

Ferramentas para Gerenciamento de Rede HFC

Elaborador:	Fernando Pereira Da Cunha
Orientador:	Marcus Vinícius Lahr Giraldi



C978f CUNHA, Fernando Pereira da

Ferramentas para Gerenciamento de Rede HFC. / Fernando Pereira da Cunha. – Americana, 2018.

35f.

Monografia (Curso de Tecnologia em Segurança da Informação) - -Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Esp. Marcus Vinícius Lahr Giraldi

1 Redes de computadores 2. Telecomunicações I. GIRALDI, Marcus Vinícius Lahr II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana

> CDU:681.519 621.39









Faculdade de Tecnologia de Americana

Fernando Pereira da Cunha

FERRAMENTAS PARA GERENCIAMENTO DE REDE HFC

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Segurança da Informação pelo Centro Paula Souza – FATEC Faculdade de Tecnologia de Americana.

Área de concentração: Gerenciamento de Rede

Americana, 04 de dezembro de 2018.

Banca Examinadora:

marcus

Marcus Vinícius Lahr Giraldi (Presidente) Especialista Fatec Americana

Didgenes de Oliveira (Membro)

Diógenes de Oliveira (Membro Mestre Fatec Americana

Henri Alves/de Godoy/(Membro) Mestre Fatec Americana

DAZIDICION DO DALLO



SUMÁRIO

1 Ob	jetivo deste documento	6
2 Fui	ndamentação teórica	6
2.1	Gerenciamento de rede	6
2.2	Rede HFC (Híbrida Fibra-Coaxial)	7
2.3	Protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol)	9
2.4	Nagios	11
2.5	Visium Live	11
3 Co	mparando funcionalidades em comum	12
3.1	Consulta node	12
3.2	Consulta e monitoramento de fontes	16
3.3	Painel de alarmes	20
4 Fui	ncionalidades presentes apenas no Visium Live	25
4.1	Consulta massiva de MACS	25
4.2	Níveis de referência	26
4.3	Maps	
5 Exe	emplo utilizando incidente real	30
6 Re	sultados	32
6.1	Queda no Tempo Médio de Recuperação (TMR)	
6.2	Aumento no Número de Incidentes Proativos	
7 Co	nsiderações finais	34
Lista de	e figuras	
Figura 1	Rede de acesso híbrida fibra-coaxial	8
Figura 2	2 Estrutura do cabo coaxial	8
Figura 3	Bestrutura do cabo de fibra óptica	9
Figura 4	Modelo de gerenciamento do SNMP	10
Figura 5	5 Estrutura do Nagios	11
Figura 6	SEstrutura do Visium Live	12
Figura 7	' Sistema de consulta de interface	13
Figura 8	3 Tela de login do Nagios	13
Figura 9	9 Seleção do CMTS e placa cable	14
Figura 1	0 Gráfico Nagios	15
Eigura 1		
Tigura	1 Interface do Visium Live	
Figura 1	1 Interface do Visium Live 2 Seleção do node no Visium Live	
Figura 1 Figura 1 Figura 1	1 Interface do Visium Live 2 Seleção do node no Visium Live 3 Interface Nagios Fonte	



Figura 15 Seleção da fonte	18
Figura 16 Gráfico de voltagem de entrada da fonte	19
Figura 17 Gráfico da autonomia da bateria da fonte	19
Figura 18 Painel de alarmes do Nagios	20
Figura 19 Painel de alarmes do Visium Live	21
Figura 20 Filtros do painel de alarmes	21
Figura 21 Filtro para a seleção de equipamento	22
Figura 22 Aba de alarmes restabelecidos	22
Figura 23 Aba de alarmes novos	23
Figura 24 Detalhes de um alarme novo	23
Figura 25 Aba de alarmes em análise	24
Figura 26 Detalhes de um alarme em tratamento	24
Figura 27 Aba de alarmes encaminhados para campo	25
Figura 28 Consulta massiva de MACS	26
Figura 29 Interface da funcionalidade níveis de referência	27
Figura 30 Consulta de MACS antes e depois	28
Figura 31 Interface Maps	29
Figura 32 Consulta dos níveis de todos os clientes do node	29
Figura 33 Projeto de rede no CAD	30
Figura 34 Projeto de rede no Visium Live	31
Figura 35 Fechamento do Incidente	31
Figura 36 Gráfico de tempo médio de recuperação	33
Figura 37 Gráfico de incidentes proativos	33

Lista de tabelas	
Tabela 1 Tempo médio de recuperação	32
Tabela 2 Incidentes proativos	33



1 Objetivo deste documento

É indiscutível que o monitoramento dos ativos de rede é de fundamental importância para o bom funcionamento da infraestrutura de TI. Com o crescimento da Internet no final dos anos 90, passamos a ter sistemas e redes cada vez maiores e mais complexas, com um grande número de equipamentos, diferentes tecnologias e fabricantes.

Em consequência disso, viu-se uma grande evolução nas ferramentas de monitoramento, pois as organizações buscavam cada vez mais a disponibilidade de seus serviços, identificando falhas e perdas de conexão de maneira proativa, o que outrora era identificado apenas de forma reativa.

Esse relatório técnico visa demonstrar as vantagens obtidas pelo NOC (*Network Operations Center*) de uma grande empresa do setor de telecomunicações, ao realizar a migração para uma nova ferramenta de monitoramento no mês de outubro de 2017, o Visium Live, onde anteriormente era utilizado apenas o Nagios, para monitorar toda a sua infraestrutura de rede HFC em 84 cidades do estado de São Paulo.

Mas como a migração do monitoramento da rede HFC do Nagios para o Visium Live reduziu o tempo de análise dos incidentes emergenciais de infraestrutura e consequentemente o tempo de recuperação da falha por parte da equipe de campo?

O objetivo geral ao longo do relatório será comparar as funcionalidades presentes em ambas às ferramentas e demonstrar as novas funções que o Visium Live trouxe ao departamento, que contribuíram de maneira positiva para que houvesse a otimização no tempo de análise dos incidentes, a redução no tempo de recuperação das falhas de infraestrutura e o aumento dos incidentes identificados de maneira proativa, através de alarmes.

2 Fundamentação teórica

Durante esse capítulo serão abordados conceitos, ferramentas e protocolos referentes ao monitoramento de rede, de forma a facilitar o entendimento dos pontos que serão discutidos no decorrer deste relatório técnico.

2.1 Gerenciamento de rede

Quando falamos em gerenciamento de rede, Saydam (1996, p. 581) declara que:

Gerenciamento de rede inclui a implementação, a integração e a coordenação de elementos de hardware, software e humanos, para monitorar, testar, consultar, configurar, analisar, avaliar e controlar os recursos da rede, e de elementos, para satisfazer as exigências operacionais, de desempenho e de qualidade de serviço a um custo razoável.

Uma parte fundamental no gerenciamento de redes é o NOC (*Network Operations Center* ou Centro de Operações de Rede), que segundo Kurose (2013) é um departamento responsável por monitorar todos os aspectos de sua rede e o desempenho dos serviços todos os dias do ano, 24 horas por dia, utilizando processos e ferramentas.



A *International Organization for Standardzation* (ISO) segmenta o gerenciamento de rede em cinco áreas:

- Gerenciamento de Desempenho;
- Gerenciamento de Falhas;
- Gerenciamento de Configuração;
- Gerenciamento de Contabilização;
- Gerenciamento de Segurança.

No cenário desse relatório, o NOC tem como foco o gerenciamento de desempenho e falhas de uma rede HFC, ou seja, manter a rede operando dentro das condições predefinidas, detectando e sanando os problemas que estejam impactando ou possam vir a impactar os clientes desta rede.

2.2 Rede HFC (Híbrida Fibra-Coaxial)

Segundo Kurose (2013), uma rede pode ser denominada híbrida fibra-coaxial quando o sinal chega através de um cabo de fibra ótica ao terminal de distribuição da região (*node* ou nó óptico) e a partir dela é utilizado o cabo coaxial para chegar às casas e apartamento dos clientes, conforme apresentado na figura 1. Cada *node*, equipamento que transforma o sinal de luz para RF (radiofrequência), tem capacidade para atender de 500 à 5000 residências.

Para que o assinante acesse a internet a cabo é necessário utilizar um *cable modem* (modem a cabo), conectando-o ao computador através da porta *Ethernet*.

Ainda a respeito da rede coaxial, Kurose (2013, p. 34), declara:

Uma característica importante do acesso a cabo e o fato de ser um meio de transmissão compartilhado. Em especial, cada pacote enviado pelo terminal viaja pelos enlaces downstream ate cada residência e cada pacote enviado por uma residência percorre o canal upstream ate o terminal de transmissão. Por essa razão, se diversos usuários estiverem fazendo o download de um arquivo em video ao mesmo tempo no canal downstream, cada um recebera o arquivo a uma taxa bem menor do que a taxa de transmissão a cabo agregada. Por outro lado, se ha somente alguns usuários ativos navegando, então cada um poderá receber paginas da Web a uma taxa de downstream máxima, pois esses usuários raramente solicitarão uma pagina ao mesmo tempo. Como o canal upstream também e compartilhado, e necessário um protocolo de acesso múltiplo distribuído para coordenar as transmissões e evitar colisões.





Figura 1- Rede de acesso híbrida fibra-coaxial



O cabo coaxial, de acordo com Kurose (2013), é constituído de dois condutores de cobre concêntricos, podendo alcançar taxas altas de transmissão de dados devido a essa configuração. Dessa forma, os cabos coaxiais tornaram-se muito comuns em sistemas de televisão e internet a cabo.

Na figura 2 pode-se identificar os principais componentes da estrutura de um cabo coaxial.



Figura 2- Estrutura do cabo coaxial

Fonte: Site de treinamento interno

A fibra ótica é um meio delgado e flexível que conduz pulsos de luz, cada um deles representando um bit. Fibras óticas são imunes à interferência eletromagnética, têm baixíssima atenuação de sinal até cem quilômetros (KUROSE, 2013).

Na figura 3 pode-se observar todos os itens que compõem a estrutura de um cabo de fibra óptica.







Fonte: Site de treinamento interno

2.3 Protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol)

Segundo Kocjan (2014), o protocolo SNMP foi desenvolvido, no final dos anos 80, para monitorar e gerenciar sistemas e dispositivos conectados a uma rede, atuando na camada de aplicação do TCP/IP e utilizando o protocolo de transporte UDP na porta 161

Como demonstrado na figura 4, o SNMP é usado para transmitir informações e comandos entre uma entidade gerenciadora e um agente que os executa em nome da entidade dentro de um dispositivo de rede gerenciado. (KUROSE, 2013).

Ele tem como seu principal objetivo estabelecer um padrão para a comunicação, independente do fabricante do equipamento, e facilitar a troca de informações entre os dispositivos, enviando notificações caso haja falha em algum serviço ou dispositivo.

Referente às principais utilizações do protocolo SNMP, Kurose (2013), afirma:

A utilização mais comum do SNMP é em um modo comando-resposta, no qual a entidade gerenciadora envia uma requisição a um agente, que a recebe, realiza alguma ação e envia uma resposta a requisição. Em geral, uma requisição é usada para consultar (recuperar) ou modificar (definir) valores de objetos MIB associados a um dispositivo gerenciado. Um segundo uso comum do SNMP é para um agente enviar uma mensagem não solicitada, conhecida como mensagem trap, à entidade gerenciadora. As mensagens trap são usadas para notificar uma entidade gerenciadora de uma situação excepcional que resultou em mudança nos valores dos objetos MIB. (p. 591).

Ainda segundo Kurose (2013), para o monitoramento da rede HFC, o SNMP fornece uma funcionalidade importante, o SNMP *trap*, que permite um agente enviar uma notificação ao gerente de que seu status foi alterado, o que pode indicar que há uma falha naquele dispositivo.

Em uma rede gerenciada utilizando o protocolo SNMP temos três componentes importantes:

 Gerente: Interface de gerenciamento que envia e recebe requisições SNMP aos agentes.



- Agente: Está associado ao dispositivo ou sistema que está na presente na rede, seu papel é responder as requisições realizadas pelo gerente e encaminhar notificações caso haja mudança de status ou atinja algum parâmetro previamente configurado, através do SNMP trap.
- MIB (Base de Informações de Gerenciamento): Base de dados com objetos que podem representam o status dos dispositivos da rede.

Ao utilizar o SNMP para o gerenciamento da rede, podemos obter diversas vantagens e benefícios, como por exemplo:

- Pode ser utilizado para gerenciar dispositivos de diversos fabricantes;
- Consome poucos recursos da rede;
- Aumento da disponibilidade dos sistemas, serviços e dispositivos presentes na rede;
- Agilidade na identificação de falhas na rede.



Figura 4- Modelo de gerenciamento do SNMP

Fonte: KOCJAN, Wojciech (2014)



2.4 Nagios

De acordo com Kocjan (2014), o Nagios é uma ferramenta de código aberto para monitoramento de sistemas, redes e infraestrutura, desenvolvida por Ethan Galstad. A aplicação oferece recursos de monitoramento e alarmes para os serviços e ativos monitorados.

Os servidores do Nagios são responsáveis pela coleta de informações diretamente dos pontos de concentração (*Heandend*), realizando requisições ao CMTS (*Cable Modem Termination System*) através do protocolo SNMP. O CMTS é um equipamento instalado no *headend* para liberação do sinal de retorno, realizando a comunicação com a rede HFC através das placas cable, que faz a interface entra o CMTS e o sinal RF da rede HFC.

A figura 5 mostra a antiga infraestrutura utilizada pela empresa, em que cada operação possuia um servidor Nagios, dessa forma havia uma página web do Nagios para cada cidade, totalizando 64 páginas de monitoramento para as cidades do interior de São Paulo e 20 para as cidades da região metropolitana de São Paulo.



Figura 5- Estrutura do Nagios



2.5 Visium Live

Segundo Humberto Pinheiro, CEO da Visium Soluções em TI, o Visium Live é uma solução de monitoramento e gerência de incidentes de infraestrutura para rede HFC, modular, escalável e baseada no protocolo SNMP.



Conforme figura 6, a estrutura do Visium também utiliza um servidor (Coletor Visium) para cada operação, que é responsável por efetuar as requisições SNMP aos equipamentos, realizar coletas e tratamento de dados de monitoração e encaminha-los ao núcleo de inteligência, o servidor Coletor Core, que consolida os dados de todos os servidores de coleta, disponibilizando em apenas uma página Web, o monitoramento de todas as operações.

O Visium Live entrou em operação em todas as cidades a partir do mês de outubro de 2017.



Figura 6- Estrutura do Visium Live

Fonte: Autor

3 Comparando funcionalidades em comum

As funcionalidades das ferramentas são utilizadas para monitorar a rede HFC, gerando gráficos de fácil visualização para o usuário final, auxiliando na identificação e acompanhamento de eventos massivos.

Nesse capítulo serão comparadas as funcionalidades em comum nas duas ferramentas.

3.1 Consulta node

Para realizar uma consulta a um *node* no Nagios, primeiramente é necessário saber em qual CMTS e placa *cable* esse node está alocado. Para obter essa informação é



preciso acessar outro sistema interno, que contém esses dados sobre os *nodes*, como pode ser visto na figura 7.

•	BRE - Barueri - BAIA	
Cidade BRE - Barueri	iodes BAIA ×	
TERMINAL O SOBRE		🖉 BRE - Barven - BAIA
Data	Porta	
08/09/2018	Ex. ds 1/0 🛞	2 C
Sentido Sentido Sento @ Retorno Nivel de sinal Retorno (CMTS) SNR maior que SNR maior que RX settre -10 envy	Cimis. BREDTOCM106 (ARRIS C4), DC Retorno: BALA#099, Profile: S7-U5-U Ca 7 up 23, 29.5 MHz, 17 Term Ca 7 up 21, 32.8 MHz, 3 Term, Ca 7 up 22, 37.1 MHz, 7 Term, Ca 7 up 20, 40.4 MHz, 8	ominio: ca-mac 131, Profile: 1x3 D131 1, Node: BAIA (32) ::::::::::::::::::::::::::::::::::::
TX(CM) orders 38 above	54 mm	-D131



Fonte: Autor

Com essas informações, o próximo passo é acessar o Nagios da cidade desejada e inserir o usuário e senha, conforme figura 8.

Figura 8- Tela de *login* do Nagios

â. 1×		- 0 X
← C D gerencia		1 I.
	Fazer login Ntgi/gerencia: Suit correado a ente site não é perticular Nome de usuairo perenciaSPO Senha Fazer login Cencolar	



Após o *login* ter sido realizado com sucesso, na barra lateral, seleciona-se a opção de gráficos, conforme figura 9. Em gráficos, seleciona-se a cidade, o CMTS e as placas *cable* que foram obtidos anteriormente.





Figura 9- Seleção do CMTS e placa cable

Seguindo todos esses passos, o gráfico do node desejado será exibido, conforme figura 10, e o analista poderá começar a sua análise, podendo verificar os níveis de ruído e quantidade de clientes online em determinada placa.



Figura 10	- Gráfico	Nagios
-----------	-----------	--------



Fonte: Autor

Diferente da consulta no Nagios, no Visium Live não é necessário realizar consultas em outros sistemas e seguir diversos passos para a visualização dos gráficos dos *nodes*.

Após o login no sistema, acessasse no menu superior a opção de gráficos e em seguida, no menu lateral, a opção *node*, conforme figura 11.

SVISIUM Q.CONSULTAS	Áricos Erelatórios	A NOC @ MAPS	809/09/2018	L N5765069	(Sair)
COLETOR		Copyright © 2018 Visium Ltda			
FONTE					
MODEM					
NO OPTICO					
NODE					
PORTA UP					
PORTA DOWN					

Figura 11- Interface do Visium Live

Fonte: Autor

E então, como pode ser visto na figura 12, é necessário apenas selecionar a cidade, o *node* e os itens que deseja visualizar e o gráfico será exibido.



Dessa forma o analista consegue iniciar a sua análise de maneira mais rápida, se comparado ao Nagios.

Al Dation de medidas do Node	VISIOM do	ONSULTAS ADDRÁFICOS	ERELATÓRIOS	NOC	@ MVPS			#30002	10 1 .N5705000 (d
NI CRAID	LETOR	Ja Gráfico de medida	a do Node						
Columna Image:	NTE.	Citate		_	Intervalia				
	OFM 1	Total.		-	troute		•		
		# últimas 12b @última	24h GAvençedo						
Column Interface: Interface: Interface: Column Interface: Interface: Interface: Interface: Column Interface: Interface: Interface: Interface: Interface: Column Interface: Interface: Interface: Interface: Interface: Interface: Column Interface: Intendee: I				_					
			200		1		_		
RENORMAL Tearrer # set # tool, ce @ consume @ unitAtação # rec consumo @ rec kia consumo @ material Capital Plane tas Capital & Califica de medidas do Nole Califica Calif		Note:	. Center		britertace:				
				-					
Copyright Diddlers Lafe Marceline Marceline NIC Academic Billion de medidate de Node Marceline NIC Catada Banana CRIDIO Catada Banana CRIDIO Catada Banana CRIDIO Banana Banana CRIDIO Banana Banana CRIDIO Banana Banana Cristico Banana Banana Statico Banana Banana Statico Banana Banana Banana Banana Banana Banana Banana Banana Banana Bananaa Bananaa Bananaa Bananaa Bananaa Bananaa Bananaa Bananaa Bananaa Bananaa Bananaaa Bananaa Bananaaa Bananaaaa Bananaaa Bananaaaaaaa Bananaaaaa Bananaaaaa Bananaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa		Fatures: X Sait X	TOTAL CM CONSUMO	0 ene	гасдаа 🛛 🕊 Рес соя	acioo 🛛 🖉 recisilo c	onnado Com	Au	
VISUN 9 CONNEXT 4 REAL/ORD 6 REAL/ORD 4 NOT 6 REAL/ORD 7 REAL/ORD				Ca	pyright © 2018 Visio	m Ltda			
All Cataloo de medidas do Node NE Cataloo Manuelli Immunio Manueli Immunio Manue	VISIUM a	CONSULTAS A GRÁFICOS	ERELATÓRIOS	♦ NOC	O MVPS			Harmon a	ii 1 .N5765069 (5
NEL CEM	LETOR .	La Gráfico de medid	as do Node						
CCM Sinuan CPICO CC RCALUP Node: Callad: Node: Sinuan Sinuan <td< td=""><td>NIE</td><td>Odate</td><td></td><td></td><td>Intervalue</td><td></td><td></td><td></td><td></td></td<>	NIE	Odate			Intervalue				
Control Mathema 24h - Managado REALE Node: Calula: Interface: Node: Statile Interface: Interface: Node: Statile Interface: Interface: Interface: Value: Interface: Interface: Interface: Interface: Interface: Value: Interface:	CEM	BANJEN			5-metutos				
CC Solution REALE Solution Solution <td></td> <td>≠últimas 12h ©última</td> <td>is 24h Okrançadu</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>		≠últimas 12h ©última	is 24h Okrançadu						
CALL Node: Célula: Instruction: NATA COMM BAIA Instruction: Instruction: Instruction:									
NEXA LIV Nome Calkanaz Destinación MA BAA BAA Inter-quere em 1020 • Febresci R sala 10554. Cal Constato Inter-quere em 1020 • Al Crafico Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Constato Desamaciado Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Constato Desamaciado Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Constato Desamaciado Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Adactive em 1020 Desamaciado Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Adactive em 1020 BALA Desamaciado Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Adactive em 1020 BALA Desamaciado Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Inter-quere em 1020 Inter-q			C 10.4						
NEXA DOWN Date Date Date Description Fluid Descriptin Fluid Description Fluid Descri		Note:	Course:	-	unsertace:	ut a			
			1						
Conta Ipi Conta Interface UP Frequencia Up Associação Associado Desassociado BREDITICONTOR 197 122 120 217 cable-upsitesem 7/20.0 4040000 BAA 2008/2018 03.51 6.3 Interface UP SNR(d0) NO IRI 5NR(d0) 5NR(d0) SNR(d0) SNR(d0) Status Status<		Fatores X san	101AL CM CONSUM	il uni	uzação 🛛 Pec co	eseano 0 rec não	CORRECTO Con	ultar -	
Cents Ig Cents Interdicts CP Prequencia Up Associação Desassociado BREDITOCMTDE 197.122.120.217 sable-galevam 7/20.0 40400000 BHA 20/06/2016 03.51 63 SNR(d0) 5NR(d0) 5NR(d0) 5NR(d0) Image: stable-stable stable-stable stable stabl									
DRED/TOCMT06 197.122:120:237 sable-gateware 700:0 60400 6040 2008/2019:03:51:53 5NR(x8) 5NR(x8) 5NR(x8) 5NR(x8) 5000/2019:03:51:53 50 x8 0									
5NP(x8)		Cents	lp Cents	Interfa	acs UP	Frequencia Up	Associação	Associado	Desassociado
20.88 30082016 50.21.51 20.88 10.88 20.88 2002216 30.25.11 20.88 2002216 30.25.11 20.88 2002216 30.25.11 20.88 2002216 30.25.11 20.88 2002216 30.25.11		Ceeta BREDTCCMTDE	Ip Cents 107.122.120.217	interfa	ace UP upstream 7/20.0	Frequencia Up 4040000	Associação BAIA	Associado 20/08/2018-03:51:53	Desassociado
30.81 300802016 50.01.51 30.81 10.82 30.81 An extension An extension 300802016 50.01.51 30.81 300802016 50.01.51		Cons BREDTOCMTOL	lp Cents 187 122 120 217	later cable-	aca UP upatream 7/20 0	Frequencia Up 40400000 SNR((80)	Associação BADA	Associado 2006/2016 03 51 53	Desassociado
20 ml 10 ml 2 ml		Cons BREDTOCMTON	lp Cents 197 122 120 217	interfa cable-	aca UP upstream 7/200	Frequencia Up 4040000 SNR((0)	Associação BAUA	Associado 20/06/2016 03 51 53	Desansociado
10.46 3.48 No ediadam 30002011032611 3000201020111 30002010213611 3000201001111 301 30002010011111 30002010101111 300020101011111 300020101011111 3000201010111111		Cons BREDTCOMTOL 40 at 30 at	lp Cento 197 122 120 217	interfa	aca UP upitiwam 7/200	Frequencia Up 4040000 SNR((85)	Associação BAUA	Associado 20/06/2018 03:51:53	Denamociado
D 48			ly Coxes 197 122 120 217	interfi cable	ece DP	Frequencia Up a0x00000 SNR((tft))	Associação BAUA	Associado 2006/2014/03/51/53	Desansociado Seconpres super-se seconpres super-se
An organization (2000)2014 (2000)2014 (2001)11 (2000)2014 (2001)11 (2000)2014 (2001)11 (11) (2000)2014 (2000)201 (2000)201 (2000)201 (2000)2000) (2000)200000000000000000000		Cees BREDTCOMTON 20 40 20 40 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	lg Costa 197 122 120 217	interfa cable	ece DP	Frequencia Up 4040000 SNR((85)	Associação BADA	Associado 20/06/2018 03:51:53	Denamociado Sedespera su24-se sedespera su24-se
		Cees BREDTCOMTON 40 48 30 48 30 48 10 49 10 49	lg Costa 197 122 120 217	interfa	ece DP	Frequencia Up 40x0000 SNR((85)	Associação BAIA	Associado 20062018.03.51.53	Denamociado Sedespect stude-st sedes-settem 7000.012 d

Figura 12- Seleção do node no Visium Live



3.2 Consulta e monitoramento de fontes

No Nagios Fontes tudo o que podemos obter de informação é se o *cable modem* da fonte está alarmado e o endereço em que ela está localizada. Não temos informações adicionais referentes ao banco de baterias, por exemplo.



Após o login no Nagios Fonte da cidade, selecionamos a opção Serviços Problemas no menu lateral, conforme figura 13. Nessa tela são exibidas todas as fontes que estão com o status *down*, ou seja, as fontes que estão com o MAC do *cable modem* off-line.

Equipamentes	8		Search
 Incluir Listar Transporders 	Current Network Status Last Updates The Aug 30 10 50 30 BHT 2018 Updates Parks IIC as only	Host Status Totals Up Down Unireichible Pend	Service Status Totals
+ Lister Tudu	Negled Core** 3.3.1 - www.napox.org Lagged in as generateLC	All Problems All Types	All Problems All Types
+ Remover	 View Heaters For all house 	281	281
+ Maps NODES JCI.	View Hostill accore Plot All Hoste View Host Status Detail Por All Hosts		
+ Hapa NODES SIC	Display Ellers	Service Status Details For All Ho	Dafa
· Hape FONTES 303	Host Distus Types All		
 Maps FONTES SJC 	Service Status Types All Problems.		
* fightingian	Hostan Service an	Status Last Check Duration Attempt .	Status Information
Manitoromento	C POWE DE HERRE ALTE FORTE AUG BART	CONTON 06-30-2018 10 50:22 do 18n 54m 14a 2/3	OFFLIRE - 001685/CE68A - CABLE 0.0.0.0 - CMTS 201.75 NB 115 - FTR: 11172 - D5: 0 - UP: 0 - CURATION 0.0056
+ Hist Detailes	PARTY OF THE AREA IN A REAL AND	CHELCH 05.35.2513 10.512 00.00 00.00 10.00 10.	OFFLINE - 007097164646 - CABLE 50.0.0 - CMTS 201 75 18628 - PTR 561 - DS 5
* Hest Grupes			-UP. 0-DUMATION CO126
+ Hast Problemas	HONTE CHIMICOURSE ALVE, FORTE, JO, ARTIF	CHITICAL 06-30-2018 10 \$0.00 7d 5h 16m 25h 10	OFFUNE - EASIMIONEDF - CABLE GO.0.1 - OMTS DD.D.D. PTR. 5 - DS 2 - UP 2 - DURATION DDDN
+ Seropa Datalhes		Tablection Downed Restore Device and	Construction of the second
+ Serviças Grupos		2 statisting parves prevailed	
Serviços Problemas			
+ Performance			

Figura 13- Interface do Nagios Fonte

Fonte: Autor

Ao selecionar a fonte desejada, podem-se visualizar alguns detalhes técnicos, endereço e o tempo que o serviço está apresentando falha, conforme figura 14.

Levipamentas 🛱			Search
+ Sechile	Service Information	Service	
LiMar Transponders	Last Updated Thy Aug 50 11 07 55 BRT 2015 Updated eveny 90 seconds	ALIVE_FONTE_SJC_SJ173	
Listar Tudo	Negroe® Core [™] 3.3.1 - www.negos.org Logged in as perendedSAC	On Host	
+ Seminer		End: R. Benedita Simoes de Almeida, 100.608 - Jardim	
· Haps NODES ICI	View Information For The Hoat View Units Data For The Hoat	Alvorada, Sao Jose dos Campos - SP, Brasil	
+ Heps NODES SJC	 View Trands For This Service View Date for This Service 	provite_cc10331aAE4E3	
* Haps FONTES 3CI	 Stee Availability Report For This Service Stee Model advance For This Service 	Member of	
· Heps FONTES SIC		ALIVE	
+ Eenclar		FOUTE OCTODATION FOR	Extra Notes
Nonitaremente D		PONTE_OCIDS/TIME4E	
+ must Ontaihen		Service State Information	Service Commands
· most Groppe	Current Stelus Country for 0d 0h	50m 56a)	Condition activate process of them services
· Hoof Problemas	Status Information OFFUNE - CC/T03719 Performance Data	AGHE - CABLE 0000 - CNITS 20175 10028 - PTR: 001 - DS 0 - UP 0 - DUPATION: 00118	Submit passive chack insuit for this service
+ Services Databas	Current Attempt 2/3 (HARD state) Last Deals Terrer 05-35-2018 11 07 03		 Stop eccepting persive checks for this service. Stop observing over this service.
Carolinas Gruppa	Check Type ACTIVE		Acknowledge the service problem
+ Carving Problemas	Next Scheduled Check: 05-30-2018 11 08:00		Country not service motivation
a Sarturnance	Last State Change 05-30-2018 10:17:03		A + Send content service rodication
	in This Service Plapping? 10 00% state cha	rori .	X Distlike event transfer for this service
A Taulineau	Last Update: 05-30-2018 11-27-51 (Or Dr. Dr. Bu agel	Could in the detection for the service
· mountaine	Active Checks		
· proportioninale	Cheesing		
Antograma de Alertas	Notifications EXCLUSION		
• menancu de Alertas	Plap Detection 21020003		
 Sumario de Alertas 		Service Comments	
+ Log de Eventais		🖓 Add a new convexet 🌀 Debte all conversits	
	Entry Time Author Co	unument Comment D Persistent 1	ype Expires Actions

Figura 14- Detalhes de um alarme de fonte



Fonte: Autor

O grande diferencial do monitoramento de fontes do Visium é a capacidade de verificar informações sobre o banco de baterias, além de todas as outras informações já obtidas pelo Nagios, como detalhes técnicos, tempo de indisponibilidade e endereço em que está localizado o equipamento.

Como mostra a figura 15, pode-se acessar esses dados através da opção fonte do menu lateral e em seguida selecionando a cidade e o *node*.

COLETOR	👍 Gráfico de medidas da Fonte
FONTE	Cidade: Intervalo:
MODEM	Todas
NO OPTICO	* utimas 12h Outimas 24h OAvençedo
NODE	
PORTA UP	Forte:
PORTA DOWN	
	Fatores:
	R VOLTAGEM ENTRADA R VOLTAGEM SAIDA R VOLTAGEM BATERIA CEMIR BATERIA CORRENTE SAIDA CORRENTE PICO CONULT
	Copyright © 2018 Visium Läda

Figura 15- Seleção da fonte



Nos gráficos referentes ao banco de baterias é possível identificar o momento em que houve uma falha de energia externa, o momento em que as baterias assumiram e o principal, o tempo de autonomia das baterias, sendo possível deslocar o técnico para acionar o gerador com maior assertividade.

Nas figuras 16 e 17, respectivamente, é possível verificar se há voltagem de entrada na fonte e autonomia da bateria, caso haja falha na alimentação de energia por parte da concessionária.



COLETOR	da Gráfico de medidas da Fonte
FONTE	Cidade: Intervalo:
MICEM	6474291 * Érevula *
NO OFFICO	* últimas 12h Uúltimas 24h UAuançado
PORTA UP	Forte:
PORTA DONIN	844A (N/ST 2008/4254) (00.03.08.14.88.80 +
	Laterate .
	* VOLTAGEN ENTERDA DI VOLTAGEN SADA * VOLTAGEN BATERIA DI TENRI BATERIA DI CORRENTE SADA DI CORRENTE PCD. CONSERVE
	dest.
	"A case of
	BAIA (INST 200614254) - 00 03 08 14 88 90 - ALAMEDA SURUBIJU, NÅ* S/N FR 1688 - ALPHAVILLE VOLTAGENENTRADAVI)
	301V
	VOLTAGEMENTRADA 3424V
	23.9
	1827
	37
	4V
	256052114.23-43 06 306822114.01.14.67 306822114.02.33.14 300802114.04.28.35 306802114.04.28.35 306802114.01.43 306802116.01.01.01 31

Figura 16- Gráfico voltagem de entrada da fonte



Figura 17- Gráfico representando a autonomia da bateria da fonte

	Cidade:	Intervalo:		
	BARLEN	* 1 minutus		
	# últimas 12h 0 últimas 24h 0 Avança	do		
NODE				
	Fonte:			
PORTA DOMN	BAUA (PV(17 200914254)) 00 03 0E 14 86 M	• •		
	Fatores:			
	U VOLTAGEM ENTRADA U VOLTAGE	IN SAIDA 🛛 VOLTAGEN BATERIA 🔅 TEMP. BATE	RIA U CORRENTE SAESA U CORRENTE PICO	wither
	d Grafee			
	RAIA (INST 200014254), 00.0	13 08 14 88 00 . ALAMEDA SUDURUU	NĂ" SIN ED 1688 - ALDHAMLLE	
	man (1421 K000 (4524) - 001	0.00.14.00.00 · ALANEUR SURVEYO,	IN SIL PR. 1999 ALTIMILLE	
		VOLTAGEM B	ATERIA(VDC)	
	10 VDC	VOLTAGEM B	ATERIA(VDC)	
	10.000	VOLTAGEM B	ATERIA(VDC)	
	89.000 37.5 VDC		ATERIA(VDC)	MERIODER 11 42422
	89.000 37.5 VDC	VOLTACEM B	ATERIA/VDC)	36803918 H: 54-32 Banks/05Cr 43 4 VOC
	89.400 37.5.400	VOLTACEM B	ATERIA(VDC)	3080048 H; 54-62 Basing/OC) 44 VOC Ben 4: 15 VOC Ben 4: 15 VOC Ben 4: 15 VOC
	89.400 37.5.400 28.400		ATERIA(VDC)	30002018 15:4:02 Bases/302: 40 YOC Boilt 32 YOC Beilth 123 YOC Beilth 123 YOC Beilth 123 YOC
	89.000 37.5.VDD 		ATERIA(VDC)	3868/2918 H.54692 Bases/302 - 84 YOC Bolt A 135 YOC Beldx 133 YOC Beldx 133 YOC Beldx 133 YOC
	88 VDC 37 5 VDC 28 VDC		ATERIA(VDC)	3868/2018 11:14:602 Bases(-XC): 04 - VCC Bases(-XC): 04 - VCC Bases(-XC)
	88 VOC		ATERIA(VDC)	30002018 11: 14:40 Bately/SC: 40.4 VS Batily/SC: 40.4 155 Batily/SC: 40.4 155 Batily/S
	80 VOC 37 5 VOC 25 VOC 125 VOC 0 VOC 280902014 23 43 00 100000		8.30 30080018 08 02:54 30080016 07.38 49 3008	30002048 11: 44:02 Bining: VSC: 40.4 VSC Bini: A: 135 VSC



Fonte: Autor

3.3 Painel de alarmes

O Nagios oferece um painel de alarmes simples e sem opções de filtros, tornando o monitoramento dos serviços complicado, resultando na demora na identificação de possíveis problemas massivos. Conforme figura 18, ele pode ser acessado selecionando a aba monitoramento, a opção Serviços Problemas e o *Status Critical* no canto direito superior.

Para complicar ainda mais a situação, é necessário abrir uma página web para cada cidade que se deseja monitorar.

twork Status The Aug 30 12 54 10 -00 201 **Host Status Totals** Down Unreachable Pe al Al Open Service Status Details For AE Hosts Last Check ... | Duration ... | M Status Information N-HE-HE-SO 10 19 01 02 01 04 04 110-00-00 12 40 10 04 0+ 23+ 54s 81 584. - CMar 108 Nav: 107 - SHR 32 768-840 2018-06-30 12 81 11 De In Men 50a 53 18-08-30 12:50 21 04 01 15m 45e 313 2018-08-30 12 49-29 02-04-29m 41a 8/3 2018-08-30 12-12-28 04-01 1m-40s 33 2010-00-30 12 49 38 Ge Dr 35+ 35a 2018-08-30 12 42 45 de 14-10-20e 33 148-05-50 12-51 47 0x 0+ 15+ 22a 8-5 10-00-00 12-01 48 De 0+ 0+ 21e 0.0 ALL-CALENDER HALLEN-SHIP ST SHE SACAM - Fault ON FRANCISE 2018-08-30 12:52:51 Ge 31 37m 10e 313 54 - CNa 2 Mar. 4 - ENR 34 245-640AM - FeeC ON Fe 10-05-00 12 12 02 01 04 11 40+ 5a 3:5 Node AV0228 - CMs 17 Mar 22 - DVH 32 248-640451 - Fest DVI UK 40% 018-08-30 12-52-08 OK In 18m 4a 8-5 2010-08-30 12 49-29 335s 231-28H MI 317 1549 35MB UN 1549% - Out 73 98MB UN 73% Bw 100MB 2018-06-30 10 49-30 101v 11h Tw Bit 3-3 IN BOTO TOMB UN BOTON - OLA HIS STIVE UN HISTIN BW TOOMS 18-06-30 12 49-32 338s 23+ 26+ 1s 313 H 421 8248 UN 421% - Dut 4208 32448 UN 4628% Bar 10048 10-00-30 12 48/33 1014 111 10w 82a 9/3 IN TO A DAMA UNIT OWN - OUR TRITE DAMA UNIT RETITIN BAN 100MB 19-08-30 12:52:31 0r 21 36m 36m 19-08-30 12:51:34 0r 11:2+ 35m NAMENTAL ONE SEE MAN SEE SHAFED SUB-SHOPIN Parch 1994 Pached ON AN ANTIME ONE KAR MAN SHIT SHAFED SUB-SHOP AND PARCH ON 10-08-30 12:51 49 0r 0h 17m 20a 3/3 INTE AMONG CIVE 198 May 198 STATUS AND GRAD FEOD AM FEOD 1416 FEDRIC CIV ele AM105A CAN 152 Mar 103 SHR ST 248-64GAM FeeC 25% Fe Mik AM105A CAN 152 Mar 105 SHR SH3B-64GAM FeeC 12% Fe 0-00-30 12:12 14 04:01 1m 18s 10 8-30 12 51 15 0s 0+ 2+ 54e -08-30 12:50 22 0a 0h 4m 47a ie AM1064 CMs 118 Nav 118 DMI 31x8-84040 FeeD 33% Fe 000-30 12 15 23 0s 0r 3+ 4ts 23 IN AM105A CVA SA MALOS SHR 32 105-54CASI Fail: 38% Fa -08-30 12:53 08 0e th 36m 4a -08-30 12:52 27 0e 0h 16m 42a AV0808 CMs 142 Mar: 148 STVF.34 4x8-640AM Perc 11% Pe AV0520 CMs 219 Mar: 222 STVF.31 AV8-140AM Perc 14% Pe

Figura 18- Painel de alarmes do Nagios

Fonte: Autor

De acordo com a figura 19, ao acessar a aba NOC no menu superior, temos acesso ao painel de alarmes do Visium, que conta com diversos filtros e abas para segmentar o tratamento dos alarmes, dessa forma temos um painel organizado, o que torna a identificação dos incidentes mais fácil e rápida.



Figura 19- Interface painel de alarmes Visium Live

SVISIUM Q. CONSULTAS LA GRÁFICOS ERELATÓRIOS 🔺 NOC Q. MAPS	≣30/08/2018 N5765069 (Sair)
Operação : Todas Operações • Cidade : Todas Cidades • Basé : Todas Bases • Node : Todos Nodes • • Alarme • • Categoria • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Filtre : ABC OU AB* OU A* Ø Noc Medidas Degradadas Modem Ø Noc Medidas Degradadas Interface
Restabelecidas	
Abertas	
Confirmadas	
Acionadas	

Fonte: Autor

No filtro 'Tipo' selecionam-se os tipos de alarmes, conforme figura 20. Os alarmes mais comuns são os de interrupção e degradação de sinal.

Figura 20- Filtros do painel de alarme

©VISIUM ໑∞	NSULTAS 🎝 GRÁFICOS 🖽 REI	LATÓRIOS 🐥 NOC 🔇 MAPS	🗮 30/08/2018 🔔 N5765069 (Sair)
Operação : Todas Operações.	Cidade : Todas Cidades Bas	se : Todas Bases • Node : Todos Nodes • Filtro :	ABC OU AB* OU A*
Y Alarme • Y Categoria •	Y Tipo - Y Elemento -	81	ioc Medidas Degradadas Modern 🖉 Noc Medidas Degradadas Interface
Restabelecidas	Todos		
Abertas	Baixa Tensão Consumo		
Confirmadas	Erro Geral WebService Ø Interrupção		
Acionadas	Porta Gabinete Rota Alternada		
	Sem Sinal Sinal Degradado Timeout Elemento Timeout Wate San San		
	In theory webservice	_	

Fonte: Autor

A figura 21 mostra a opção 'Elemento' onde são selecionados quais ativos de rede serão exibidos os alarmes, tendo como os principais elementos a serem monitorados os coletores e os nós ópticos (*nodes*).



Figura 21- Filtro para a seleção de equipamento

	🛦 GRÁFICOS 🛛	RELATÓRIOS	ANOC Q	MAPS		30/08/2018	L N5765069	(Sair)
Operação : Todas Operações • Cida	de : Todas Cidades •	Base : Todas B	ases. • Node :	Todos Nodes	Filtro : ABC OU AB* OU A*			
Y Alarme + Y Categoria + Y Tipo +	¥ Elemento •				& Noc Medidas Degradadas	Modern & Noc M	ledidas Degradadas ir	terface
Restabelecidas	Todos							
	CAMPARTER							
Abertas	Coletor Óptico							
Confirmadas	Modern BSOD							
Acionadas	 Modem VIP Nó Óptico 							
	Power Supply RX Óptico							
	Sub-rede Switch							
	TX Óptico							

Fonte: Autor

Na aba dos alarmes restabelecidos são exibidos os alarmes em que os problemas já foram sanados, como mostra a figura 22. Esses alarmes ficam em monitoramento durante 15 minutos e caso não haja nova falha são finalizados automaticamente.

Figura 22- Aba de alarmes restabelecidos

OVISIUM Q CONSULTAS ALGRAFICOS ≣RELATÓRICS ♠ NOC @ MAPS	≣3000.0011 ≜ N5765069 (Sae)
Operação : Totas Doerações. • Cidade : Totas Citabes. • Base : Totas Bases. • Node : Totas Notes. • Filtro : ABC CU AP OU A* V Alama • V Categora • V Tota • V Exemento • Ø Noc Medidas Depretadas M	Addem 🖉 Noc Medidas Degradadas Interface
Restabelecidas	
ld Aberbura & Restabelecida & Categoria & Tipo & Elemeneto & Abrangencia	Search:
1530 30/06/2018 11:55 30/06/2018 12:23 Interrupção Fonte SL0073 Showing 1 to 1 of 1 entries	Previous 1 Next
Abertas	
Acionadas	

Fonte: Autor



Na aba abertos são os alarmes que ainda não foram tratados e seguem os filtros que foram definidos no menu superior, conforme figura 23.

											_				- 30 U		
bčys:	Solan Operações	· Cidade	Terim	Citer	· · Base:	1	n Sees. •	Not	Todox Noties	• Filtes : HECOL	AR 0	18					
	Y Campro -	¥ 186+	T Darter							# his twelve	Cerps	dellas M	alan a	F Sing. Sale	Arian Deg	delate	interfa
ntaba	lecidas																
vertas				_		-		-				_			_	_	
	2																
-												- 9	learch:	-		_	
	Abertura	I Caller	getta		Tyre		Demertis		Abrangéncia			Ling					
534	30/06/2018 12:23	Degra	oçle		inal Degradado		No Optico		GTADHE			0		1	1	111	8.
553	30/08/2018 12:16	Interna	pçika		ntemupção		Fonte		PRF004			0		1		6.1	£., 1
532	30/06/2018 12:09	Depts	04,80		unat Degradado		NO Optico		LNA023			0		1		1	1
001	30/06/2018 12:06	kelers	pção		moga		Forme:		8,007			0		1	1	6.1	1.
106	30/09/2010 11:36	letter to	0.39		muquio		Forte		PRF012			0		1		1.1	1.1
125	3005201811.14	Depre	diç ke	. 5	inal Deptedado		Nel-Opticio		13TA003			0		1		6.1	£.,
1006	30/06/2018 09:58	interina.	pçike		nemapção		Fonte		PR/009			0		1			1
1004	3008/2016 09:55	interna	ução.		m-upphi		Forte		MOR011			0		1		6.1	1
003	30/06/2018 09:51	1000	eçile		neruppile .		Forte		V927026			0		1	. 8	1.1	С.
-	3008/2018 09:31	annor a	ar Ba		memory ho		Forme		PR/025			0		14		1.1	

Figura 23- Aba de alarmes novos

Fonte: Autor

De acordo com a figura 24, ao clicar sobre o alarme pode-se visualizar os detalhes técnicos sobre o possível problema,

le Hipótese ;	\$535	•	Histórico Log	£.			
Descrição: Monitorando o transponder d que está officie	a forte ADA029 (MAC 00	10.EA.00.33.96), detection	inclusão		Usuario	Descrição	0
Node Abrangéncia:	ADA029	1					
Confirmada			Eventos da H	ipoleses			
Restabelecida:							
Usudrio:			Hora	тро	Descrição		
Área Acionado:			30/05/2018	interrupção	Transponder de FONTE. ADA029, MAC-		
Previsão Retorno:			12.25.36		OFFLINE Con	10 EA 00 39 H6, 9*, 10 57 8 H6, Iuitado ás 30/05/2015 12 25 36	
Ticket Externó:	Tation (Externo) - M	to dicatation					
Log							

Figura 24- Detalhes de um alarme novo



Fonte: Autor

Na figura 25, pode-se visualizar a aba dos alarmes que foram confirmados e estão em tratamento, ao entrar nos detalhes o analista, caso o alarme seja procedente, realizara o acionamento, encaminhando o alarme para a aba de acionados, conforme figura 26.

Figura 25- Aba de alarmes em análise

OVISIUM Q CONSULTAS ALGRÁFICOS III F	RELATÓRIOS 🜲 NOC 🚱 MAPS	≣30/08/2016 £ N5765069 (Sair)
Operação : Todas Operações • Cidade : Todas Odades • B • Alarme • • • • Categoria • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Asse : Todas Bases • Node : Todos Nodes • Fittro : ABC OU AP OU A*	odem @Noc Medidas Degradadas Interface
Restabelecidas		
Abertas		
Confirmadas		
٩		search:
ld "Abertura ¢ Confirmada ¢ Ca	ategoria \$ Tipo \$ Elemeneto \$ Abrangencia	(•)
1535 30/08/2018 12:25 30/08/2018 12:27 Inte	errupção Interrupção Fonte ADA029	- 🦄 💿
Showing 1 to 1 of 1 entries		Previous 1 Next
Acionadas		

Fonte: Autor

id Hipótese :	1534		Histórico Loj	0 :			
Descrição: Monitorando o transponder o detectou que houve variação	to nó óptico GTAD48 (IAA o no nível de potência.	4C 00 26 97 09 2E 8D);	Inclusão 30/06/2018	12 28 38	Usuário N5765069	Descrição Ocorrencia Confirmada	
Node Abrangéncia:	GTAD45						
Confirmada:	30/00/2018 12	28 38	Eventos da H	lipoteses			
Restabelecida:				-			
Usuário:	N5765069		Hora	тіро	Descrição		
Área Acionado:	R Selectore		30/08/2018 12:22:58	Sinal Degradado	Transponder do NÓ ÓPTICO: GTA048, MAC- ADDRESS: 00.26.97.09.2E.8D, variação de s		
Previsão Retorno:	ABCDM				Poténcia(anteri 20/06/2018 12:	Potencia(atual) 6.00 dBmv. or) 6.00 dBmv. Consultado ás	
Ticket Externo:	NORTE-1 NORTE-2 NORTE-3	40 caractoree			30002010 12.	22.00	
Log	OESTE						
	806-1 806-2 806-3						

Figura 26- Detalhes de um alarme em tratamento

Fonte: Autor



Na aba 'Acionadas' estão todos os alarmes em que foi identificado problema de infraestrutura e a equipe de campo está acionada para a verificação e correção da falha, conforme figura 27.





Fonte: Autor

4 Funcionalidades presentes apenas no Visium Live

4.1 Consulta massiva de MACS

Através da funcionalidade de consulta modem lista, o analista pode fazer a verificação de um grande bloco de MACS de uma só vez, como pode ser visto na figura 28, dessa forma têm-se um aumento no tempo de consulta dos níveis de sinal durante o fechamento de incidentes ou ao realizar testes com o técnico de campo.

Anteriormente essa consulta podia ser realizada através de outro sistema, porém apenas um MAC por vez, o que tornava essa consulta demorada e massante, podendo levar de 10 a 15 minutos e através do Visium Live pode ser feita em no máximo 1 minuto.



	SULTAS AGRÁFICOS	ERELATÓRIOS	ANCC 0	MAPS				M 29000	018 1.N5 7	16009 (Sair)
COLETOR	Q. Consulta Macs									
FORGE	Macs:		0	idade:			Node:			
INTERFACE	0000037F568EF		1	BARJERI		• Todas			•	
MODEM	000037F6F95D 00952AA6627C			Correctio Marco						
MODEM LESTA	105F491B0526		- 12							
NMEIS DE RERERÊNCIA	105F49C5457C 105F40D1CEE6									
	105F40041732 105F40041732									
	MAC	10	MODEM STATU	is more	SND (ID	SND DOMAN	BY UD	DV DVIAN	TY HD	DOCES
VISIUM SATYA	00 D0 37 F5 68 FF	10 66 227 222	Online	MR MAR	36.6 dB	38.4.48	6 dBerly	-2.7 dBed/	45.7 dBmN	2
	00 D0 37 F6 F9 5D	10.66.225.164	Online	BAR	33.6 dB	38.1 dB	0 dBmV	-0.7 dBmV	45.2 dBm/V	2
	05.95.2A,46.62.7C	10.10.128.171	Ordine	BAR	34.7 d8	42.5 dB	-1 dBmV	1.3 dBmV	45 dBmW	
	08.95 2A 80 1F.6A	10.66.232.146	Online	BAR	33.9 48	42.7 dB	-0,5 dBmV	1.4 dBriV	44,2 dBm//	2
	10.5F.49.18.09.26	10.28.128.194	Online	BAR	36.1 d5	43.2 d5	-0.5 dBmV	10,1 dBmM	32.2 dBmW	3
	10.5F.49.C5.45.7C	10.18.128.195	Online	BAR	34,7 dB	42.65	-0,5 dBmV	-5,5 dBmV	51 dBmV	3
	10.5F.49.D1.CE.E6	10 28 128 218	Online	BAIR	35,1 dB	43,6 dB	0 dBmV	7,4 dBmV	40,7 dBmV	3
	10.5F.49.D2.2D F0	10.28 131 107	Online	BAIR	36,1 dB	42.5 dB	0 dBmV	0.5 dBmV	43.7 dBmW	3
	10.5F.49.D4.17.32	10.25 129 18	Online	BAIR	33.9 dB	41.5 dB	0.5 dBm/V	-6.2 dBmV	43 d8mW	з
	10.5F.49.D6.D7.7E	10.28.128.226	Online	BAIR	36,6 dB	40.3 dB	0,5 dBmV	-4,4 dBmV	41,7 dBmV	3
	10.5F.49.E1.4A.4C	10.28 128 250	Online	BAR	33,6 dB	43.9 dB	-0,5 dBmV	2,6 dBmV	49.2 dBmlV	3

Figura 28- Consulta massiva de MACS

Fonte: Autor

4.2 Níveis de referência

Na funcionalidade chamada níveis de referência, que pode ser vista na figura 29, o analista pode selecionar um equipamento de rede, consultar os níveis de sinal de todos os assinantes conectados naquele equipamento, salvar esses dados e depois realizar uma consulta futura e comparar as duas consultas, a fim de identificar a mudança dos níveis de sinal.





Figura 29- Interface da funcionalidade níveis de referência

Fonte: Autor

O pré e pós manobra é um processo utilizado para comparar os níveis de sinal antes e depois da manutenção, coletando evidências de que houve melhoria após a intervenção técnica.

A principal função dos níveis de referência no departamento é auxiliar no pré e pósmanobra, pois como se pode verificar na figura 30, a ferramenta tornou a visualização dos níveis antes e depois da manutenção muito fácil e rápida, através dessa funcionalidade pode-se fazer todo esse processo em 2 minutos, anteriormente levava-se mais de 1 hora, e muitas vezes não era realizado por falta de tempo.

Esse processo, antes da implementação do Visium Live era realizado, em média, por seis analistas, devido à demora na obtenção das evidências de que os níveis pósmanutenção estavam dentro do padrão, agora é realizada por dois analistas.





Figura 30- Consulta de MACS antes e depois

Fonte: Autor

4.3 Maps

O *Maps* oferece visualização detalhada da topologia da rede, conforme figura 31, e se podem consultar os *cable modems* de todos os assinantes conectados ao equipamento selecionado, como por exemplo, o *node*, amplificador, divisor ou *tap* (equipamento passivo que conecta o cliente à rede), como pode ser visto na figura 32. Porém, sua principal função é determinar o possível ponto da falha nos casos de interrupção de sinal, como veremos de forma detalhada durante o capítulo 5, onde será demonstrado um caso real.

O tempo ganho com essa funcionalidade impacta diretamente nos indicadores de negócio da empresa, reduzindo drásticamente o tempo médio de recuperação, auxiliando diversas operações a atingir o SLA (*Service Level Agreement*) de 90 minutos.



Figura 31- Interface *Maps*



Fonte: Autor

	លស្គ្ម «	CONSULTA	s	In GRÁFICO	os 🖪	RELATÓR	805 4 N	oc 4	MP						8 2908/2018	L N576509	9 (Sair)
Cidade : c	ÁNUEN:		+ N	ode ; BASI	0	۰۹											
Lub Rade A	esinantes - G	noole Chronie				•	•	-	•					OB	LEONTE		
Nilo segu	ro 201.6	24.72/Maps	/Pep/	JpAasinanb	erSubiter	de homitud	Node=1147	(&idEqui	, arrier	no=28utr	=2998703	999318	icima/DuAbain	o • abaixo	Q, entos : 299870	399931	
© Codigo Imovel	Poste	0 Assicante	ж Мас	il) Equip	a Status	и Alas	ii Channel Up	E Cha Down	ien	U Up(s)	Down(s)	() Orta	# Data da Consulta	2 Cep	lucenero 2		0
Retest	Excel Det	ahado										Search	-		Visualiza Sub	lege Al	arresta Barry Te
Rua	1 N°	Compl.		Mac Addre		Statur	Aller	1.1	x I	Rx	Snr	Deta d	la Consulta	Cep	Azivo erterior		
AL JOAO DE BARRO	33		1	48 00 33 04	ED 78	•	8450	47		-6	37.5	29/08/2	018 11:12:37	6428030	Antoretes		
AL SERZING	27			4 76 7D CD	33.AE	•	BASO	37	3	-0.9	38.7	29/05/2	018 11 12:37	6428180			
AL COTOWN	4 175			E8 20 E2 1C	00.E6	•	BASD	43	5	1	37.9	29/08/28	018 11 12 37	6428210		-	N
AL CURIO	116			LL 6A 87 3F	01.AA		BASO	49	.8	-55	37.2	29/05/2	018 11 12:37	6425160	Satilat		+
AL CURIO	145		1	D4 20 OF EC	D1 03	•	BASD	46	.8	83	37.3	29/08/2	018 11:12:37	6428160	Guiteria		-
AL CURIO	153			4C D0 5A 6A	FOBS		BASD	41	3	4.9	37.9	2905/2	018 11 12 37	6428160	Cedita da mapa	Service de Line infor	The are no made.
AL JOAO DE BARRO	49		4	00.1D.D5.01	01.E2	•	BASD	42	5	45	35.7	29/08/2	018 11 12:37	6428030			1
AL JOAD DE BARRO	128		ł	C DO BA FE	F2.C8	٠	BASO	43	į.	45	38.3	29/08/2	018 11 12:37	6428030	sufta U C	odigo Imovel	U Cep
AL JOAO DE BARRO	159		1	94 2C 83 D5	86.75	٠	BASO	46	3	42	37.4	29/08/2	018 11 12 37	6428030	Search Data da Cor	autra .	
AL JOAO DE BARRO	175		1	4C D0 6A 43	94.3E	•	BASO	45	.8	-2.5	38.6	29/05/2	018 11 12 37	6428030	044 04 00		
AL JOAO DE BARRO	109		1	BC 64 48 E0	08.03	•	BASD	51		-6.7	35.5	29/08/2	018 11:12:37	6428030			

Figura 32- Consulta dos níveis de todos os clientes do node

Fonte: Autor



5 Exemplo utilizando incidente real

Nesse capítulo veremos como era realizada a tratativa de um incidente sem sinal antes da implementação do Visium Live e compará-lo ao método utilizado agora.

Sem o auxílio do Visium Live, normalmente o técnico era encaminhado para o endereço do reclamante, no ponto 1 da figura 33, onde realiza a medição dos sinais e verifica se o *tap* está queimado, oxidado ou com água, caso o equipamento esteja dentro do padrão, mas com ausência ou degradação do sinal, é necessário voltar a rede e ir para o ponto 2, o amplificador, onde são verificados os níveis de sinal e conexões, caso o sinal já esteja chegando fora do padrão na entrada do amplificador, é necessário voltar a rede novamente, dessa vez ao divisor, identificado pelo ponto 3, onde serão realizados os mesmo procedimentos realizados no tap.

Nesse exemplo da figura 33, o técnico teria que voltar a rede até o ponto 5, onde foi trocado o amplificador que estava queimado, como pode ser visto no fechamento do incidente na figura 35.



Figura 33- Projeto de rede no CAD

Fonte: Autor

Ao realizar a tratativa pelo Visium Live, através da funcionalidade *Maps*, ao visualizar a topologia já é possível identificar que o amplificador, ponto 2 na figura 34, é o ponto da falha, pois a partir dele todos os assinantes estão *offline*, indicado pelos pontos em vermelho.

Utilizando esse método, o técnico vai direto no ponto da falha e, consequentemente, consegue resolver o problema dentro do SLA (90 minutos), o que será comprovado no capítulo 6, através dos relatórios de tempo médio de recuperação.







Fonte: Autor

Na figura 35 temos a resolução do incidente, onde foi constatado que o amplificador identificado pelo Visium Live como o ponto de falha, estava queimado, foi realizada a substituição do equipamento e o incidente foi finalizado com 59 minutos, ficando dentro do SLA de 90 minutos, quando essa funcionalidade não era utilizada, a média de recuperação fica era de 120 minutos, de acordo com a tabela 1.

Figura 35- Fechamento do incidente

::. Fechamento .::	
Deta:	05/10/2018 11:12
Fechamento:	REDE COAXIAL
Solução:	ODAMIBUD OVITA
Analista:	
Monsagers:	TÉCNICO DOUGLAS INFORMA QUE FOI TROCADO ATIVO QUEIMADO 203, RUA ZENITE FURAKAINA N. 1988 NÍVEIS DO ATIVO CA 45 CB 36 TX 38 RCXP MER 38 BER -9
Tipo:	Rede Coaxial/Optica
Parte rede:	COAXIAL
Parte falha:	OVITA
Natureza:	CORRETIVA
Total ativos:	1
Total canais:	230
::. Dados do Outa	ge .11
Aberto por:	
Data Inicio:	06/10/2018 10:01
Data Final:	06/10/2018 11:00

Fonte: Autor



6 Resultados

Logo após os primeiros meses de uso da nova ferramenta, que foi implementada em outubro de 2017, foi possível identificar uma melhora significativa em diversos indicadores, como por exemplo uma queda de 25% no tempo médio de recuperação dos incidentes e o um aumento em 30% no número de incidentes proativos.

6.1 Queda no Tempo Médio de Recuperação (TMR)

Com o uso do Visium Live, o tempo de análise foi otimizado e o analista é capaz de encaminhar o técnico no ponto exato da falha, por consequância houve queda significativa no tempo de recuperação dos incidentes de interrupção. Em algumas cidade já foi possível alcançar o SLA de 90 minutos, como pode-se ver na tabela 1 e no gráfico demonstrado na figura 35.

O Visium Live começou a ser utilizado a partir do mês de outubro de 2017.

TMR	jul/17	ago/17	set/17	out/17	nov/17	dez/17	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18
Americana	164	194	191	179	117	170	119	110	104	92	85	89
Aparecida	89	83	91	77	72	88	82	69	51	55	61	57
Campinas	139	129	140	124	94	112	97	90	88	74	69	70
Bauru	189	212	175	146	127	108	92	97	74	78	76	84
Santos	154	151	143	129	113	176	124	121	118	123	109	112
Sorocaba	161	134	142	162	147	131	128	112	104	109	98	94

Tabela 1- Tempo médio de recuperação

Fonte: Autor

Início da utilização do visium

Figura 36- Gráfico de tempo médio de recuperação



Fonte: Autor



6.2 Aumento no Número de Incidentes Proativos

Utilizando o painel de alarmes do Visium Live, uma grande parte dos incidentes de interrupção de sinal é identificada antes da reclamação do cliente, gerando uma grande economia para a empresa, pois quando o cliente liga e o incidente já está aberto, essa ligação fica retida na URA (unidade de resposta audível), que informa ao assinante que a área está em manutenção, caso o incidente ainda não esteja aberto, essa ligação é direcionada ao atendente na central de relacionamento. O custo de uma ligação retida na URA é de R\$ 0,80 centavos e a que passa para o atendente é de, em média, R\$ 8,80 reais.

Através da tabela 2 e do gráfico da figura 36 pode-se identificar o aumento nos incidentes abertos de maneira proativa, ou seja, sem que houvesse reclamação dos assinantes.

O Visium Live começou a ser utilizado a partir do mês de outubro de 2017.

	Incidentes	Abertos pela Monitoração	% Abertos pela Monitoração	
Jul/17	901	89	10%	
Ago/17	817	64	8%	
Set/17	869	78	9%	
Out/17	917	127	14%	Início da utilização do
Nov/17	804	198	25%	visium
Dez/17	1134	427	38%	
Jan/18	715	271	38%	
Fev/18	858	301	35%	
Mar/18	805	278	35%	
Abr/18	896	292	33%	
Mai/18	980	312	32%	
Jun/18	1008	372	37%	

Tabela 2- Incidentes proativos

Fonte: Autor



Figura 37- Gráfico de incidentes proativos

Fonte: Autor



7 Considerações finais

Com o objetivo de analisar os impactos operacionais que recaem sobre o NOC e a empresa como um todo, verificou-se que um aspecto muito relevante são as ferramentas utilizadas para o gerenciamento da rede HFC. Observou-se, após a mudança do Nagios para o Visium Live, um aumento significativo na produtividade dos analistas, sobretudo aqueles que são responsáveis pelo monitoramento de alarmes e abertura proativa de incidentes de interrupção de sinal, pois antes era necessário 6 analistas para essa função e hoje são necessários apenas 2.

Não se trata apenas de uma mudança nas atividades cotidianas do NOC, mas um quadro geral de melhorias para a empresa, causando impacto positivo tanto tecnicamente quanto financeiramente. Dessa forma, pode-se dizer que a mudança entre ferramentas foi altamente benéfica para a companhia, como pôde ser visto no capítulo 6, através da redução do tempo médio de recuperação, auxiliando as operações a atingir o SLA no restabelecimento dos serviços em incidentes de interrupção de sinal, e com potencial de ganhos financeiros, pois ao abrir incidentes proativos, a grande maioria das ligações dos clientes são retidas na URA, e não passam ao atendente, gerando uma economia de aproximadamente R\$8,00 por ligação.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Canal de Retorno. Disponível em: http://www.net.atenalms.com.br. Acesso em: 19 Out. 2018.

KOCJAN, Wojciech. Learning Nagios 4. 2 ª Edição. Birmingham: Packt Publishing, 2014.

KUROSE, Jim; ROSS, Keith. **Redes de computadores e a Internet**: uma abordagem topdown. 6^a Edição. São Paulo: Pearson, 2013.

Nagios, The industry standard in IT infrastructure monitoring. Disponível em: https://www.nagios.com/products/nagios-xi Acesso em: 02 Out. 2018.

SAYDAM, T; MAGEDANZ, T. From Networks and Network Management into Service and Service Management, Journal of Networks and System Management, volume 4, 1996.

VISIUM Soluções em TI e telecom. Disponível em: http://www.visium.com.br/visium_suite_5.html. Acesso em: 25 Nov. 2018.