN) para prover informações administrativas e de gestão. O portal finalizado pode ser visualizado na Figura 55 (versão desktop) e na Figura 56 (versão móvel).

Portal PoP-SC / Versão Final: www.pop-sc.rnp.br



Figura 55 - Novo Portal PoP-SC - Desktop



Figura 56 - Novo Portal PoP-SC: Móvel

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 BPMN para padronizar a forma de documentação, mas ela está no planejamento e devido a outras atividades não foi iniciada.

5.1.12 Serviço de medições

Como, no início de 2016, a RNP finalizou a implantação do MonIPÊ em todos os PoPs, inclusive no PoP-SC, viu-se a oportunidade de integrar o serviço de medições do PoP-SC, ao serviço de medições da RNP. Esta ação teve por objetivo fortalecer ambos os serviços, no sentido de minimizar esforços de gerenciamento de 2 plataformas de medições, além de fortalecer o próprio serviço de Medições da RNP, o MONIPÊ.

Todos os serviços disponibilizados pelo antigo serviço continuam a ser disponibilizados, tais como: Portais de Medições nos Clientes, no PoP-SC e medição de última milha (NDT). No que se refere aos testes de última milha, no PoP-SC algumas instituições usuárias já começaram a utilizar o mesmo para executarem testes, podendo contabilizar ~179 testes (Figura 57). Nesta nova arquitetura, os PoPs da REMEP-FLN foram descontinuados e os clientes aos mesmos conectados, foram conectados diretamente ao portal de medição do PoP-SC. Os demais clientes que já conectavam ao PoP-SC, foram migrados para o porta de medição oficial do PoP-SC.

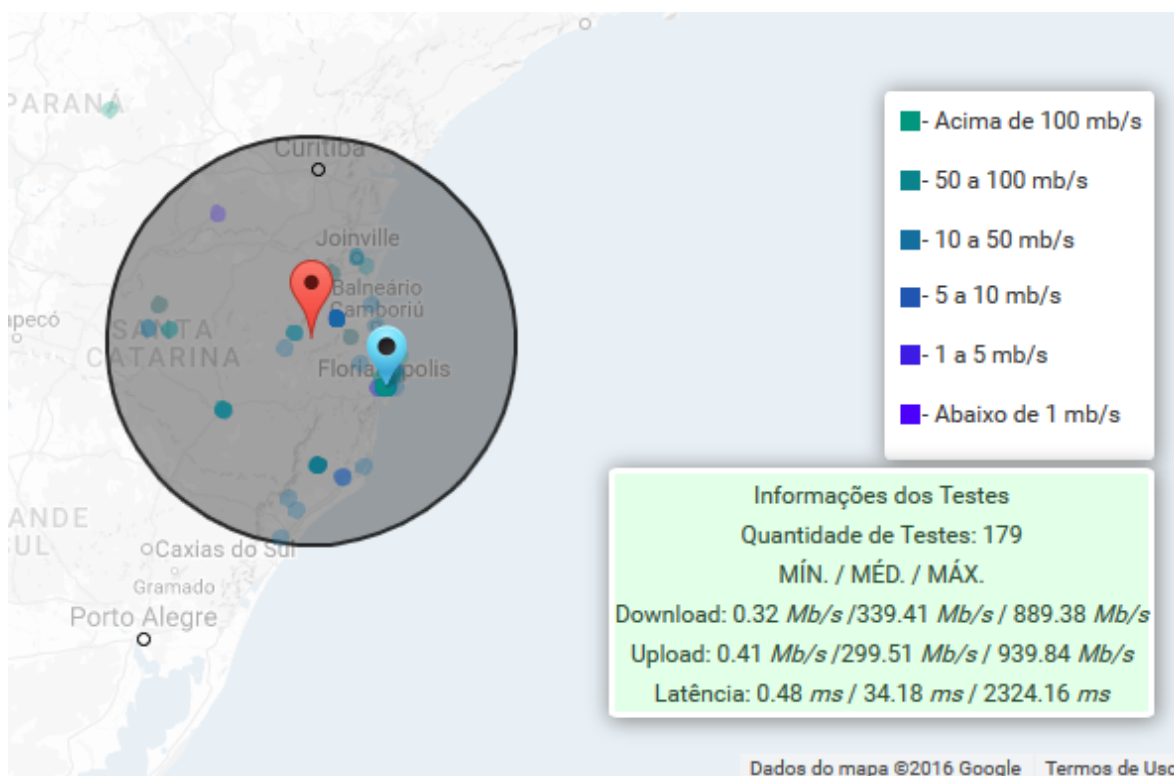


Figura 57 - Testes de última milha executados pelas instituições usuárias do PoP-SC no MONIPE

Destaca-se que a equipe do PoP-SC, além de fazer o gerenciamento dos pontos de medições dos clientes do PoP-SC, esta está responsável no gerenciamento de todos os ativos do serviço MonIPÊ na RNP (Figura 58).

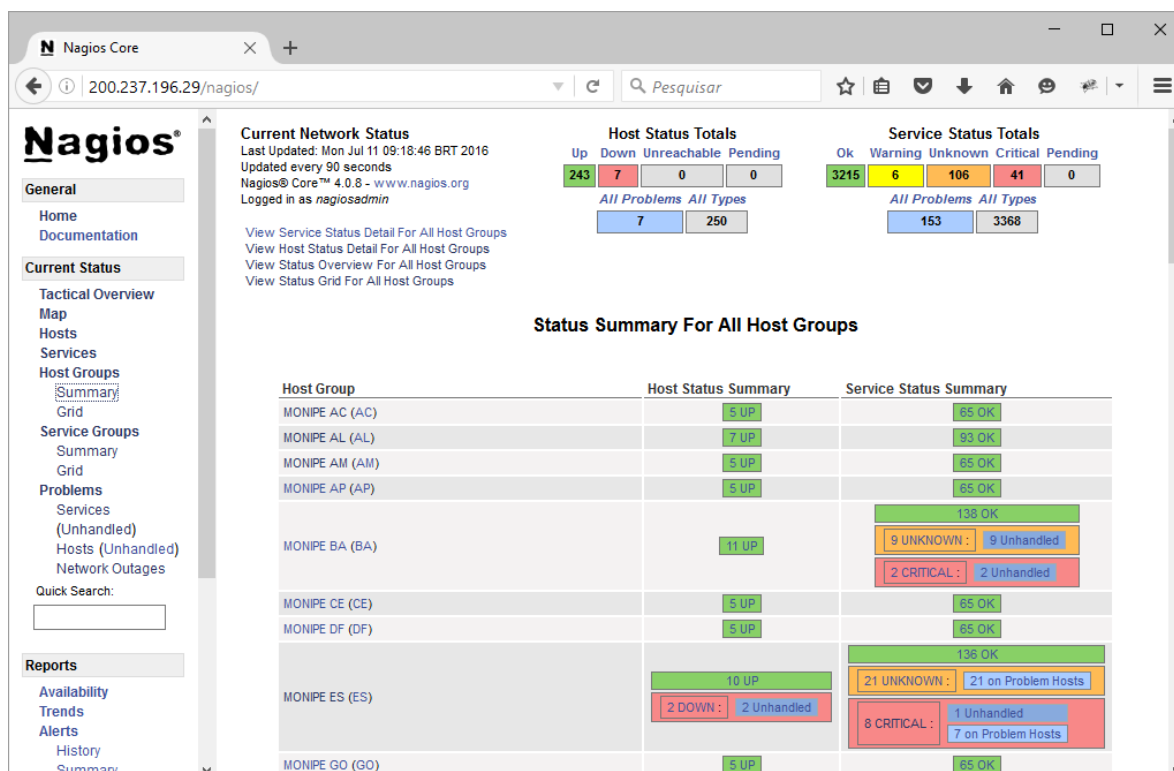


Figura 58 - Ambiente de Gerenciamento do MONIPÊ

Os seguintes clientes estão contemplados no serviço MONIPÊ com kits de medição do MONIPÊ: IFC Videira, IFC Sombrio, IFC Santa Rosa do Sul, IFC Blumenau, IFSC Araranguá, IFSC Garopaba, UFFS Chapecó, e UFFS Bom Pastor. Os seguintes pontos de medições foram instalados utilizando VMs: IFSC Criciúma, UNISUL Pedra Branca, IFC Reitoria, IFC Camboriú, IFC São Francisco, IFC Araquari, IFSC Geraldo Werninghaus, UNESC Criciúma, UNIBAVE Museu, UNOESC Joaçaba, NTE UAB, REMEP Centro e REMEP UDESC. No total, são 8 pontos de medição utilizando kits de medição do MONIPE e 13 com infraestrutura própria, totalizando ao todo 21 pontos de medição. Em comparação com 2015, contabilizando apenas clientes, teve-se um aumento de 9 pontos de medição instalados.

Os clientes continuam tendo 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, e consultem as medições agendadas (vazão, atraso bidirecional, atraso unidirecional e rota) nos domínios Central e PoPs. 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. Até que esta ação não ocorra, o PoP atualizou seu catálogo que estará disponível no novo Portal.

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

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

5.1.14 Workshops

V - WTR

As reuniões para organização do evento se iniciaram em fevereiro de 2016, sendo realizadas quinzenalmente. Foram definidos a data de realização e o local: de 4 a 6 de outubro de 2016, no SENAI, SC 401 - Florianópolis. Foram feitos contatos com o SENAI a fim de acordar a parceria, e agendar os espaços e datas. O tema selecionado foi "Segurança da Informação e de Redes", sendo elencados algumas sugestões para palestras e minicursos, como Marco Civil da Internet, Políticas de Backup, Preservação Digital da Informação, Auditoria de Segurança, entre outros. Desenvolveu-se material de divulgação para fazer contatos com empresas em busca de patrocínio, sendo obtido apenas um da empresa AcessoLine Telecom, no valor de R\$ 3.000,00. Foram também feitas reuniões com a RNP em busca de apoio nos custos para trazer palestrantes de fora para ministrar palestra ou minicurso no evento. Também foi feita a submissão de projeto do evento WTR para busca de patrocínio junto ao Edital Proeventos, da FAPESC. Foram elaborados projeto, orçamentos, cronogramas, entre outras documentações, porém devido a grande quantidade de trabalhos submetidos, não foi obtido o financiamento, mesmo com a boa avaliação do projeto.

Devido ao baixo retorno de patrocínios recebido, o qual inviabilizou sua realização de forma presencial, buscamos com isso realizar o I seminário PoP-SC online, para permitir a realização de um evento anual e a participação remota para uma gama maior de instituições.

I Seminário PoP-SC

Entre os dias 4 e 6 de outubro de 2016, o PoP-SC e a REMEP-FLN promoveram o I Seminário PoP-SC 2016. O seminário teve por objetivo promover a atualização e a troca de informações entre gestores e técnicos da área de tecnologia da informação das instituições clientes do PoP-SC/RNP, REMEP-FLN e RCT/FAPESC.

A programação incluiu apresentações mostrando a visão geral das diversas iniciativas de rede acadêmica em Santa Catarina, detalhando ações, melhorias, atualizações e investimentos realizados no último ano. Foram apresentados também os principais serviços disponíveis para a comunidade acadêmica de Santa Catarina.

O seminário foi realizado através da plataforma Mconf, o serviço de conferência web da RNP.

O ambiente se mostrou bastante adequado como suporte tecnológico para este tipo de evento. Foram realizadas 08 (oito) seções de apresentações individuais e uma sessão onde 06 instituições multicampi apresentaram um panorama de sua conectividade WAN bem como investimentos realizados nesta área. A sessão final apresentou um conjunto de ações buscando o aumento do nível de cooperação e colaboração entre as diversas iniciativas de redes acadêmicas em Santa Catarina.

Os vídeos das apresentações estão disponíveis em <http://video.rnp.br/portal/search.action?idFilter=32179&filterType=103> e o conteúdo das apresentações estão disponíveis em: <http://www.pop-sc.rnp.br/seminarios/agenda.php>

O site do I Seminário PoP-SC, dispõe a agenda do evento, links para os vídeos e apresentações. Conforme pode ser visualizado na Figura 59.



Figura 59 - Site I Seminário PoP-SC: www.pop-sc.rnp.br/seminarios/

PARTICIPANTES

Total de participantes

- O evento contou com a participação de 174 pessoas, destas 119 realizaram a inscrição e dos inscritos 21 não compareceram. É importante observar que diversas pessoas participaram sem ter realizado a inscrição.

Instituições participantes

- 24 (Vinte e quatro):
 - Primárias: IFC, IFSC, UFSC, UFFS, RNP, PoPSC
 - Secundárias: EPAGRI, FAPESC, FURB, UDESC, UNC, UDESC, UNIBAVE, UNIDAVI, UNIPLAC, UNISINOS, UNISUL, UNIVALI, UNOCHAPECO, UNOESC.
 - REMEP: SENAI, CIASC, SMS Florianópolis.

Instituições não participantes

- 15 (Quinze):
 - Secundárias: CIDASC, EMBRAPA, SAR, SES
 - REMEP: ACAFE, CERTI, ESTACIO, FEESC, IMETRO, ORION, SME, SOCIESC.

APRESENTAÇÕES

Apresentação 1

Título: POP-SC: Visão Geral e Relatório de Progresso

Apresentador: Guilherme Eliseu Rhoden (POP-SC)

Data/Hora: 04/10 - 09:00

Total de Participantes: 73

Apresentação 2

Título: Monipê: Serviço de Medição de Desempenho de Redes - Foco Santa Catarina

Apresentador: Murilo Vetter (REMEP-FLN/POP-SC)

Data/Hora: 04/10 - 14:00

Total de Participantes: 66

Apresentação 3

Título: Panorama e Melhores Práticas de Segurança na Rede Acadêmica Catarinense

Apresentador: Rodrigo Pescador (REMEP-FLN/POP-SC)

Data/Hora: 04/10 - 16:00

Total de Participantes: 61

Apresentação 4

Título: RCT/FAPESC: Panorama, Ações e Investimentos

Apresentador: Juarez Lopes (FAPESC)

Data/Hora: 05/10 - 09:00

Total de Participantes: 44

Apresentação 5

Título: REMEP: Panorama, Ações e Investimentos

Apresentador: Edison Tadeu Lopes Melo (UFSC/REMEP/POP-SC)

Data/Hora: 05/10 - 11:00

Total de Participantes: 35

Apresentação 6

Título: Iniciativas Instituições: Panorama, Ações e Investimentos

Apresentadores: Edison Tadeu Lopes Melo (UFSC), Benoni Pires (IFSC), Dorian Amorin (UDESC), Roseli Moterle (UNOESC), Neimar Assmann (UFFS), Daniel Cadorin (UNISUL)

Data/Hora: 05/10 - 14:00

Total de Participantes: 80

Apresentação 7

Título: Serviços RNP

Apresentadores: Jean Carlo Faustino (RNP), Rodrigo Azevedo (RNP): MConf, Márcio Silva (RNP): ICPEdu, Alex Galhano (RNP): fone@RNP, Luciano Rocha (RNP): CAFe e eduroam

Data/Hora: 05/10 - 16:30

Total de Participantes: 53

Apresentação 8

Título: RNP: Panorama, Ações e Investimentos em Santa Catarina

Apresentadores: Eduardo Grizendi (RNP)

Data/Hora: 06/10 - 09:00

Total de Participantes: 70

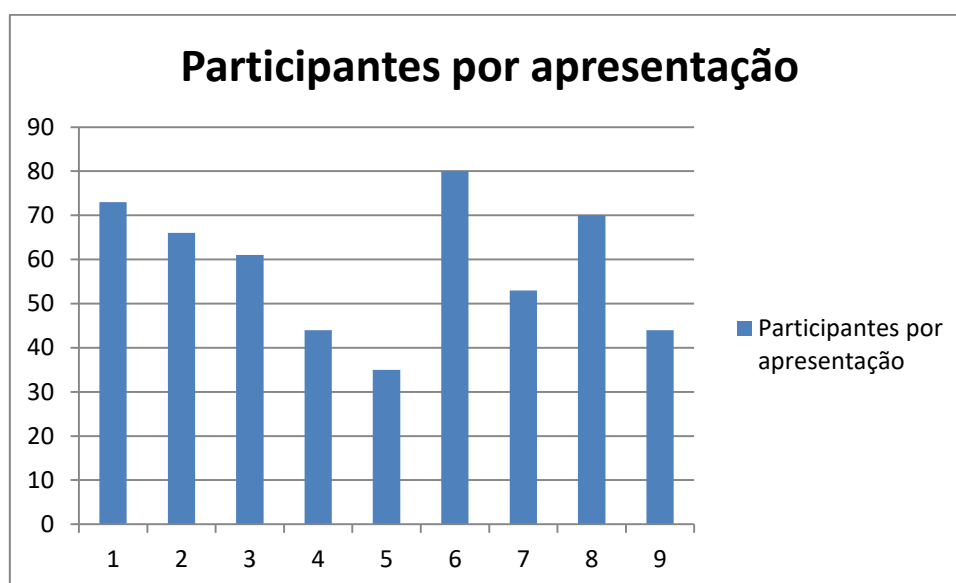
Apresentação 9

Título: Cooperação entre as Iniciativas de Redes em Santa Catarina

Apresentadores: Edison Tadeu Lopes Melo (UFSC/REMEP/POP-SC), Guilherme E. Rhoden (POP-SC)

Data/Hora: 06/10 - 11:00

Total de Participantes: 44



Conclusão - I Seminário PoP-SC

Consideramos que o evento alcançou os objetivos inicialmente traçados. O objetivo principal consistia na atualização dos técnicos e gestores de TI quanto à situação atual, ações e investimentos nas principais iniciativas de redes acadêmicas. Os representantes da RNP, RCT-SC e REMEP-FLN e das instituições

concordaram em promover ações no sentido de ampliar a colaboração e a cooperação com vistas a entregar aos seus usuários conectividade de melhor qualidade e se possível com menores custos.

O ambiente de conferência WEB proporcionou um bom nível de discussão dos temas abordados e, desta forma incentivando ainda mais seu uso pela comunidade acadêmica de Santa Catarina.

5.1.15 Reunião com Gestores

Devido a não realização do WTR em 2016, a reunião com os gestores foi cancelada pois o deslocamento somente para este fim em ano de crise entre nas instituições inviabilizaria a participação de muitos representantes do interior do estado. De qualquer forma grande parte dos gestores participaram do seminário e tiveram oportunidade de interagir e trocar conhecimento.

5.2 Apoio a eventos externos

Em 2016, o PoP-SC e REMEP-FLN junto a FAPESC e CIASC apoiaram o evento internacional Junior Enterprise World Conference, realizado em Florianópolis <http://jewc2016.com/pt/inicial/>, com o setup da conexão Internet através da RCT.



5.3 Desenvolvimento e Implantação de Novos Serviços

5.3.1 Gerenciamento de serviços focado em ITIL: Implantação do Gerenciamento de configuração

O Gerenciamento de serviços é uma meta importante a ser atingida no PoP-SC, pois além de automatizar e realizar o gerenciamento das configurações dos ativos do PoP-SC, vai padronizar as configurações e permitir ter maior escala nas atividades de gerenciamento de configurações. É previsto instalar serviços de automatização das configurações. serviços de automatização de configurações.

Dentro dos serviços de automatização de configurações, o PoP-SC avaliou o Puppet e o Ansible. Pelo que avaliamos, a ferramenta que mais se encaixou para ser adotada é o Ansible, pela facilidade de configuração e gerenciamento do serviço. No momento, estamos em fase de finalização do ambiente a ser adotado.

Para adiantar, foi instalado um servidor de versionamento utilizando o gitlab. Este servidor irá aos poucos substituir o antigo servidor de versionamento, o bazaar (bzt).

Outra solução que está sendo testada é o Openshift. Esta solução está sendo testada, no intuito de automatizar a entrega das aplicações do PoP-SC, como o site e outras aplicações.

Outra solução que o PoP-SC está utilizando também é o Vagrant + VirtualBox. Esta solução permite acelerar a realização dos testes dos serviços.

O atraso nesta atividade justifica-se dado que outras atividades, como instalação do GITLAB (Figura 60), de dependência para realização desta atividade, se fizeram necessárias. Pretende-se que até o final do ano, tenhamos o ambiente finalizado.

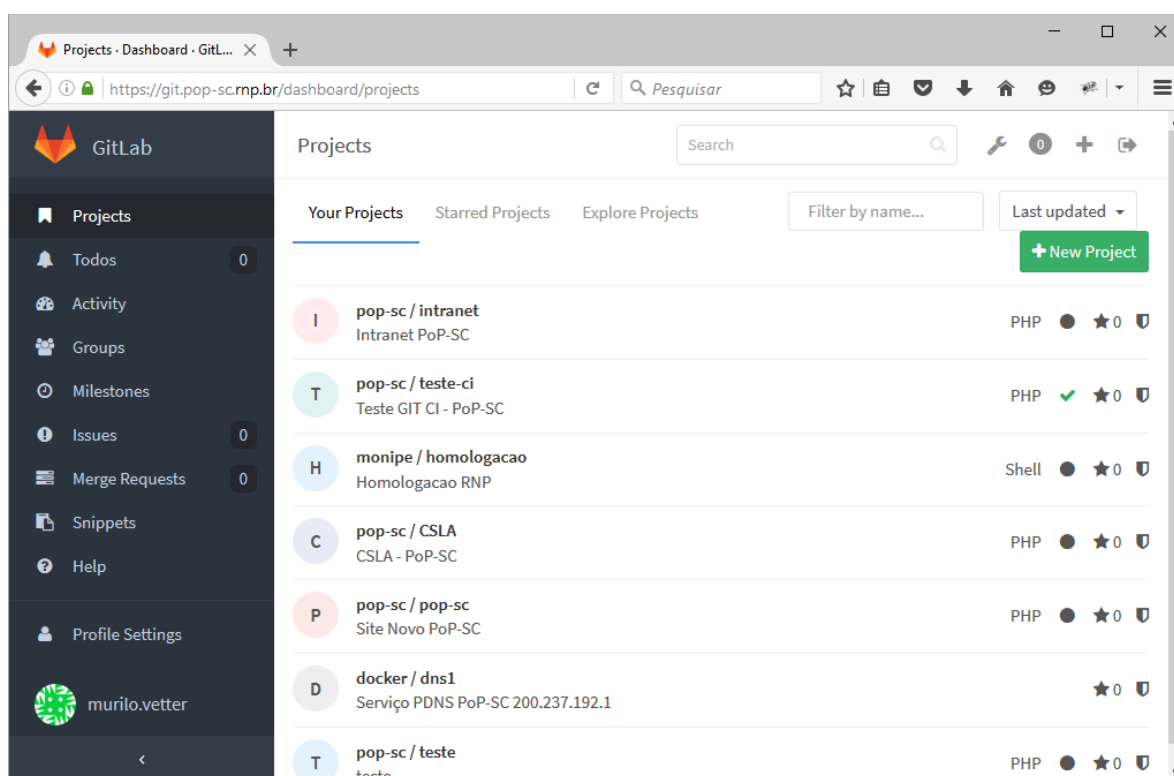


Figura 60 - GitLAB: Ambiente de Gerenciamento de Versionamento GIT

5.3.2 Revitalização do Portal PoP-SC e REMEP-FLN

Esta atividade foi finalizada em Outubro de 2016, onde o site foi lançado no ar junto ao I Seminário Online PoP-SC. Cabe ressaltar que o portal do PoP e REMEP-FLN são portais que possuem desenvolvimento e inserção de informações de forma contínua para evitar que os portais fiquem com informações desatualizadas para a comunidade de usuários e público geral.

Neste portal, está se utilizando a linguagem de programação PHP, bibliotecas javascript e bootstrap

(<http://getbootstrap.com.br/>). O diagrama de comunicação do portal está na Figura 61, sendo que o mesmo realiza chamadas webservices a Intranet e a mesma consulta tanto o PHP-IPAM, CACTI e Smokeping para disponibilizar as informações para o Portal. Com esta arquitetura, pensou-se em concentrar toda a gestão de informações do PoP-SC e REMEP-FLN na Intranet, deixando o Portal com o caráter publicitário das iniciativas.

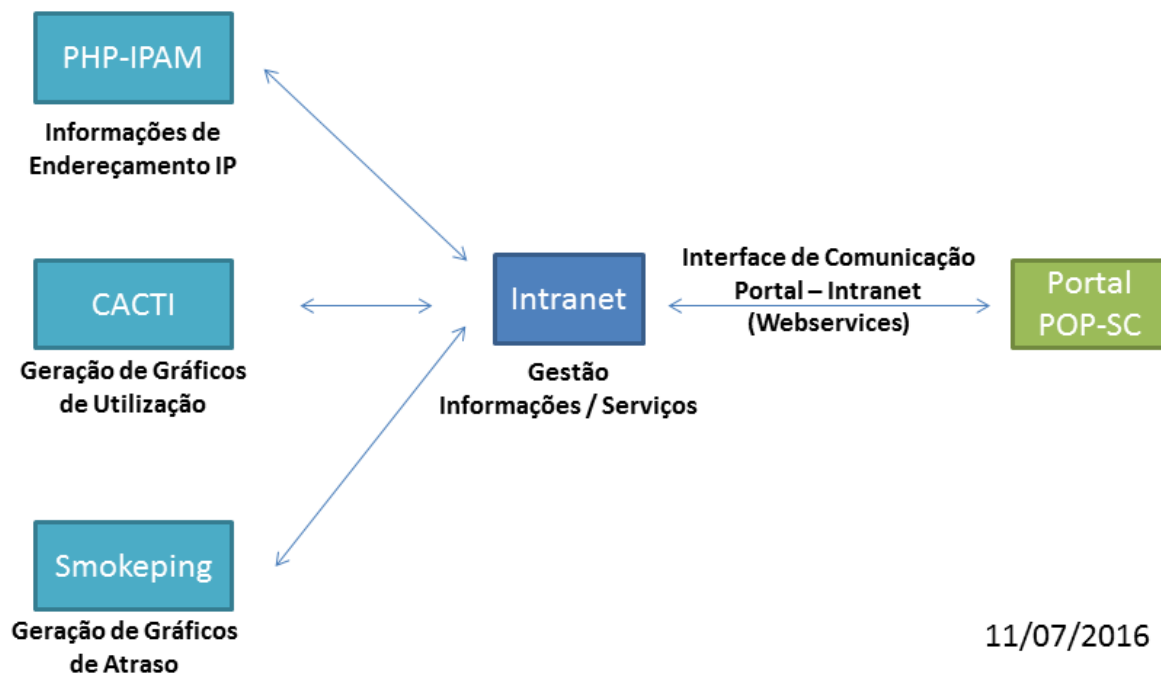


Figura 61 - Diagrama de comunicação do Portal PoP-SC com os outros Sistemas do PoP-SC

Uma visão para o novo portal pode ser visualizada na figura abaixo.

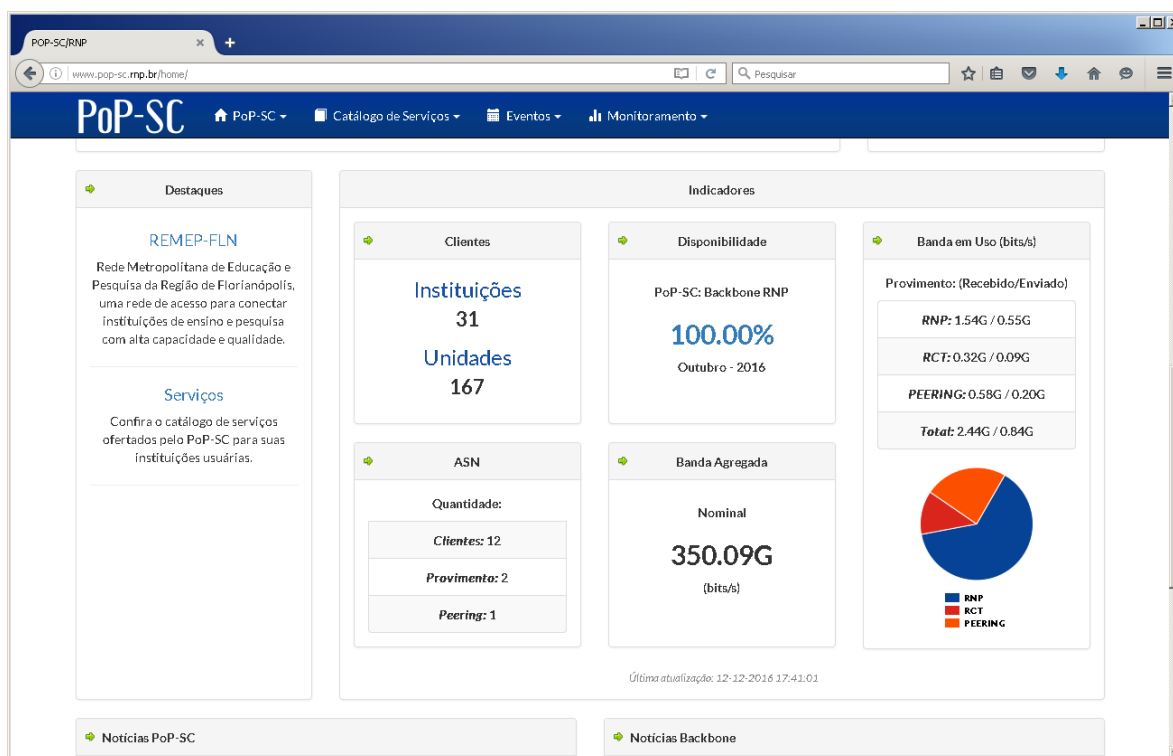


Figura 62 - Novo portal PoP-SC

5.3.3 Estudo, avaliação e adoção de práticas BCP “Best Current Practice” para os serviços em uso e oferecidos pelo PoP-SC

A IETF (*Internet Engineering Task Force*) possui aproximadamente 200 boas práticas publicadas nas mais diversas áreas - serviços de rede, roteamento, segurança, documentação, etc. Nesta atividade cada uma destas boas práticas foi mapeada para identificar quais delas se enquadrariam e poderiam ser aplicadas nas atividades realizadas pelo PoP-SC, tendo como foco boas práticas de redes, serviços, segurança, infraestrutura.

A **Tabela 3** apresenta as boas práticas aplicáveis em nossa organização com alguns comentários sobre a situação atual de cada uma delas no PoP-SC. A próxima etapa a ser realizada é: melhoria das técnicas já utilizadas e avaliação da necessidade/viabilidade de adoção das demais boas práticas que ainda não estão em uso.

BCP			Situação PoP-SC				
Índice	Nome	RFC	Implementa Completa	Implementa Parcialmente	Não Implementa	Não Se Aplica	Comentários
5	Address Allocation for Private Internets	1918	X				Utilizada para ambiente de homologação de enlaces. Demais endereçamentos são feitos com endereços públicos.
16	Selection and Operation of Secondary DNS Servers	2182	X				
17	Use of DNS Aliases for Network Services	2219		X			Em alguns casos utilizamos CNAME.
21	Expectations for Computer Security Incident Response	2350			X		O PoP-SC não possui, ainda, um CSIRT
23	Administratively Scoped IP Multicast	2365				X	O PoP-SC não disponibiliza mais o uso do multicast
30	Anti-Spam Recommendations for SMTP MTAs	2505		X			Muitas boas práticas são implementadas, porém questões de AntiSpam de usuários e rate limit no envio de e-mails devem ser ajustadas.
34	Changing the Default for Directed Broadcasts in Routers	2644				X	Necessário avaliação da necessidade de implementação desta recomendação.
38	Network Ingress Filtering: Defeating Denial of Service Attacks which employ IP Source Address Spoofing	2827		X			A proteção anti-spoofing está ativa em todos os clientes federais que possuem enlaces no interior. Precisa ser verificado o uso na REMEP-FLN, RCT e demais clientes diretamente conectados ao PoP.
46	Recommended Internet Service Provider Security Services and Procedures	3013		X			Muitas das técnicas de segurança recomendadas de filtragem já são utilizadas, bem como boas práticas de roteamento. Ainda há deficiência na questão da criação de um CSIRT, por exemplo.
48	End-to-end Performance Implications of Slow Links	3150				X	Hoje não é mais necessário aplicar estas técnicas pois os enlaces tem uma banda considerável.
50	End-to-end Performance Implications of Links with Errors	3155	X				O PoP-SC tem experiência com medições e desempenho de redes e monitora constantemente os enlaces atuando para manter a qualidade dos enlaces.
55	Guidelines for Evidence Collection and Archiving	3227	X				Não é comum a análise de incidentes de segurança pela equipe do PoP-SC, porém as medidas sugeridas de modo geral são seguidas para outros procedimentos de análise de rede (preservação dos registros e respeito a privacidade dos usuários)
69	TCP Performance Implications of Network Path Asymmetry	3449		X			Procuramos manter os caminhos de roteamento simétricos. Nem todas as técnicas de ajustes do TCP sugeridas nesta BCP são seguidas.
84	Ingress Filtering for Multihomed Networks	3704		X			Esta BCP traz técnicas já relacionadas na BCP38, porém aumentando o escopo para clientes <i>multihomed</i> .

91	DNS IPv6 Transport Operational Guidelines	3901	X				Os servidores do PoP-SC implementam as recomendações.
109	Deprecation of "ip6.int"	4159	X				Zonas do PoP-SC seguem esta BCP.
114	BGP Communities for Data Collection	4384	X				Os prefixos BGP do PoP-SC são marcados em categorias (upstream, clientes, interno, etc).
126	Operation of Anycast Services	4786				X	Não há serviço oferecido utilizando <i>anycast</i> .
134	Email Submission Operations: Access and Accountability Requirements	5068				X	Não se aplica pois utilizamos Zimbra Web. (REVER)
140	Preventing Use of Recursive Nameservers in Reflector Attacks	5358	X				As configurações de segurança em servidores DNS resolver são aplicadas, porém o TSIG não é usualmente implementado na Internet.
157	IPv6 Address Assignment to End Sites	6177	X				São seguidas as boas práticas de alocação de blocos IPv6.
162	Logging Recommendations for Internet-Facing Servers	6302	X				É feito o log de acesso através do firewall local e também nos respectivos serviços que rodam nos servidores.
163	Locally Served DNS Zones	6303				X	Não utilizamos endereçamento IP privado.
171	Time to Remove Filters for Previously Unallocated IPv4 /8s	6441	X				São filtrados somente endereços BOGONS.
177	IPv6 Support Required for All IP-Capable Nodes	6540		X			Todas novas implementações (rede, software, infraestrutura) do PoP-SC contam com IPv6. Algumas implementações legadas precisam ser revistas.
180	DHCPv6 Redundancy Deployment Considerations	6853		X			Firewall/gateway da rede interna do PoP-SC possui redundância.
194	BGP Operations and Security	7454		X			A maioria das recomendações são adotadas. Necessita avaliação de alguns pontos específicos se é viável, ou não, a implementação, como por exemplo <i>BGP TTL Security</i> .
195	Recommendations for Secure Use of Transport Layer Security (TLS) and Datagram Transport Layer Security (DTLS)	7525		X			Necessita avaliação para adoção, ou não, dos outros quesitos, pois existem vulnerabilidades nas versões atuais do SSL. Outro ponto a ser verificado é a implementação massiva de certificados válidos e conversação de webservices em SSL/TLS.
199	DHCPv6-Shield: Protecting against Rogue DHCPv6 Servers	7610			X		Necessita avaliação e implementação pois é um ponto importante a ser seguido.
202	Reducing Energy Consumption of Router Advertisements	7772			X		Avaliar necessidade de adoção.

Tabela 3 - Relação de boas práticas (BCP) possíveis de aplicação no PoP-SC

5.3.4 Aderência ao e-ping

O Governo Federal criou um documento de referência denominado de arquitetura ePING para ser utilizado como referência de interoperabilidade para os órgãos do governo federal. Como o PoP-SC presta serviços para instituições, dentre elas, órgãos de educação federais, foi colocada esta atividade como meta para o plano de trabalho 2016, realizar um levantamento de aderência dos serviços prestados pelo PoP-SC ao ePING. O termo ePING, refere-se a “Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico”, que atualmente está na versão 2016. Está disponível nos formatos HTML, PDF com versões: “completo” e “Guia de bolso” para uma rápida consulta.

Após ser realizado o levantamento de aderência ao ePING, o PoP terá uma visão ampla de como está o uso das tecnologias e protocolos recomendados pelo documento. O estudo iniciou-se com um levantamento de todas as áreas, mesmo as não diretamente ligadas as atividades do PoP, para termos um marco de aderência antes de alguma ação ser implementada. Em um segundo momento, pretende-se adequar os serviços existentes de acordo com a viabilidade técnica e complexidade, e sempre que algum novo serviço for implantado ou desenvolvido, a equipe do PoP estará ciente da consulta ao e-ping para buscar não implantar/implementar algo que não seja recomendado, a não ser com alguma justificativa bem fundamentada.

A documentação de referência está disponível em: <http://eping.governoeletronico.gov.br/>, que define um escopo de atuação para todos os novos sistemas, sistemas legados e aquisição ou atualização de equipamentos de tecnologia de informação e comunicação (TIC). Como políticas gerais o sistema visa adoção preferencial de padrões abertos, uso de software público ou software livre, transparência e foco na segurança com a máxima transparência possível.

Quanto as áreas, a recomendação divide nos seguintes segmentos: interconexão, segurança, meios de acesso, organização e intercâmbio de informações, áreas de integração para o governo eletrônico. Destas, os três primeiros segmentos estão ligados direto e indiretamente com atividades e serviços prestados pelo PoP-SC e ainda a organização e intercâmbio de informações é algo que merece atenção, pois atividades simples de escritório como publicação de documentos, uso de imagens, vídeos, etc... podem ser facilmente migradas para padrões abertos.

Quanto aos graus de adoção, a arquitetura ePING recomenda os seguintes itens:

- **“Adotado (A):** item adotado pelo governo como padrão na arquitetura ePING, tendo sido submetido a um processo formal de homologação realizado por parte de uma instituição do governo ou por uma outra instituição com delegação formal para realizar o processo. Também é considerado homologado quando baseado em uma proposição devidamente fundamentada pela coordenação do segmento, publicada no sítio e aprovado pela Coordenação da ePING. Os componentes com padrão nível Adotado devem ser obrigatoriamente adotados em novos produtos/projetos de TI;”
- **“Recomendado (R):** item que atende às políticas técnicas da ePING, é reconhecido como um item que deve ser utilizado no âmbito das instituições de governo, mas ainda não foi submetido a um processo formal de homologação. Os componentes de nível Recomendados não são obrigatórios, porém sugeridos para adoção em novos produtos/projetos de TI;”
- **“Em Transição (T):** item que o governo não recomenda, por não atender a um ou mais requisitos estabelecidos nas políticas gerais e técnicas da arquitetura; é incluído na ePING em razão de seu uso significativo em instituições de governo, tendendo a ser desativado assim que algum outro componente, em uma das duas situações anteriores venha a apresentar condições totais de substituí-lo. Pode vir a ser considerado um componente “recomendado” caso venha a se adequar a todas as políticas técnicas estabelecidas. Convém salientar que o desenvolvimento de novos serviços ou a reconstrução de partes significativas dos já existentes deve evitar o uso de componentes classificados como transitórios;”
- **“Em Estudo (E):** componente que está em avaliação e poderá ser adotado, assim que o processo de avaliação estiver concluído.”

Dentro das áreas de atuação, o documento é segmentado em tabelas, sendo:

- **Interconexão**
 - Tabela 1 – Aplicação
 - Tabela 2 – Rede/Transporte
 - Tabela 3 – Enlace/Físico
- **Segurança**
 - Tabela 4 – Comunicação de dados
 - Tabela 5 – Correio Eletrônico
 - Tabela 6 – Criptografia
 - Tabela 7 – Desenvolvimento de Sistemas
 - Tabela 8 – Serviços de Rede
 - Tabela 9 – Redes Sem Fio
 - Tabela 10 – Resposta a Incidentes de Segurança da Informação

- Tabela 11 – Auditoria em programas e equipamentos
- **Meios de Acesso**
 - Tabela 12 – Meios de Publicação
- **Organização e Intercâmbio de Informações**
 - Tabela 13 – Tratamento e transferência de Dados
 - Tabela 14 – Especificações para Organização e Intercâmbio de Informações – Vocabulários e Ontologias
 - Tabela 15 – Padrões de Interoperabilidade em Saúde (conforme Portaria Nº 2.073, de 31/08/2011)
- **Áreas de Integração para Governo Eletrônico**
 - Tabela 16 – Temas Transversais a Áreas de Atuação de Governo
 - Tabela 17 – Web Services(20)

A documentação do levantamento foi realizada e está disponível na Wiki do PoP-SC, em : <https://wiki.pop-sc.rnp.br/index.php/Plano-trabalho-2016-aderencia-eping>, sendo que através dela chegou-se aos seguintes indicadores de aderência através da mediana dos itens presentes em uma tabela, podendo ter os seguintes valores

- **5 – Supera:** Supera as expectativas, o serviço do PoP já utiliza itens marcados em “Estudo” ou “Recomendados”;
- **4 – Atende:** O PoP já utiliza itens adotados pela arquitetura;
- **3 – Atende Parcialmente:** O PoP já utiliza, mas não está implantado em todos os meios;
- **2 – Não atende:** Algo que o PoP deveria ou poderia utilizar mas usa outro padrão, ex: padrões de documentos proprietários como DOC ao invés de ODF;
- **0 – Não se aplica:** Não se aplica a área de atuação do PoP, neste caso o item não entra para o cálculo da mediana, deixando-o em “Vazio”, e
- **Verificar:** Recomendações que merecem estudo para verificar se são ou não aplicáveis as atividades do PoP..

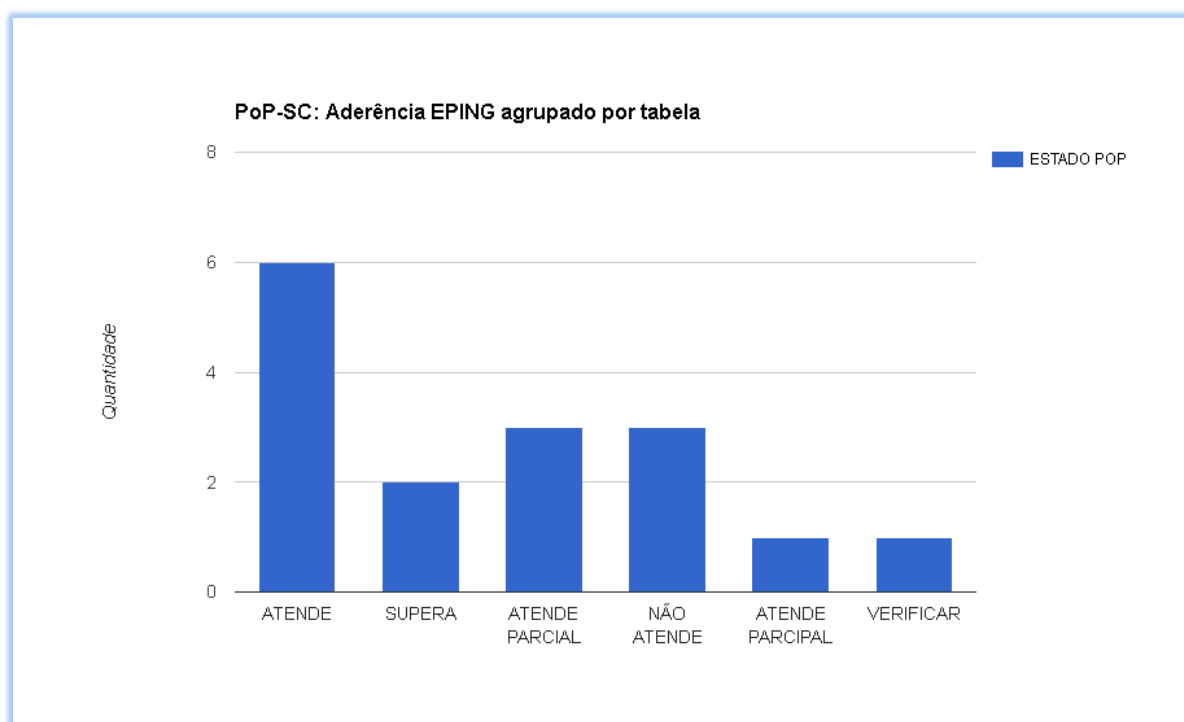


Figura 63 - Grau de aderência ao EPING pelo PoP-SC agrupado por tabela (Julho/2016)

Como plano de ação para os itens levantados, nas tabelas 7, 11 e 16 merecem atenção especial e precisam mudar de estado de “Não Atende” para pelo menos “Atende Parcial”. Além disso, os itens presentes em cada tabela, que estiverem como não atendendo, precisarão estar aderentes em médio prazo, principalmente nas atividades ligadas diretamente ao PoP-SC.

Tabela 4 - Grau de aderência ePING (PoP-SC: Julho/2016)

TABELA	ESTADO POP
TABELA 1	ATENDE
TABELA 2	ATENDE
TABELA 3	SUPERA
TABELA 4	ATENDE PARCIAL
TABELA 5	ATENDE PARCIAL
TABELA 6	ATENDE
TABELA 7	NÃO ATENDE
TABELA 8	ATENDE
TABELA 9	SUPERA
TABELA 10	ATENDE PARCIAL
TABELA 11	NÃO ATENDE
TABELA 12	ATENDE PARCIPAL
TABELA 13	ATENDE
TABELA 15	VERIFICAR
TABELA 16	NÃO ATENDE

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 este semestre (2016/1) 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, os principais marcos deste projeto foram a documentação da infraestrutura óptica, atualização do acordo de compartilhamento de fibras com o CIASC e realização de acordo de compartilhamento de fibras com a AcessoLine. O primeiro marco foi realizado a documentação utilizando o software de documentação Geogridmaps (Figura 64). Este software foi integrado com a intranet do PoP-SC e tem sido mantido atualizado, sendo a principal fonte de dados referente a documentação de fibras ópticas do PoP-SC. Através desta primeira ação, foi possível atualizar o acordo de compartilhamento de fibras com o CIASC. E o último marco importante, foi realizar um novo acordo de compartilhamento de fibras com a AcessoLine. Este acordo permitiu prover redundância de caminhos até o PoP de São José, que até então estava desprotegido, contando com um único caminho.

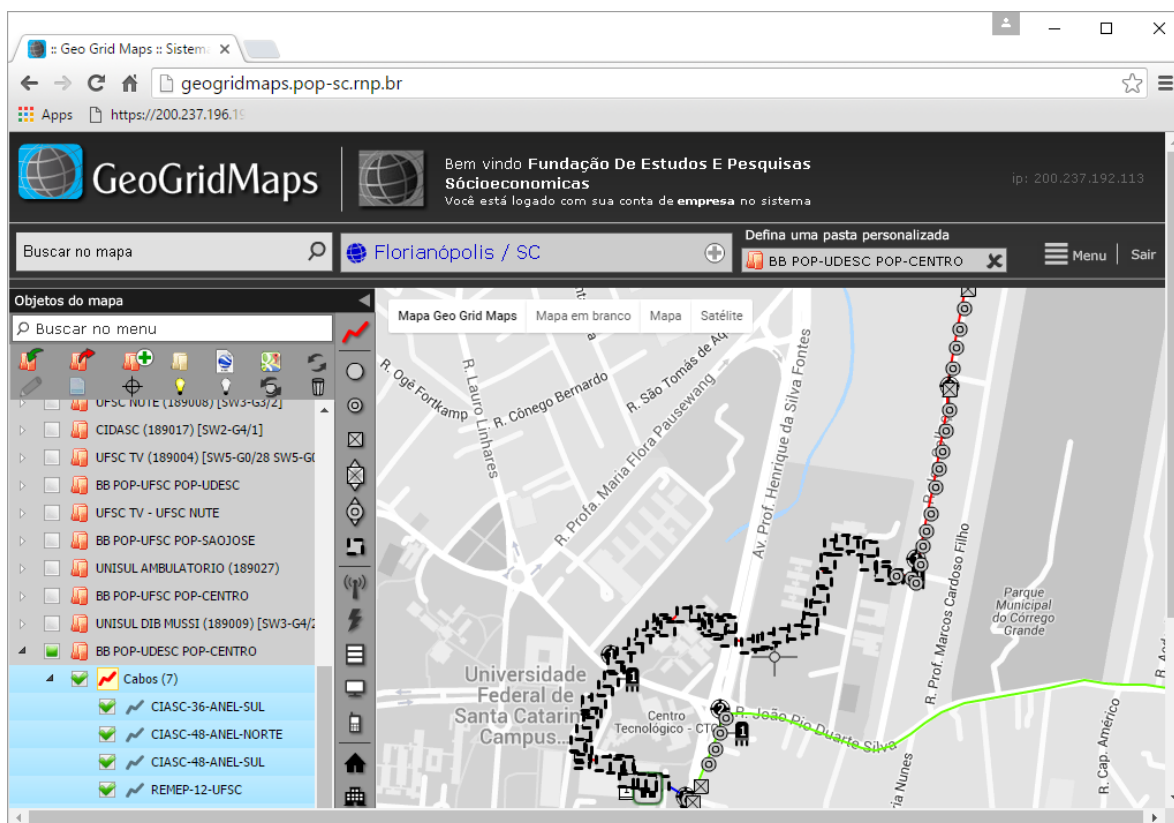


Figura 64 - Geogridmaps: Serviço de Documentação de Fibras Ópticas

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 alcançados pelo projeto neste semestre foram a finalização da implantação do serviço nos PoPs da RNP, contando com a participação ativa da GTI nesta ação, a realização de monitoramento do serviço, tanto para os PoPs da RNP quanto para as instituições usuárias que instalaram o serviço em suas instituições e a implementação de um medidor integrado ao MONIPÊ para realizar a homologação de enlaces da RNP, demanda solicitada pela Engenharia (GER/DAERO/DEO. Este medidor vai permitir aos PoPs da RNP realizarem a homologação de enlaces de uma forma padronizada e simplificada, gerando um relatório de homologação (Figura 65).

INFORMAÇÕES DA HOMOLOGAÇÃO	
Data Início	08/12/2016 14:20:00
Data Término	08/12/2016 14:36:34
Instituição	POP_SC
Unidade	TESTE
Descrição	TESTE 1
Operadora	
Contrato	
Designação Operadora	
Designação PoP	
Tiquete ativação	
Tipo Circuito	Não definido

RESUMO DA HOMOLOGAÇÃO POR CIRCUITO					
Circuito	Medição	Limite Perda (%)	Limite Atraso (ms)	Limite Banda (%)	Resultado
1500	TESTE 1	0.01	10	95	Aprovado

RESUMO DA HOMOLOGAÇÃO POR MEDIÇÃO											
				Banda (Mbps)							
Circuito	Medição	Protocolo	Dur. (s)	Nominal	Overhead (%)	Alcançável	Alcançada	Atraso (ms)	Perda (%)	Perda ICMP(%)	Resultado
1500	1	TCP	900	100.00	7.0000	93.00	901.00	5.707	0.000	0.000	Aprovado

Figura 65 - Monipê: Relatório de Homologação de Enlaces

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.

O principal marco alcançado neste semestre foi a montagem do laboratório da versão 2.0, nova release do serviço que deverá ser implantada até final do ano na RNP e seus clientes. Além desta entrega, o PoP-SC dá suporte nível 3 ao serviço para a RNP e auxilia na capacitação do serviço.

5.5 Atividades não previstas

5.5.1 INFRAESTRUTURA ÁGIL

No PoP-SC, neste ano de 2016, foi verificado a necessidade de se instalar um ambiente de infraestrutura ágil para prover os serviços do PoP-SC de forma mais padronizada. De início, disponibilizamos dois serviços. O primeiro, é o DOCKER registry, que é um repositório de imagens de containers, viabilizado pelo serviço Portus (Figura 66), o qual foi integrado a autenticação unificada do LDAP do PoP-SC. O segundo, é o Rancher (Figura 67), o qual é um serviço de gerenciamento de hosts Docker implantadas no PoP-SC. Este ambiente permite gerenciar os hosts e containers instalados na infraestrutura do PoP-SC.

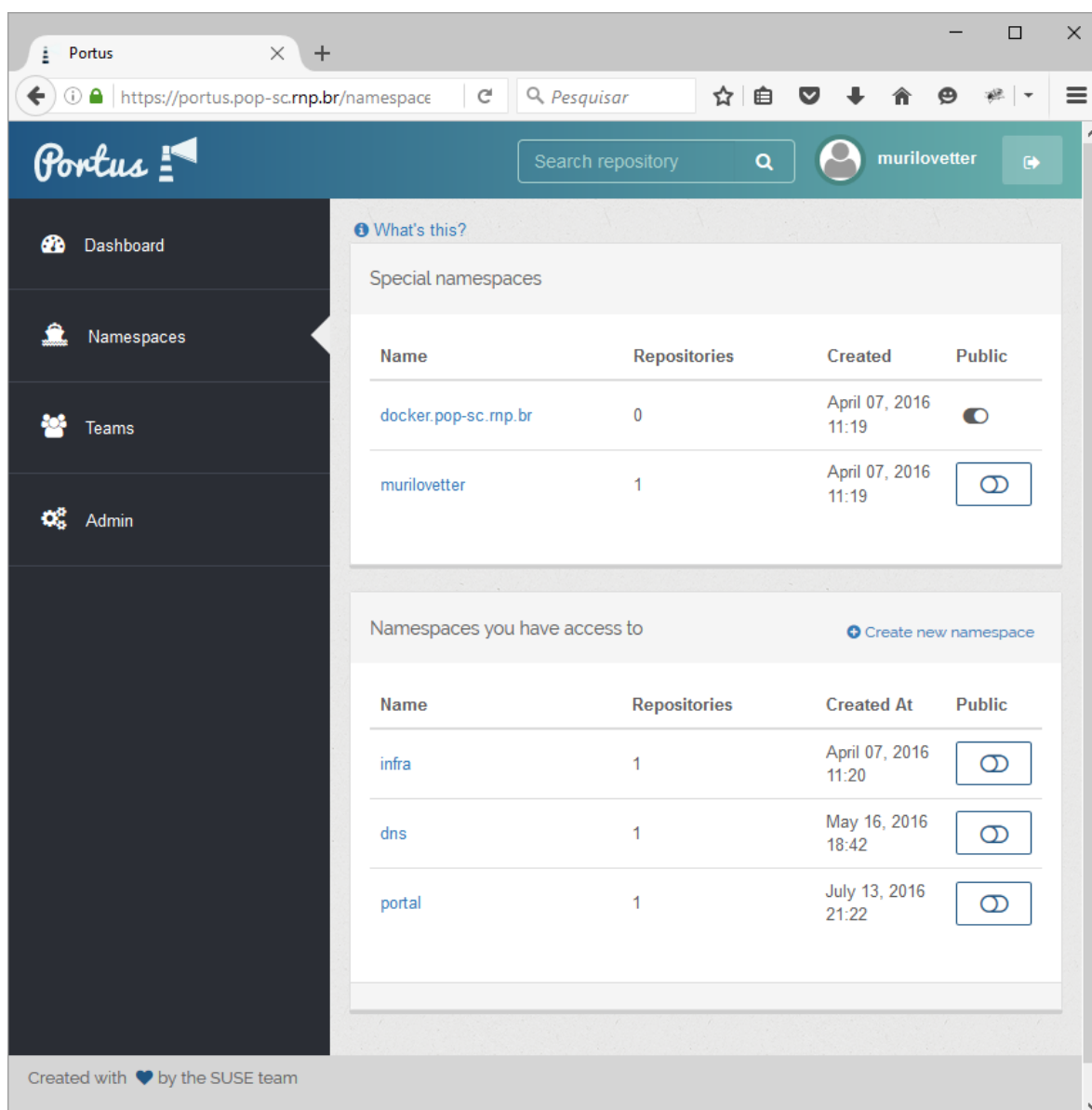


Figura 66 - Portus: Serviço de Gerenciamento de Imagens Docker

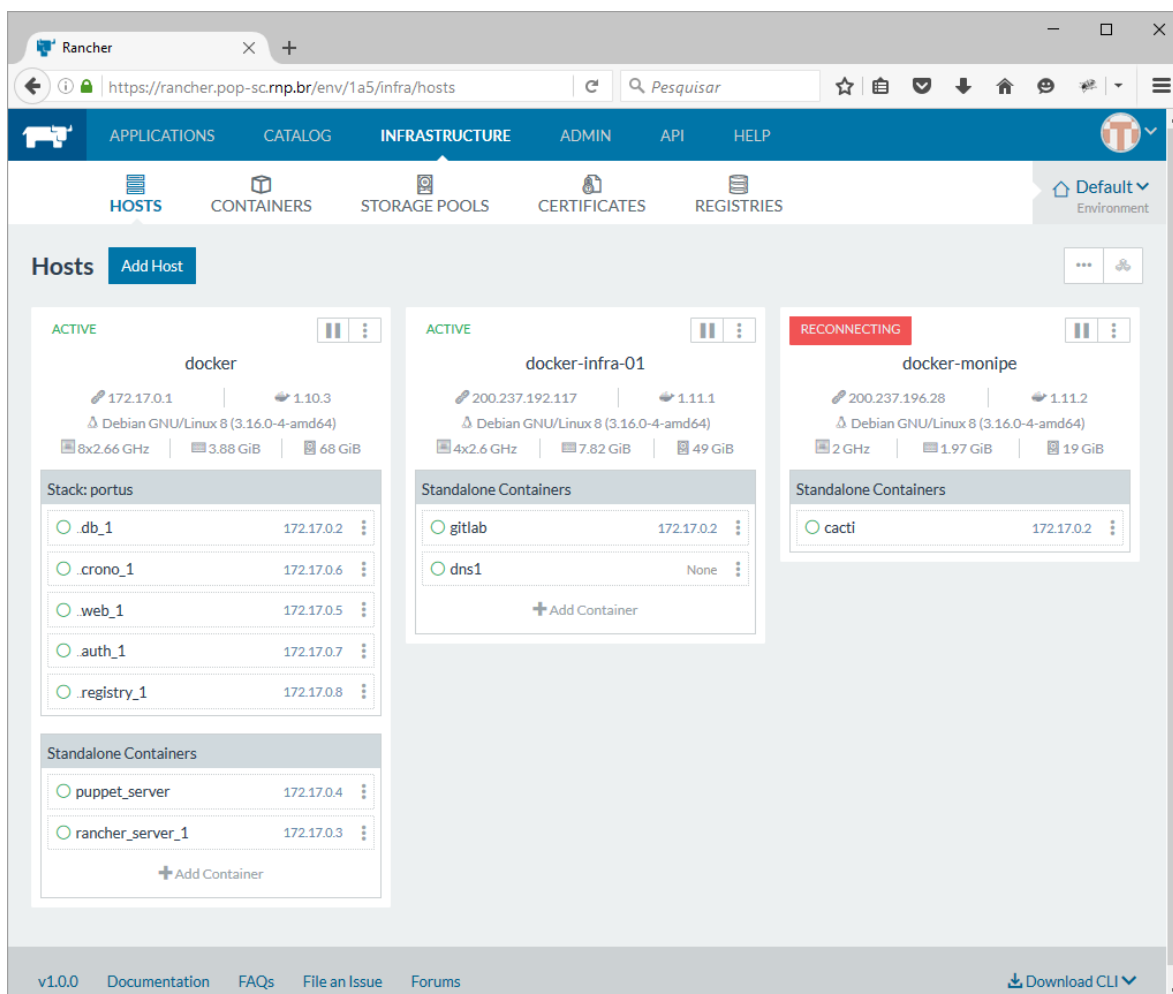


Figura 67 - Rancher: Serviço de Gerenciamento de Hosts Docker

Outra frente na atividade de infraestrutura ágil que o PoP-SC está envolvido, é no grupo de trabalho de infraestrutura ágil da RNP. Este grupo foi formado devido a interseção de atividades entre os PoP-ES, PoP-SC e RNP, os quais tem interesse em encontrar soluções ágeis de entregar a infraestrutura de seus serviços.

5.5.2 INSTALAÇÃO MEDIDOR M-LAB

Uma ação importante do PoP-SC, visando a meta de inovação, foi a negociação para realizar a instalação de um ponto de medições do projeto M-LAB (Figura 68) no PoP-SC. Todo do trâmite burocrático para instalação dos servidores de medição já foram realizados e no momento o PoP-SC está no aguardo para receber os servidores e realizar a instalação dos mesmos. Um fato importante é que este será o primeiro ponto de medição do projeto M-LAB a ser instalado no Brasil.

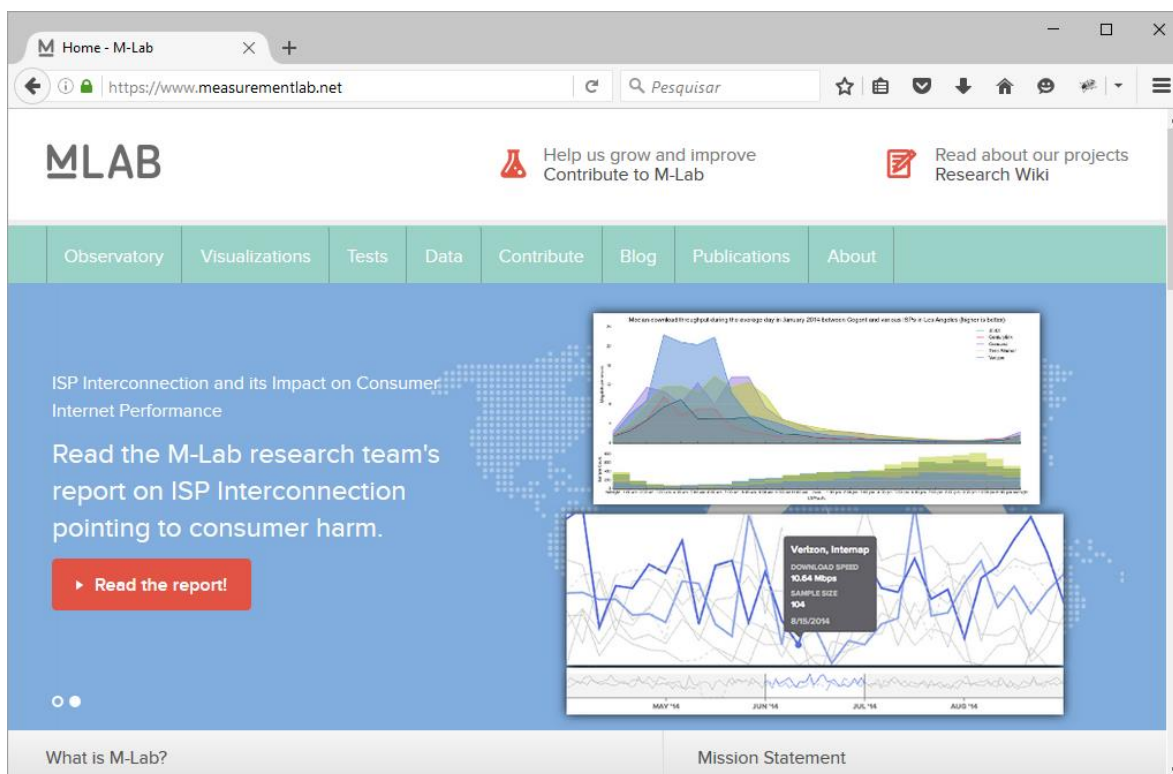


Figura 68 - M-LAB: Projeto de medições (<https://www.measurementlab.net/>)

5.5.3 Descarte de Materiais

No mês de maio de 2016, foi feito o descarte de alguns equipamentos antigos e obsoletos, principalmente equipamento da IBM, os quais não estavam mais em uso pelo PoP-SC. Após solicitação à RNP, foi nos passada a lista dos equipamentos que poderiam ser descartados. Os equipamentos foram reunidos e adequados ao descarte, sendo removidas todas as etiquetas de identificação do PoP-SC, da RNP, etiquetas de patrimônio, bem como foi feita a destruição física dos HDs de todos os computadores, visando proteger dados possivelmente ainda contidos nos mesmos. Todos os equipamentos foram fotografados e catalogados, sendo registrados os dados de marcas, modelos, números de patrimônio, números de série. Contatou-se uma empresa de descarte ecológico certificada, a Compuciclado, para fazer a coleta e destinação dos materiais. Segue algumas fotos dos bens e certificado de destinação emitido pela empresa que recebeu os bens.





COMPUCICLADO
MANUFATURA REVERSA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Ref. 01/2016

Certificado de Destinação

A empresa **STEVEN ANTHONY RAE ME**, inscrita no CNPJ sob o número **09.356.666/0001-51** e nome fantasia **COMPUCICLADO MANUFATURA REVERSA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**, certifica ter recebido da **EMPRESA GERADORA**, a **REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA - RNP**, inscrita no CNPJ sob o número **03.508.097/0001-96**, com sede no **CAMPUS UNIVERSITÁRIO TRINDADE - UFSC - TRINDADE - FLORIANÓPOLIS/SC**, os resíduos abaixo relacionados, para processo de manufatura reversa e destinação ambientalmente adequada de seus componentes, em conformidade com os requisitos e condicionantes especificados em nossa Licença Ambiental de Operação - **LAO N° 046/2013**, emitida pelo órgão ambiental competente do Município de Palhoça/SC, a Fundação Cambirela de Meio Ambiente (FCAM).

DESCRIÇÃO	CÓD. IBAMA	CÓD. ONU	QTD	UN
Cabo Console	20 01 35	3077	01	Un
Computador	20 01 35	3077	21	Un
Fonte	20 01 35	3077	05	Un
Hub	20 01 35	3077	02	Un
Módulo de Fontes	20 01 35	3077	01	Un
Módulo de HDs	20 01 35	3077	01	Un
Monitor	20 01 35	3077	18	Un
Notebook	20 01 35	3077	01	Un
Placa Eletrônica	20 01 35	3077	20	Un
Rack	20 01 35	3077	01	Un
Roteador	20 01 35	3077	02	Un
Router	20 01 35	3077	03	Un
Switch	20 01 35	3077	04	Un
Teclado	20 01 35	3077	03	Un

Os resíduos relacionados na descrição estão em conformidade com declaração, emitida pela **EMPRESA GERADORA** em 10 de Maio de 2016.

Palhoça, 10 de Maio de 2016.


 Steven A. Rae
 Diretor

COMPUCICLADO MANUFATURA REVERSA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
Telefone: (48) 3240-0125
Rua Fermino Aloisio Brant, nº 82
Centro Empresarial e Industrial de Palhoça - Jardim Edoardo, Palhoça/SC.



6 Conclusão

Este documento apresentou, em linhas gerais, o andamento das principais atividades desenvolvidas pelo PoP-SC no contexto do plano de trabalho 2016 no período de Janeiro a Dezembro. A grande maioria das ações previstas para este ano foram executadas, algumas como gerenciamento de configuração é uma tarefa de evolução contínua, que deve ser aprimorada com o amadurecimento de seu uso e trará maior agilidade e menor indisponibilidade para eventos executados pela equipe do PoP-SC.

O início de 2016 foi relativamente traumático, pois tivemos diversos problemas elétricos no datacenter decorridos a falhas no grupo gerador e nobreaks, que já estavam com a capacidade máxima de funcionamento e além de não permitir um crescimento, também não estava com o dimensionamento adequado e se algum nobreak falha-se, os demais entrariam em sobrecarga. A UFSC realizou a instalação de um novo grupo gerador, quadro elétrico e nobreak garantindo a estabilidade e confiança adequada para se prestar um serviço de qualidade e sem interrupções não previstas, que causam muito transtorno para as instituições usuárias e para o próprio PoP-SC na recuperação dos serviços. Quanto a alimentação elétrica do datacenter da UFSC, que mantém os serviços do PoP, nos foi informado informalmente que existe uma pendência da troca de uma das entradas elétricas da subestação da UFSC e para sua ligação será necessário desligar todo o datacenter. Isso irá trazer uma melhor resiliência pois uma das dupla abordagens elétricas não tem a capacidade adequada para o datacenter atual. Assim que tivermos mais detalhes comunicaremos a RNP.

Alguns percalços não esperados causaram atrasos e não execução de alguma metas, como a pane elétrica que demandaram muito esforço pela equipe do PoP e a não realização do 5º WTR no formato completo em 2016 devido a falta recurso de patrocínio, com isso a reunião com os gestores que é realizada em anexo ao evento ficou comprometida. Mas em linhas gerais podemos considerar que 2016 foi um ano promissor e vários avanços quanto a gestão e operação foram aprimorados, melhorando o nível de excelência aos serviços prestados para a RNP e suas instituições usuárias.

Outro ponto que nos preocupa muito são as constantes quedas nos enlaces de backbone providos pela OI. Que além de gerar congestionamento em algumas quedas, pode isolar o PoP do backbone. Devido à redundância via RCT, nossos clientes em casos críticos não ficam fora em caso de isolamento, mas percebem a degradação do acesso devido aos congestionamentos. Ações de ampliação do anel SUL e melhoria na resiliência são necessárias para atingirmos excelência no serviço prestado.

APÊNDICE A: Status Resumido das atividades – Caráter permanente

Meta	6.1.1 Especificação	Status			Duração	
		No prazo	Realizado	Atrasado Ou com problema	Início	Término
4.1	Melhorias de infraestrutura	x			01/01/16	31/12/16
4.2	Ponto de troca de tráfego – PTT	X			01/01/16	31/12/16
4.3	Operação de excelência	X			01/01/16	31/12/16
4.4	Gerência	X			01/01/16	31/12/16
4.5	Serviços de rede	X			01/01/16	31/12/16
4.6	Serviços de Datacenter	X			01/01/16	31/12/16
4.7	Prevenção de falhas e automatização de rotinas		X		01/01/16	31/12/16
4.8	Segurança	X			01/01/16	31/12/16
4.9	Capacitação de Recursos Humanos			X	01/01/16	31/12/16
4.10	Programa de relacionamento com instituições usuárias – Portal PoP-SC	X			01/01/16	31/12/16
4.11	Documentação de procedimentos, recursos, serviços e ocorrências	X			01/01/16	31/12/16
4.12	Serviço de medições	X			01/01/16	31/12/16
4.13	Catálogo de serviços	X			01/01/16	31/12/16
4.14	Workshops (Medições, gerência, serviços (DNS, IPv6, Multicast))		X		01/02/16	30/11/16
4.15	Reunião com Gestores			X	01/10/16	30/11/16

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: Gerenciamento de configuração			X	01/02/16	31/03/16
5.2	Revitalização do Portal PoP-SC		X		01/02/16	30/06/16
5.3	Estudo, avaliação e adoção de práticas BCP “Best Current Practice” para os serviços em uso e oferecidos pelo PoP-SC		X		01/01/16	30/04/16
5.4	Aderência ao e-ping		X		01/03/16	30/04/16

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 PRESENÇA DA RNP - RELATÓRIO GERADO PELO cSLA

RNP - WAN Interior

Relatório de disponibilidade entre 01/01/2016 e 30/11/2016

DESCONSIDERANDO O TEMPO DAS QUEDAS DURANTE MANUTENÇÕES PROGRAMADAS E QUEDAS ATRIBUÍDAS A FALHAS NA INSTITUIÇÃO

Valores do Acordo -> Valor crítico: 99.80% Valor de quebra: 99.60%

	Jan-16	Fev-16	Mar-16	Abr-16	Mai-16	Jun-16	Jul-16	Ago-16	Set-16	Out-16	Nov-16
IFC											
<i>Campus Abelardo Luz</i>											
IFC/Abelardo Luz (ALT) [#3844 - 2481-016]	99,79	99,63	99,85	99,86	99,04	99,84	99,98	99,75	99,39	98,88	99,91
<i>Campus Araquari</i>											
IFC/Araquari (OPT) [#3804 - 81905000]	99,98	99,38	99,60	99,31	99,98	99,86	99,78	98,41	100,00	99,86	99,52
<i>Campus Blumenau</i>											
IFC/Blumenau (BRD) [#3901 - BNU023213A]	99,89	99,59	99,91	99,82	99,98	99,51	99,36	98,38	100,00	100,00	99,99
<i>Campus Camboriú</i>											
IFC/Camboriú (OPT) [#3803 - 81905001]	99,53	99,99	96,99	98,78	99,04	99,54	100,00	99,90	100,00	100,00	99,52
<i>Campus Concórdia</i>											
IFC/Concórdia (ALT) [#3806 - 2481-008]	99,79	99,72	99,91	99,90 (*)	99,98	99,99	99,98	99,73	99,91	99,95	99,97
<i>Campus Fraiburgo</i>											
IFC/Fraiburgo (OPT) [#3810 - 81905003]	99,98	99,98	92,19	98,53	99,98	99,85	99,99	99,92	99,56	99,98	95,00
<i>Campus Ibirama</i>											
IFC/Ibirama (OPT) [#3802 - 81905002]	99,99	99,97	99,61	99,30	99,98	99,25	100,00	99,68	100,00	100,00	99,53
<i>Campus Luzerna</i>											
IFC/Luzerna (ALT) [#3809 - 2481-009]	99,79	99,64	99,57	99,83	99,98	99,98	100,00	99,79	99,85	99,97	99,97
<i>Reitoria</i>											

IFC/Reitoria (CIASC) [#3838 - 151121]	100,00	99,98	99,88	99,55	99,95	99,99	99,99	99,94	100,00	100,00	99,98
<i>Campus Rio do Sul</i>											
IFC/Rio do Sul - Sede (OPT) [#3808 - 81905006]	99,99	99,89	98,22	99,19	99,98	99,78	99,94	98,94	96,63	98,41	99,52
<i>Campus Rio do Sul - Unidade Urbana</i>											
IFC/Rio do Sul - Unidade Urbana (CIASC) [#3812 - 121007]	100,00	99,98	99,90	99,90	99,99	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	99,98
<i>Campus Santa Rosa do Sul</i>											
IFC/Santa Rosa do Sul (BRD) [#3907 - SEQ024913A]	99,99	97,48	99,91	99,43	99,38	95,96	99,42	93,90	99,24	94,33	93,84
IFC/Santa Rosa do Sul (BRD){BAK} [#3353 - SEQ016814A]	95,28	99,89	99,48	99,67	99,94	99,98	99,96	95,39	99,80	98,02	97,61
<i>Campus São Francisco do Sul</i>											
IFC/São Francisco do Sul (OPT) [#3805 - 81905005]	90,08	98,22	99,59	99,30	99,98	98,86	100,00	99,89	100,00	100,00	99,35
<i>Campus Sombrio</i>											
IFC/Sombrio (BRD) [#3911 - SMO025313A]	99,98	99,81	99,92	98,29	99,97	99,99	100,00	98,73	100,00	98,50	97,89
IFC/Sombrio (BRD){BAK} [#3354 - SMO017114A]	95,27	99,82	99,49	98,15	99,96	95,97	99,98	97,70	99,99	99,37	98,77
<i>Campus Videira</i>											
IFC/Videira (ALT) [#3813 - 2481-010]	98,94	99,72	99,87	99,80	99,80	99,86	99,87	99,56	99,95	99,69	99,98
<i>Campus São Bento do Sul</i>											
IFC/São Bento do Sul (ALT) [#3842 - 2481-002]				99,93 (*)	99,97	99,78	99,99	99,92	100,00	99,95	99,99
IFSC											
<i>Campus Araranguá</i>											
IFSC/Araranguá (BRD) [#3914 - ARU024113A]	99,98	99,82	99,92	98,22	99,98	99,99	100,00	99,87	100,00	98,50	97,90
IFSC/Araranguá (BRD) via PoP-RS {BAK} [#3351 - ARU017014A]	95,27	99,82	99,49	98,14	99,97	95,97	99,98	98,86	99,99	99,50	98,77
<i>Campus Caçador</i>											

IFSC/Caçador (ALT) [#3824 - 2481-011]	99,76	99,71	99,88	99,82	99,67	99,97	100,00	99,89	99,96	99,96	99,87
<i>Campus Canoinhas</i>											
IFSC/Canoinhas (ALT) [#3815 - 2481-013]	99,79	99,67	99,89	99,82	99,96	99,87	99,99	99,94	99,43	99,87	99,93
<i>Campus Chapecó</i>											
IFSC/Chapecó (ALT) [#3816 - 2481-014]	99,79	99,71	99,92	99,90	99,98	99,98	99,99	99,73	99,90	99,96	99,69
<i>Campus Criciúma</i>											
IFSC/Criciúma (CIASC) [#3817 - 211037]	100,00	100,00	99,91	99,90	99,99	100,00	99,99	99,88	100,00	100,00	99,93
<i>Campus Garopaba</i>											
IFSC Garopaba (BRD) [#3925 - GRB025213A]	100,00	100,00	99,91	99,90	99,75	99,99	100,00	99,96	99,99	100,00	99,78
<i>Campus Gaspar</i>											
IFSC Gaspar [#3918 - GPR024513A]	99,88	99,68									
IFSC/Gaspar (OI) [#3818 - 0759300]	100,00 (*)	100,00	99,92	99,90	99,98	99,99	100,00	99,93	100,00	100,00	100,00
<i>Campus Jaraguá (GW)</i>											
IFSC/Jaraguá-GW (ALT) [#3826 - 2481-012]	99,80	99,72	99,85	99,84	99,99	99,97	100,00	99,70	100,00	99,98	100,00
<i>Campus Itajaí</i>											
IFSC/Itajaí (CIASC) [#3819 - 171015]	100,00	99,99	99,91	99,90	99,98	99,99	100,00	99,94	100,00	100,00	99,98
<i>Campus Jaraguá</i>											
IFSC/Jaraguá (CIASC) [#3820 - 241010]	100,00	100,00	99,91	99,88	99,99	100,00	100,00	99,98	100,00	100,00	99,98
<i>Campus Joinville</i>											
IFSC/Joinville (CIASC) [#3821 - 231281]	96,03	100,00	99,22	99,25	99,98	99,99	100,00	99,93	100,00	100,00	99,98
<i>Campus Lages</i>											
IFSC/Lages (OI) [#3822 - 0759301]	99,65	100,00	99,92	99,90	99,99	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
<i>Campus São Carlos</i>											
IFSC/São Carlos (ALT) [#3829 - 2481-003]	99,74	99,68	99,91	99,03	99,63	99,72	99,24	99,73	99,90	99,73	99,97
<i>Campus São Lourenço do Oeste</i>											
IFSC/São Lourenço do Oeste (ALT) [#3843 - 2481-017]	99,79	99,28	99,92	99,90	99,98	99,99	99,99	99,72	99,90	99,94	99,98
<i>Campus São Miguel do Oeste</i>											
IFSC/São Miguel do Oeste (ALT) [#3823 - 2481-015]	99,80	99,71	99,90	99,77	99,96 (*)	99,97	99,98	99,98	99,96	99,97	99,92

<i>Campus Tubarão</i>											
IFSC/Tubarão (EBT) [#3841 - FNS RNA TRO OET DP*V]	88,27	99,92	99,91	99,90	99,98	99,99	99,99	99,87	100,00	94,55	100,00
<i>Campus Urupema</i>											
IFSC/Urupema (OPT) [#3827 - 81905004]	99,59	99,98	89,63	96,46	99,98	99,86	99,97	99,84	99,85	99,98	99,52
<i>Campus Xanxerê</i>											
IFSC/Xanxerê (ALT) [#3828 - 2481-004]	99,80	99,72	99,92	99,90	99,99	100,00	99,89	99,79	99,84	99,53	99,99
RNP											
<i>Ponto de Presença da RNP</i>											
PoP-SC/RT25 [#0 - 000000]	100,00	100,00	99,92	99,90	99,98	99,99	100,00	99,97	100,00	100,00	100,00
UFFS											
<i>Campus Bom Pastor</i>											
UFFS/Bom Pastor (CIASC-L3) [#3834 - 041007_backup]	99,99	100,00	93,56	99,79	99,71	99,84					
UFFS/Bom Pastor (CIASC) [#3846 - 041007]	98,26	98,09	98,78	99,80	99,70	100,00	100,00	99,68	100,00	99,57	99,98
<i>Campus Chapecó</i>											
UFFS/Chapecó (BRD) [#3937 - CCO026613A]	97,06	99,97	99,22	95,36	99,24	99,93	99,86	99,91	99,95	99,96	99,67
<i>Campus General Osório</i>											
UFFS/General Osório(ALT) [#3836 - 2481-005]	99,80	99,72	99,84	99,87	99,99	100,00	100,00	99,78	99,91	99,98	99,97
UFSC											
<i>Campus Araranguá</i>											
UFSC/Araranguá (BRD) [#3931 - ARU025913A]	99,98	99,82	99,92	98,29	99,97	99,50	100,00	99,82	100,00	98,50	97,89
UFSC/Araranguá (BRD){BAK} [#3352 - ARU017214A]	95,27	99,82	99,49	98,15	99,87	95,48	99,98	98,72	99,99	99,50	98,76
<i>Campus Blumenau</i>											
UFSC/Blumenau (BRD) [#3940 - BNU000714A]	99,88	98,97	99,91	99,80	99,98	99,51	99,36	99,96	100,00	99,80	99,84
<i>Campus Curitiba</i>											
UFSC/Curitiba (ALT) [#3832 - 2481-001]	99,80	99,72	99,89	99,89	99,91	99,92	99,95	99,65	99,87	100,00	99,99

<i>Campus Joinville</i>												
UFSC/Joinville (CIASC) [#3830 - 231280]	100,00	100,00	99,22	99,50	99,93	99,99	100,00	99,97	100,00	100,00	99,98	
IFC/Brusque (ACESSOLINE) [#3745 - 2481026]												100.00 (*)
IFSC/Tubarão (ACESSOLINE) [#3741 - 2481021]												99.99 (*)

(*) Período de medição não completo

OBS: Circuitos marcados como {BAK} são circuitos de backup fornecidos pela própria operadora, entregues no PoP-RS, como os dois circuitos são monitorados em paralelo, neste relatório não é possível saber se o CAMPUS teve o SLA atendido quando os dois circuitos quebraram a meta no mês, pois os eventos podem não ter ocorrido na mesma janela.

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 01/01/2016 e 30/11/2016

DECONSIDERANDO O TEMPO DAS QUEDAS DURANTE MANUTENÇÕES PROGRAMADAS E QUEDAS ATRIBUÍDAS A FALHAS NA INSTITUIÇÃO

Valores do Acordo -> Valor crítico: 99.80% Valor de quebra: 99.60%

	Jan-16	Fev-16	Mar-16	Abr-16	Mai-16	Jun-16	Jul-16	Ago-16	Set-16	Out-16	Nov-16
ACAFE											
<i>ACAFE Florianópolis</i>											
ACAFE [#9023 - 189023]	100,00	100,00	99,92	99,70	99,99	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
EPAGRI											
<i>EPAGRI</i>											
EPAGRI [#9018 - 189018]	100,00	99,94	99,91	99,89	99,99	99,96	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
FAPESC											
<i>FAPESC</i>											
FAPESC [#9003 - 9003]	100,00	100,00	99,91	99,89	99,99	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
FEESC											
<i>FEESC/LABTRANS Alfa</i>											
FEESC/Labtrans Alfa [#9001 - 189001]	99,96	99,99	99,88	99,86	99,96	99,97	100,00	98,23	99,98	99,89	99,98
<i>FEESC/LABTRANS Corporate</i>											
FEESC/Labtrans Corporate	99,30	98,85	99,91	99,89	96,23	99,55	99,70	99,47	99,85	99,86	99,79
IFSC											
<i>Campus Continente</i>											
IFSC/Continente [#9012 - 189012]	99,77	99,98	99,91	99,87	99,99	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
<i>Campus EAD</i>											

IFSC/EAD [#9024 - 189024]	100,00	99,60	99,92	99,69	99,99	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
<i>Campus Florianópolis</i>											
IFSC Florianópolis [#9006 - 189006]	100,00	100,00	99,92	99,69	99,99	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
<i>Campus Palhoça</i>											
IFSC Palhoça [#9029 - 189029]	99,83	100,00	99,92	99,88	99,98	100,00	99,99	99,96	100,00	100,00	100,00
<i>IFSC Reitoria</i>											
IFSC Reitoria (FLN) [#9013 - 189013]	100,00	100,00	99,92	99,89	99,98	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
<i>IFSC São José</i>											
IFSC São José [#9007 - 189007]	100,00	100,00	99,92	99,89	99,99	100,00	99,99	99,95	100,00	99,24	99,98
INMETRO											
<i>INMETRO-SC</i>											
INMETRO SC [#9011 - 189011]	100,00	99,95	99,89	99,88	99,98	99,98	99,99	99,95	100,00	99,99	100,00
REMEP											
<i>Sapiens Park</i>											
PoP Sapiens [#9204 - FNS53066611A]	100,00	100,00	99,72	99,89	99,99	100,00	99,15	99,99	100,00	100,00	100,00
<i>PoP Centro</i>											
Serviços Centro [#9310 - 9310]	100,00	100,00	100,00	99,73	99,99	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
PoP Centro [#9300 - 9300]	100,00	100,00	99,92	99,69	99,99	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
<i>PoP Morro da Cruz</i>											
Serviços Morro da Cruz [#9313 - 9313]	100,00	100,00	99,66								
<i>PoP SEF</i>											
PoP SEF REMEP [#9304 - 9304]	100,00	100,00	99,92	99,89	99,98	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
<i>PoP São José</i>											
PoP São José [#9301 - 9301]	100,00	100,00	99,92	99,88	99,99	100,00	100,00	99,96	100,00	100,00	100,00
Serviços São José [#9311 - 9311]	100,00	100,00	99,92	99,89	99,99	74,54					
<i>PoP UDESC</i>											
PoP UDESC [#9302 - 9302]	100,00	100,00	99,83	99,78	99,98	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
Serviços UDESC [#9312 - 9312]	100,00	100,00	99,92	99,89	99,99	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00
<i>PoP UFSC</i>											
PoP UFSC [#9303 - 9303]	100,00	100,00	99,83	99,84	99,98	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00

SENAI												
<i>CTAI/SENAI</i>												
SENAI/CTAI [#9037 - 189037]	99,95	99,79	99,91	99,89	99,99	99,98	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00	100,00
SME												
<i>Escolas</i>												
SME-Escolas [#9201 - 9201]	100,00	100,00	99,92	99,89	99,98	99,98	99,99	99,99	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>Núcleo de Tecnologia Municipal</i>												
NTE/UAB [#9200 - 9200]	99,90	99,99	99,92	99,69	99,99	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00	99,68
UDESC												
<i>Campus Itacorubi</i>												
UDESC RT [#9203 - 9203]	100,00	100,00	99,89	99,88	99,99	99,99	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00	99,99
UDESC [#9015 - 9015]	100,00	100,00	99,89	99,88	99,99	99,97	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00	99,99
UFSC												
<i>Campus Cidade das Abelhas</i>												
UFSC-Cidade das Abelhas [#9028 - 9028]	99,98	99,91	99,92	99,87	99,66	99,86	99,99	99,98	100,00	99,95	94,18	
<i>Campus CCA</i>												
UFSC CCA [#9005 - 189005]	99,98	100,00	99,91	99,87	99,97	99,97	100,00	99,99	100,00	99,91	100,00	100,00
<i>UFSC Florianópolis</i>												
UFSC QinQ - Trindade [#9014 - 189014]	99,99	100,00	99,92	99,89	99,99	99,99	100,00	99,99	100,00	99,92	100,00	100,00
<i>UFSC Hospital Universitário</i>												
UFSC HU [#9016 - 189016]	100,00	100,00	99,92	99,89	99,99	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>UFSC NEPAQ (Mangue)</i>												
UFSC NEPAQ [#9019 - 189019]	100,00	100,00	99,92	99,89	99,99	99,99	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>UFSC TV Centro</i>												
PoP TV UFSC Centro [#9008 - 189008]	99,90	100,00	99,92	99,70	99,99	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>UFSC TV Morro da Cruz</i>												
UFSC-TV Morro da Cruz [#9004 - 9004]	100,00	100,00	99,92	99,89	99,99	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00	100,00
UNISUL												
<i>UNISUL Pedra Branca</i>												

Unisul Pedra Branca [#9025 - 189025]	100,00	100,00	99,91	99,89	99,96	99,98	100,00	99,96	100,00	100,00	100,00
UNIVALI											
<i>Univali Itajaí</i>											
UNIVALI [#3116 - FNS53050711A (BRD)]	100,00	100,00	99,89	99,86	99,99	100,00	99,99	99,99	100,00	99,99	98,20

(*) Período de medição não completo

POP-SC - PONTO DE PRESENÇA DA RNP - RELATÓRIO GERADO PELO cSLA

REMEP-SNMP-TUDO

Relatório de disponibilidade entre 01/03/2016 e 30/11/2016

DESCONSIDERANDO O TEMPO DAS QUEDAS DURANTE MANUTENÇÕES PROGRAMADAS E QUEDAS ATRIBUÍDAS A FALHAS NA INSTITUIÇÃO

Valores do Acordo -> Valor crítico: 99.80% Valor de quebra: 99.60%

	Mar-16	Abr-16	Mai-16	Jun-16	Jul-16	Ago-16	Set-16	Out-16	Nov-16
IFSC									
Campus EAD									
PoP Centro									
Circuito/Designação: [#2035 - 189024:IFSCEAD-189006:POPCENTRO(REMEP)]	99,92 (*)	99,69	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	98,13	100,00
Campus Florianópolis									
PoP Centro									
Circuito/Designação: [#2104 - 2104(REMEP)]	99,92	99,69	99,98	100,00	100,00	99,99	99,98	100,00	100,00
IFSC Reitoria									
PoP São José									
Circuito/Designação: [#2025 - 189012:IFSCREITORIA-189007:POPSAOJOSE(REMEP)]	99,92 (*)	99,88	99,98	100,00	99,99	99,99	99,99	100,00	100,00
PoP SEF REMEP									
Circuito/Designação: [#2101 - 189013:IFSCREITORIA-189044:POPSEF(REMEP)]						100,00 (*)	99,99	100,00	100,00
IFSC São José									
PoP São José									
Circuito/Designação: [#5101 - 5101(REMEP)]	99,92	99,88	99,98	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#2113 - 2113(REMEP)]	93,92	98,37				100,00	99,99	99,72	100,00
Campus Palhoça									
PoP São José									
Circuito/Designação: [#2112 - 189029:IFSCPALHOCA-189007:POPSAOJOSE(REMEP)]	99,92	99,75	99,93	100,00	99,77	99,98	99,99	100,00	100,00
Campus Continente									

IFSC Reitoria (FLN)										
Circuito/Designação: [#2105 - 2105(REMEP)]						100,00 (*)	99,98	100,00	100,00	
UFSC										
<i>NUTE</i>										
PoP Centro										
Circuito/Designação: [#2318 - 189008:UFSCNUTE-189006:POPCENTRO(REMEP)]		99,92	99,69	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	99,68
PoP TV UFSC Centro										
Circuito/Designação: [#2011 - 2011(REMEP)]						100,00 (*)	99,99	100,00	99,68	
<i>UFSC Hospital Universitário</i>										
PoP UFSC										
Circuito/Designação: [#2059 - 189016:UFSCHU-189014:POPUFSC(REMEP)]		99,92 (*)	99,89	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#2106 - 2106(REMEP)]				100,00	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	99,96
PoP UDESC										
Circuito/Designação: [#2311 - 189016:UFSCHU-189015:POPUDESC(REMEP)]						100,00	99,99	100,00	100,00	
<i>Campus Cidade das Abelhas</i>										
PoP UDESC										
Circuito/Designação: [#2310 - 189028:UFSCCIDADEABELHAS-189015:POPUDESC(REMEP)]		99,92 (*)	99,89	99,67	99,88	100,00	100,00	99,99	100,00	99,14
<i>Campus CCA</i>										
PoP UDESC										
Circuito/Designação: [#2307 - 189005:UFSCCCA-189015:POPUDESC(REMEP)]		99,75	93,72	99,98	100,00	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00
<i>UFSC NEPAQ (Mangue)</i>										
PoP UDESC										
Circuito/Designação: [#2308 - 189019:UFSCNEPAQ-189015:POPUDESC(REMEP)]		99,78	99,84	99,98	99,46	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00

UFSC Florianópolis									
SW6-10G									
Circuito/Designação: [#3100 - 3100(REMEP)]	99,69 (*)	99,80	99,81	99,99	100,00	99,99	99,97	100,00	100,00
PoP UFSC									
Circuito/Designação: [#2300 - 2300(REMEP)]	99,92	99,88	99,98	99,99	100,00	99,99	99,99	99,92	100,00
Circuito/Designação: [#2305 - 2305(REMEP)]	99,92	99,89	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
UFSC TV Morro da Cruz									
PoP UFSC									
Circuito/Designação: [#2306 - 189004:UFSC TV-189014:POPUFSC(REMEP)]	99,92	99,89	99,81	100,00	100,00	99,99	99,99	99,21	100,00
UFSC FOTOVOLTAICA									
PoP Sapiens									
Circuito/Designação: [#2319 - 2319(REMEP)]							95,12 (*)	100,00	98,58
CERTI									
<i>Sede</i>									
PoP UFSC									
Circuito/Designação: [#2220 - 2220(REMEP)]	99,92	99,89	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
PoP Sapiens									
Circuito/Designação: [#5700 - 5700(REMEP)]							99,99	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#2111 - 2111(REMEP)]							99,99	100,00	100,00
REMEP									
<i>PoP Centro</i>									
PoP Centro									
Circuito/Designação: [#2315 - 189009:UNISULDIBMUSSI-189006:POPCENTRO(REMEP)]	99,83	99,34	99,96	100,00	99,99	99,99	99,94	95,58	98,07
Circuito/Designação: [#2314 - 189020:UNISULHACENTRO-189006:POPCENTRO(REMEP)]	99,83	99,38	99,93	100,00	99,86	99,99	99,98	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#5604 - 5604(REMEP)]						100,00	99,99	100,00	99,92

Circuito/Designação: [#5603 - 5603(REMEP)]	100,00	99,99	100,00	100,00					
PoP UDESC									
Circuito/Designação: [#5013 - 189006:POPCENTRO-189015:POPUDESC(REMEP)]	99,92	99,70	99,97	100,00	100,00	100,00	99,99	100,00	99,66
Circuito/Designação: [#5012 - 189006:POPCENTRO-189015:POPUDESC(REMEP)-G5/3]	99,92	99,70	99,97	100,00	100,00	100,00	99,99	100,00	99,67
Circuito/Designação: [#5405 - 189006:POPCENTRO-189015:POPUDESC(REMEP)-AG]						100,00	99,99	100,00	99,67
PoP UFSC									
Circuito/Designação: [#5005 - 189006:POPCENTRO-189014:POPUFSC(REMEP)-SW1-G1/19]	99,91	99,70	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#5404 - 189006:POPCENTRO-189014:POPUFSC(REMEP)-AG]						100,00	99,99	100,00	100,00
SW6-10G									
Circuito/Designação: [#5017 - 189006:POPCENTRO-189014:POPUFSC(REMEP)]		99,61	99,91	99,99	100,00	99,99	99,97	100,00	100,00
PoP SEF									
PoP Centro									
Circuito/Designação: [#5015 - 5015(REMEP)]	99,92	99,69	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	97,78	100,00
PoP São José									
Circuito/Designação: [#5020 - 189043:POPSEF-189007:POPSAOJOSE(REMEP)]	99,92	99,88	99,98	100,00	99,99	99,99	99,99	100,00	100,00
PoP São José									
PoP Centro									
Circuito/Designação: [#5016 - 189007:POPSAOJOSE-189006:POPCENTRO(REMEP)]	95,24	99,69	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	99,88
Circuito/Designação: [#5018 - 189007:POPSAOJOSE-189006:POPCENTRO(REMEP)-10G]		99,70	99,97	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	99,88

Circuito/Designação: [#5406 - 189007:POPSAOJOSE-189006:POPCENTRO(REMEP)-AG]						100,00	99,99	100,00	99,88									
PoP UFSC																		
Circuito/Designação: [#5004 - 189007:POPSAOJOSE-189014:POPUFSC(REMEP)-SW1-G1/18]						95,21	99,89	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	99,84				
Circuito/Designação: [#5403 - 189007:POPSAOJOSE-189014:POPUFSC(REMEP)-AG]											100,00	99,99	100,00	99,84				
SW6-10G																		
Circuito/Designação: [#5019 - 189007:POPSAOJOSE-189014:POPUFSC(REMEP)]											99,81	99,91	99,99	100,00	99,99	99,97	100,00	99,81
PoP São José																		
Circuito/Designação: [#5605 - 5605(REMEP)]											100,00	99,99	100,00	100,00				
PoP UDESC																		
PoP UDESC																		
Circuito/Designação: [#2033 - 189037:SENAI-189015:POPUDESC(REMEP)]						99,83	99,78	99,97	100,00	100,00	100,00	99,98	100,00	100,00				
Circuito/Designação: [#5600 - 5600(REMEP)]						99,92	99,89	99,98	100,00	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00				
Circuito/Designação: [#5602 - 5602(REMEP)]						99,92	99,89	99,98	100,00	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00				
Circuito/Designação: [#5601 - 5601(REMEP)]						99,92	99,41				100,00	99,99	100,00	100,00				
PoP UFSC																		
Circuito/Designação: [#5007 - 189015:POPUDESC-189014:POPUFSC(REMEP)-SW1-G2/20]						99,92	99,69	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00				
Circuito/Designação: [#5006 - 189015:POPUDESC-189014:POPUFSC(REMEP)-SW1-G1/20]						99,92	99,69	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00				
Circuito/Designação: [#5401 - 189015:POPUDESC-189014:POPUFSC(REMEP)-AG]											100,00	99,99	100,00	100,00				
SW6-10G																		

Circuito/Designação: [#5014 - 189015:POPUDESC-189014:POPUFSC(REMEP)]	99,69	99,80	99,91	99,99	100,00	99,99	99,97	100,00	100,00
<i>PoP UFSC</i>									
PoP UFSC									
Circuito/Designação: [#5011 - 5011(REMEP)]	99,92	99,89	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#5009 - 5009(REMEP)]	99,92	99,89	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#5010 - 5010(REMEP)]	99,92	99,89	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#5100 - 5100(REMEP)]			100,00			100,00	99,98	100,00	99,78
Circuito/Designação: [#5402 - 5402(REMEP)]						100,00	99,99	100,00	100,00
SW6-10G									
Circuito/Designação: [#4076 - 4076(REMEP)]	99,69	99,80	99,91	99,99	100,00	99,99	99,97	100,00	100,00
<i>Sapiens Park</i>									
PoP UFSC									
Circuito/Designação: [#2822 - FNS53066611A(BRDIGITAL)]			100,00	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
UNISUL									
<i>UNISUL Dib Mussi</i>									
PoP Centro									
Circuito/Designação: [#2315 - 189009:UNISULDIBMUSSE-189006:POPCENTRO(REMEP)]	99,83	99,34	99,96	100,00	99,99	99,99	99,94	95,58	98,07
<i>UNISUL Ilha Centro (Trajano)</i>									
PoP Centro									
Circuito/Designação: [#2314 - 189020:UNISULILHACENTRO-189006:POPCENTRO(REMEP)]	99,83	99,38	99,93	100,00	99,86	99,99	99,98	100,00	100,00
<i>UNISUL Pedra Branca</i>									
PoP São José									
Circuito/Designação: [#2303 - 189025:UNISUL-189007:POPSAOJOSE(REMEP)]	99,92	99,88	99,98	100,00	99,99	99,99	99,99	100,00	100,00
Unisul Pedra Branca									

Circuito/Designação: [#5701 - 5701(REMEP)]								99.72 (*)	99,99	99,73
Circuito/Designação: [#5702 - 5702(REMEP)]								99,77	99,99	99,97
<i>UNISUL Policlínica/Ambulatório</i>										
Unisul Pedra Branca										
Circuito/Designação: [#5702 - 5702(REMEP)]								99,77	99,99	99,97
<i>UNISUL EaD Logística</i>										
Unisul Pedra Branca										
Circuito/Designação: [#5701 - 5701(REMEP)]								99,72	99,99	99,73
Unisinos										
<i>Unisinos - Colégio Catarinense</i>										
PoP Centro										
Circuito/Designação: [#2040 - 189039:UNISINOS-189006:POPCENTRO(REMEP)]	99,92	99,69	99,98	100,00	100,00	99,99	100,00	99,51	100,00	
<i>Campus Sede</i>										
PoP UFSC										
Circuito/Designação: [#2831 - 2831(REMEP)]	99,92	99,88	99,98	100,00	99,99	99,99	99,99	100,00	100,00	
UDESC										
<i>Campus DAPE</i>										
PoP Centro										
Circuito/Designação: [#2313 - 189022:UDESCDAPE-189006:POPCENTRO(REMEP)]	99,70	99,69	99,98	100,00	100,00	99,84	99,99	99,93	100,00	
<i>Campus Museu</i>										
PoP Centro										
Circuito/Designação: [#2312 - 189021:UDESCMUSEU-189006:POPCENTRO(REMEP)]	99,69	99,69	99,97	100,00	99,96	99,83	99,99	99,87	100,00	
<i>Campus CEFID</i>										
PoP São José										
Circuito/Designação: [#2317 - 189010:UDESCCEFID-189007:POPSAOJOSE(REMEP)]	99,92	99,88	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00	
<i>Campus Itacorubi</i>										

PoP UDESC									
Circuito/Designação: [#2110 - 2110(REMEP)]	99,92	99,89	99,98	100,00	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#2304 - 2304(REMEP)]						100,00	99,99	100,00	100,00
ACAFE									
<i>ACAFE Florianópolis</i>									
PoP Centro									
Circuito/Designação: [#2015 - 189023:ACAFE-189006:POPCENTRO(REMEP)]	99,92	99,69	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
Estácio de Sá									
<i>Estácio São José</i>									
PoP São José									
Circuito/Designação: [#2038 - 189030:ESTACIO-189007:POPSAOJOSE(REMEP)]	99,92	99,88	99,98	100,00	99,99	99,99	99,99	100,00	100,00
INMETRO									
<i>INMETRO-SC</i>									
PoP São José									
Circuito/Designação: [#2031 - 189011:INMETRO-189007:POPSAOJOSE(REMEP)]	99,89	99,74	99,93	99,76	99,98	99,99	99,99	100,00	99,84
FEESC									
<i>FEESC/LABTRANS Alfa</i>									
PoP UDESC									
Circuito/Designação: [#2309 - 189001:LABTRANS-189015:POPUDESC(REMEP)]	99,91	99,89	99,97	100,00	100,00	100,00	99,98	100,00	99,99
<i>FEESC/LABTRANS Corporate</i>									
PoP UFSC									
Circuito/Designação: [#2301 - 1.FNS.VMA-VMA.K1-A6 1.FNS.CPK-CPK.K(UNIFIQUE)]	99,92	99,89	99,98	99,84	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
CIDASC									
<i>CIDASC/SEDE</i>									

PoP UDESC									
Circuito/Designação: [#2107 - 189017:CIDASC-189015:POPUDESC(REMEP)]	99,83	99,78	99,95	100,00	100,00	100,00	99,98	100,00	100,00
EPAGRI									
EPAGRI									
PoP UDESC									
Circuito/Designação: [#2024 - 189018:EPAGRI-189015:POPUDESC(REMEP)]	99,91	99,89	99,98	100,00	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00
FAPESC									
FAPESC									
PoP UDESC									
Circuito/Designação: [#2022 - 189003:FAPESC-189015:POPUDESC(REMEP)]	99,66	99,89	99,96	99,99	100,00	100,00	99,95	99,99	99,99
SENAI									
CTAI/SENAI									
PoP UDESC									
Circuito/Designação: [#2033 - 189037:SENAI-189015:POPUDESC(REMEP)]	99,83	99,78	99,97	100,00	100,00	100,00	99,98	100,00	100,00
ASSESC									
ASSESC									
PoP UDESC									
Circuito/Designação: [#2029 - 189002:ASSESC-189015:POPUDESC(REMEP)]	99,92	99,47	99,98	100,00	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00
RNP									
Ponto de Presença da RNP									
SW6-10G									
Circuito/Designação: [#4050 - 4050(REMEP)]	99,69	99,80	99,91	99,98	100,00	99,99	99,97	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#4052 - 4052(REMEP)]	99,69	99,80	99,91	99,99	100,00	99,99	99,97	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#5003 - 5003(REMEP)]	99,69	99,79	99,91	99,99	100,00	99,99	99,97	100,00	100,00

Circuito/Designação: [#5002 - 5002(REMEP)]	99,69	99,79	99,91	99,99	100,00	99,99	99,97	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#5008 - 5008(REMEP)]	99,69	99,79	99,91	99,99	100,00	99,99	99,97	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#5000 - 5000(REMEP)]	99,69	99,79	99,91	99,99	100,00	99,99	99,97	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#200 - 200(REMEP)]	99,69	99,80	99,91	99,99	100,00	99,99	99,97	100,00	100,00
Circuito/Designação: [#5400 - 5400(REMEP)]						100,00	99,97	100,00	100,00
PoP UFSC									
Circuito/Designação: [#4070 - 4070(REMEP)]	99,92	99,85	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
UNIVALI									
<i>Univali Itajaí</i>									
PoP UFSC									
Circuito/Designação: [#3116 - FNS53050711A(BRDIGITAL)]	99,92	99,89	99,98	100,00	100,00	99,99	99,99	100,00	100,00
CIASC									
<i>CIASC</i>									
SW6-10G									
Circuito/Designação: [#5102 - 5102(REMEP)]	99,69	99,80	99,91	99,99	100,00	99,99	99,97	100,00	100,00
SME									
<i>Escolas</i>									
PoP SEF REMEP									
Circuito/Designação: [#2602 - 2602(REMEP)]						100,00	99,99	99,56	100,00
<i>Núcleo de Tecnologia Municipal</i>									
PoP TV UFSC Centro									
Circuito/Designação: [#2604 - 2604(REMEP)]						100,00	99,99	100,00	99,68

(*) Período de medição não completo

(OBS) Medição de todos os circuitos via SNMP foi contemplada em Setembro/2016, com isso os períodos a partir de Outubro/2016 possuem medições em mês completas.