

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA – MINISTRO RALPH BIASI**  
**Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação**

**RELATÓRIO TÉCNICO**  
**INFRAESTRUTURA DE REDE HFC: NAGIOS E VISIUM**

**Americana, SP**

**2022**

<b>Elaborador:</b>	Michel Platini Rodrigues Dos Santos Vinícius Pantarotti Guimarães
<b>Orientador:</b>	ALBERTO MARTINS JUNIOR


Vinícius Pantarotti Guimarães


## Relatório Técnico Infraestrutura de Rede HFC Nagios e Visium


Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação pelo Centro Paula Souza – FATEC Faculdade de Tecnologia de Americana – Ralph Biasi.  
Área de concentração: Redes de Computadores

Americana, 05 de dezembro de 2022

### Banca Examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Alberto Martins Junior  
Mestre  
Faculdade de Tecnologia de Americana

  
\_\_\_\_\_  
Rogério Nunes de Freitas  
Mestre  
Faculdade de Tecnologia de Americana

  
\_\_\_\_\_  
Clerivaldo José Roecia  
Mestre  
Faculdade de Tecnologia de Americana

## RESUMO

Este Relatório tem como objetivo abordar as duas principais ferramentas que analisam e asseguram a infraestrutura da rede coaxial de uma das maiores empresas de *Telecom* (telecomunicação) do país. Estas ferramentas irão gerar informações triviais para o analista de forma que ele consegue identificar um ponto de falha para alocar equipe técnica com exatidão afim de evitar desgaste de deslocamento em grandes centros urbanos ou ser proativo em casos recorrentes evitando o *contact rate* (ligação/reclamação do cliente). Não se limitando apenas a isso estas ferramentas geram relatórios os quais a empresa faz uso para realizar melhorias e saber aonde investir.

Palavras-chave: **Infraestrutura; Coaxial; Analista; Telecomunicações; Contact Rate;**

## ABSTRACT

This Report aims to address the two main tools that analyze and ensure the coaxial network infrastructure of one of the largest Telecom (telecommunication) companies in the country. These tools will generate trivial information for the analyst so that he can identify a point of failure to allocate technical staff accurately in order to avoid wear and tear in large urban centers or to be proactive in recurring cases avoiding the contact rate (call / complaint of the client). Not only being limited to this, these tools generate reports, which the company uses to make improvements and know where to invest.

Keywords: **Infrastructure; Coaxial; Analyst; Telecommunications; Contact Rate;**

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	7
2 DESENVOLVIMENTO .....	7
3 FERRAMENTAS .....	7
3.1 NAGIOS .....	7
3.2 VISIUM .....	7
4 GLOSSÁRIO .....	8
5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	10
6 SINAL X RUÍDO .....	11
6.1 FEC CORRIGIDO - FORWARD ERROR CORRECTION .....	11
6.2 FEC NÃO CORRIGIDO .....	12
6.3 SNR (Signal Noise/Sinal de Ruído) .....	13
7 A FERRAMENTA NAGIOS .....	13
7.1 IDENTIFICAÇÃO DE UM PROBLEMA DE DEGRADAÇÃO .....	14
7.2 NORMALIZAÇÃO .....	16
7.3 IDENTIFICAÇÃO DE UMA REGIÃO SEM SINAL (TOTAL OU PARCIAL) ...	18
8 A FERRAMENTA VISIUM .....	21
8.1 VISIUM LIVE .....	21
8.2 CONSULTAR .....	22
8.3 MAPS .....	24
8.4 GRÁFICOS .....	26
8.5 NOC .....	27
8.6 RELATÓRIO .....	27
9 RESULTADOS .....	28
10 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	29
REFERÊNCIAS .....	29

---

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – PAINEL NEW MONITOR ABERTURA.....	13
FIGURA 2 – SNR DEGRADADO NO NAGIOS .....	15
FIGURA 3 – FECC X FECN NO NAGIOS.....	15
FIGURA 4 – NORMALIZAÇÃO SNR NO NAGIOS.....	17
FIGURA 5 – NORMALIZAÇÃO FECC X FECNC .....	17
FIGURA 6 – NORMALIZAÇÃO CABLES NO NAGIOS .....	19
FIGURA 7 – QUEDA TOTAL NAGIOS.....	19
FIGURA 8 – RESTABELECIDADA NAGIOS .....	20
FIGURA 9 – PAINEL NEW MONITOR FECHAMENTO .....	21
FIGURA 10 – VISIUM TELA INICIAL .....	22
FIGURA 11 – VISIUM CONSULTA INTERFACE NODE.....	22
FIGURA 12 – VISIUM CONSULTAR MODEM.....	23
FIGURA 13 – VISIUM MAPS.....	24
FIGURA 14 – VISIUM <i>MAPS OFF-LINE</i> .....	25
FIGURA 15 – VISIUM GRÁFICOS .....	26
FIGURA 16 – VISIUM <i>NOC</i> .....	27
FIGURA 17 – VISIUM RELATÓRIO FONTE .....	28
FIGURA 18 – VISIUM RELATÓRIO FONTE EXCEL .....	28

---

## 1 INTRODUÇÃO

Em um mundo globalizado e conectado aonde a informação percorre por todos os países do globo e se faz presente em todas as classes sociais, as empresas de telecomunicação estão investindo cada vez mais em segurança e infraestrutura afim de garantir a entrega do produto com qualidade, segurança e cumprir com SLA (*Service Level Agreement*), *que são as iniciais em inglês de Contrato de Nível de Serviço*, também conhecido como Garantia do Nível de Serviço para com o cliente.

O SLA (*Service Level Agreement*) – ou Acordo de Nível de Serviço (ANS), em português, é uma série de pontos acordados entre quem fornece e quem contrata determinado tipo de serviço, em que são estabelecidos prazos, condições para o fornecimento e especificações em relação ao que foi contratado e espera-se que seja entregue. (**SANKHYA GESTÃO DE NEGÓCIOS**, 2018)

## 2 DESENVOLVIMENTO

A empresa fornece várias ferramentas para consulta e análise da rede HFC (*Hybrid Fiber Coax*) a fim de diminuir custo de deslocamento técnico, principalmente garantir a segurança da rede e o sinal de qualidade para o cliente para não gerar *contact rate*, mas também visa ganhar com um profissional com capacidade analítica e uma melhora constante de suas habilidades. As ferramentas abordadas serão o Nagios e o Visium.

## 3 FERRAMENTAS

### 3.1 NAGIOS

Network Analyzer (analisador de rede) é uma solução de análise de dados de fluxo de rede de nível comercial que fornece às organizações uma visão ampliada de sua infraestrutura de TI (Tecnologia da Informação) e tráfego de rede. O Network Analyzer permite que você seja proativo na resolução de interrupções, comportamento anormal e ameaças à segurança antes que elas afetem processos críticos de negócios. O *software* possui versão gratuita e também uma versão paga.

### 3.2 VISIUM

---

É um conjunto de produtos para o gerenciamento proativo dos serviços e da infraestrutura da rede HFC e para a localização e diagnóstico de falhas de rede, para apoio à tomada de decisões que utilizam a mais moderna tecnologia em otimização matemática e inteligência computacional, focados principalmente em soluções para o planejamento, projeto, monitoração e suporte à operação de redes de Telecom. Conforme informações da própria plataforma, este software possui apenas versão paga que é personalizada de acordo com o serviço do cliente.

#### 4 GLOSSÁRIO

**CATV:** *Community Antenna* ou *Cable TV*. Termo usado como sinônimo de TV a cabo.

**Datacenter:** Ferramenta NET para consulta de cables modems, interfaces de placas do CMTS e níveis de sinais da rede HFC.

**Equalização/ Alinhamento:** consiste em corrigir a inclinação do sinal (*tilt*) causada pelo cabo e/ou dispositivos do sistema. O cabo coaxial atenua as frequências altas com maior intensidade que as baixas.

**FEC Corrigido:** pacotes que estão sendo corrigidos, este ruído pode estar sendo gerado tanto no *Headend* quanto na rede HFC e portadora com frequência alterada (*datacenter*). Não ocasiona queda de cables;

**FEC Não Corrigido:** pacotes que não estão conseguindo serem corrigidos. É um ruído mais forte, onde pode estar sendo gerado tanto no *Headend* quanto na rede HFC. Este tipo de FEC na maioria das vezes ocasiona queda de cables;

**HEAD END:** O *head end* é uma central de recepção e distribuição de sinais, podemos dizer que ele é o coração de uma CATV. É onde se encontram as antenas que recebem os sinais das programadoras que vêm dos satélites e do ar, no caso das TVs abertas. No *headend* os sinais são processados e multiplexados, o que significa que são misturados e inseridos em um único cabo.



**Matriz (*Headend*):** A matriz pode ser considerada como um conjunto de equipamentos que permitem a manipulação e acesso ao sinal de vídeo. A matriz nada mais é do que um *path panel*, que pode ser controlado de forma manual, eletrônica (através de um teclado), ou de forma completamente automática, com a gerência de um software.

**Nagios:** Ferramenta que auxilia a Empresa de Telecomunicações, para consulta gráfica de níveis de retorno, *links*, CMTS, *Combiner* e Servidores.

**Node:** Área atendida por um receptor óptico para atender determinada quantidade de clientes. Equipamento que transforma o sinal luminoso da fibra em sinal elétrico (RF) e vice-versa.

**Outage:** Do inglês *out age*, que significa fora de ação (inoperante). Quando o sinal na rede externa da Empresa de Telecomunicações está indisponível devido à sua queda ou a algum serviço de manutenção preventiva ou corretiva. É um evento massivo que impacta um grande volume de assinantes, que é aberto através do Painel *New Monitor*.

**Painel New Monitor:** Portal aonde surge ou é gerado através de *Scan Nagios* ou *Visium*, documenta-se a análise feita e suas evidências de queda de sinal ou ruído ofensor, acompanha-se SLAs tanto do técnico em campo, como do COP Rede e encerra-se ocorrências (*outages*) de rede HFC (*Hybrid Fiber Coax*).

**Ruído:** É gerado por equipamentos ativos ou passivos que interferem no funcionamento da rede de CATV, tanto pode estar sendo gerado dentro da residência de um assinante por equipamentos eletrônicos, como na própria rede externa.

**SLA (*Service Level Agreement*)** ou Acordo de Nível de Serviço (ANS), em português: Refere-se à qualidade dos serviços prestados pela Empresa de Telecomunicações ao consumidor dentro do tempo estabelecido em negociação, oferecendo suporte em todas as etapas do processo.

**SNR:** É Relação sinal-ruído ou razão sinal-ruído (frequentemente abreviada por S/N ou SNR, do inglês, *signal-to-noise ratio*) é um conceito de telecomunicações, definido como a razão da potência de um sinal e a potência do ruído sobreposto ao sinal. SNR dentro do padrão: 27DB ~ 30DB (normal / antes)

**REDE HFC:** Rede HFC (*Hybrid Fiber Coax*) é um termo usado em telecomunicações que identifica o tipo de rede utilizada. Uma Rede híbrida, como a HFC utiliza simultaneamente Fibra óptica e Cabos Metálicos. - Usada tanto para TV analógica, TV digital de alta definição como para acessar a internet em alta velocidade.

**CONTACT RATE:** "O Contact Rate pode ser definido de forma simples. É a quantidade de contatos, ligações recebidas, interações no *CHAT*, e-mails e etc. em relação a base de clientes com serviços ativos".

## 5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O departamento da empresa de Telecom referente a este relatório é dividido por quatro células de trabalho, o que contribui na opção de remanejamento do analista, para uma atividade diferente conforme necessidade da empresa, aumentando assim seu leque de conhecimento profissional. Portanto o analista poderá atuar em diferentes estações de trabalho, conforme descritas detalhadamente abaixo, explicando detalhadamente as rotinas profissionais.

O COP Rede (centro operacional de rede) tem como objetivo principal identificar uma falha massiva na rede, acionar equipe responsável e auxiliar no encerramento de eventos massivos (Outage), que possam interferir na qualidade de sinal do assinante. O departamento também conhecido através da nomenclatura Network Operation Center, que é justamente nome mais utilizado pelas empresas de tecnologia.

O benefício de contar com esse tipo de setor nas organizações, é de criar políticas de monitoramento preventivas, além de ter um rigoroso controle de qualidade dos componentes da rede, relatórios detalhados de operação de toda a rede e seus dispositivos. Bem como continuidade de garantia de fornecimento do sinal, com a adoção de serviços redundantes de conexão, além do acompanhamento das rotinas funcionais do negócio da empresa.

Resumindo, o COP faz a detecção, solução e documentação dos mais diversos problemas que possam interferir no negócio da empresa.

O NOC ou COP por definição é um local onde se centraliza a gerência de uma rede de comunicação, seja ela pública ou privada. A partir desse centro e de

programas de computador que monitoram a rede os operadores podem saber, em tempo real, a situação de cada "ativo" dentro da rede. Os ativos nada mais são que computadores, roteadores, gateways, centrais telefônicas e ERB's, dentre outros. Este serviço normalmente é utilizado em grandes empresas, mas a tendência é que as pequenas e médias empresas também adotem este serviço, visto que com o NOC o downtime (tempo de indisponibilidade) é reduzido quase ao zero com a implantação deste setor (serviço vendido por empresas de TI), com isso as empresas se tornam mais competitivas

## 6 SINAL X RUÍDO

A fim de garantir um serviço de qualidade e de alta disponibilidade de sinal ao cliente o COP Rede trabalha em cima de alguns parâmetros de correção do sinal SNR de forma a classificar ruídos de acordo com a criticidade e impacto que podem ocasionar ao cliente.

### 6.1 FEC CORRIGIDO - FORWARD ERROR CORRECTION

É a correção antecipada de erros. A FEC (*Forward Error Correction*) cria um sinal robusto, com vantagens sobre um outro sinal digital de mesmo conteúdo de informação (programa) mas sem essa correção. As Causas comuns podem ser tanto amplificadores como nodes desalinhados. Pacotes que estão sendo corrigidos, este ruído pode estar sendo gerado tanto no *Headend* quanto na rede HFC e portadora com frequência alterada (datacenter). Não ocasiona queda no sinal dos clientes, mas geram reclamações relacionadas a lentidão na Internet, baixa qualidade de voz. A recomendação após detectado FEC corrigido é a abertura de *Outage* para limpeza de ruído.

Conforme explica O Coordenador Data Center Pedro Mariano:

“Lembrando, o pacote de voz não pode ser retransmitido, logo, toda vez que essa taxa se agrava a qualidade de voz é prejudicada (voz

metalizada, eco, outros). Normalmente os pacotes VoIP são transmitidos via IP/UDP/RTP (*Real Time Protocol*), a FEC é formada por conjuntos de códigos detectores e corretores de erro que têm como função aumentar a probabilidade de recuperação da informação por parte do receptor. ”

## 6.2 FEC NÃO CORRIGIDO

São pacotes que não estão sendo corrigidos devido alguma anomalia na rede. É um ruído mais forte, onde pode estar sendo gerado tanto no *Headend* quanto na rede HFC. Este tipo de FEC na maioria das vezes ocasiona queda de sinal dos clientes. As causas mais comuns são ruídos na rede sendo gerado por elemento ativo ou passivo conectados à mesma. Sendo assim, os clientes vão gerar reclamações relacionadas à lentidão na Internet, baixa qualidade de voz, falta de sinal de Internet ou televisão. É imprescindível a abertura de um *Outage* para limpeza de ruído, sendo que técnico de rede externa deve solicitar suporte da HUB para identificar ponto de ruído.

Conforme explica Coordenador Data Center Pedro Mariano:

“O procedimento de alinhamento consiste em ajustar os níveis de sinais na entrada e na saída dos elementos ativos da rede HFC, que são caracterizados pelos amplificadores troncais e de distribuição, além do transmissor e receptor óptico. Os alinhamentos dos níveis de sinais, nos elementos ativos, são referenciados entre a frequência do canal mais alto e a frequência do canal mais baixo da banda passante do sistema, sendo que os mesmos deverão ser ajustados de forma que se obtenha o melhor desempenho dos parâmetros de qualidade da rede HFC. ”

### 6.3 SNR (Signal Noise/Sinal de Ruído)

É relação sinal-ruído ou razão sinal-ruído (frequentemente abreviada por S/N ou SNR, do inglês, *signal-noise ratio*) é um conceito de telecomunicações, definido como a razão da potência de um sinal e a potência do ruído sobreposto ao sinal, pode ser causado por ativos desalinhados do padrão da rede como amplificadores e nodes ou passivos que interferem no funcionamento da rede de CATV (*Community Antenna* ou *Cable TV*)(Tchee, 2013, p. 60). Termo usado como sinônimo de TV a cabo), tanto pode estar sendo gerado dentro da residência de um assinante por equipamentos eletrônicos, como na própria rede externa, por equipamentos ou algum tipo de frequência que esteja entrando em nossa rede por falta de uma blindagem adequada, o ruído pode interferir tanto na imagem do assinante como no funcionamento de internet, gerando assim, reclamações relacionadas a lentidão na Internet e baixa qualidade de voz.

## 7 A FERRAMENTA NAGIOS

Segundo a plataforma, o Nagios é uma ferramenta poderosa que fornece conhecimento instantâneo da infraestrutura de TI de missão crítica da sua organização. O Nagios permite detectar e reparar problemas e mitigar problemas futuros antes que eles afetem usuários finais e clientes.

Para ambos os casos que serão citados a seguir, é gerado um painel chamado *New monitor*, onde o alarme *Scan* programado do Nagios, ou do Visium, detectam uma queda de sinal (seja ela parcial ou total) ou um ruído ofensor muito alto na rede. Após ser detectado o problema afetando a rede externa (clientes), esse painel é passado para o analista iniciar sua análise sobre o problema, inserir informações pertinentes ao mesmo para que possam ser passados através desse painel ao técnico que atuará em campo para resolução da falha, de forma preventiva conforme a Figura 1, para que garanta a integridade e disponibilidade de sinal para o cliente final.

FIGURA 1 – PAINEL NEW MONITOR ABERTURA

Outage (Ticket nº 11024761)

:: Sobre o ticket ::

Ticket nº: 11024761  
 Categoria: Caso (0 subcasos(s))  
 Tipo: Outage  
 Serviços Afetados: NET VIRTUA + NET FONE + Pay TV - Digital + NOW  
 Cidade: Americana  
 Data: 01/04/2021 01:06  
 Fila: Fechados  
 Título: SUSPEITA DE OUTAGE - SCAN  
 Descrição: SUSPEITA DE OUTAGE DISPARADA PELO SCAN - SISTEMA DE CORRELAÇÃO DE ALARMES DO NAGIOS - PARA MAIORES INFORMAÇÕES LEIA OS REGISTROS.  
 Status: Fechado

:: Dados do Outage ::

Aberto por: Usuário automático - SCAN  
 Data Início: 01/04/2021 01:06  
 Data Final: 01/04/2021 01:10  
 Abrangência:

Distrito	Node	Célula
Americana	AM003	

**Informação:** Devido a um problema técnico na sua região, você está com problemas para navegar na Internet, utilizar o telefone, para assistir TV e para utilizar o serviço NOW. A equipe técnica já foi acionada para resolver o problema.

Sintoma: Sem sinal  
 Natureza: Corretiva  
 Manobra nº: Sem manobra relacionada.  
 Na URA? SIM  
 Na Central? SIM  
 No ATLAS? NÃO  
 Informações adicionais na URA: Nenhuma (apenas o sintoma do outage)  
 Área de risco? NÃO

:: Acionamento de técnicos ::

Notificação Atlas	Técnico	Acion.	Start	Stop	Saída	Ações
Sem dados disponíveis						

Clique no nome do técnico para editar seus dados

:: Registros ::

Usuário automático - SCAN (CRN - NET) em 01/04/2021 às 01:06  
 Alarme - Nagios(Gerência) AMR - CmtsIP: 201.55.235.6 - CmtsName: AHRDTCMT02 - CmtsModel: CISCO CBR8 v16- - IIndex: 399146 - IName: Ca7/0/4-upstream2 - Link: NAGIOS - Link: Detalhes do Domínio  
 Alarme - Nagios(Gerência) AMR - CmtsIP: 201.55.235.6 - CmtsName: AHRDTCMT02 - CmtsModel: CISCO CBR8 v16- - IIndex: 399147 - IName: Ca7/0/4-upstream3 - Link: NAGIOS - Link: Detalhes do Domínio  
 FABRICIO NECO DE FREITAS (COP REDE - AMR) em 01/04/2021 às 01:13  
**Ticket FECHADO.** Sumário: NORMALIZADO  
 Jonas Merli Daniel Filho (COP REDE - AMR) em 01/04/2021 às 01:14  
 NODE ONLINE, NAGIOS FALHA DE COLETA  
 IMG ABERT/VALID ANEXO

Fonte: Autoria própria

## 7.1 IDENTIFICAÇÃO DE UM PROBLEMA DE DEGRADAÇÃO

Segundo Rezende e Abreu (2001, p.86) seja qual for o tamanho e complexidade que as redes de telecomunicações pareçam ter na realidade, essas cinco (módulos de rede terminais, processadores de telecomunicações, canais de comunicação, computadores e *softwares* de controle de comunicação) devem estar funcionando para apoiar as atividades de telecomunicações de uma organização.

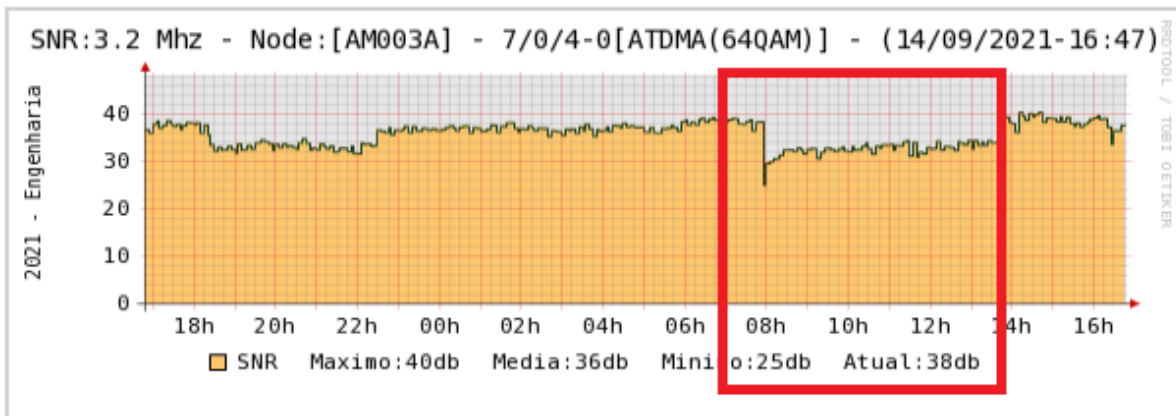
Para validar a degradação/queda de sinal é utilizado um sistema de monitoramento popular conhecido como **Nagios**, que segundo pesquisa no site [www.vivaolinux.com.br](http://www.vivaolinux.com.br), o **Nagios** é uma das ferramentas mais poderosas para gerenciar uma rede de computadores, e com ele é possível tirar um relatório de acesso, status das máquinas, e problemas que podem estar

ocorrendo na máquina antes que afetem gravemente o sistema garantindo assim a integridade do mesmo (Berbert, 2004).

Para o cenário de lentidão ou queda de sinal, o analista deverá consultar a porta lógica da qual o *Cable Modem* do assinante está conectado, e com base no gráfico, confirmar os elementos que possam estar interferindo no sinal do assinante.

Neste primeiro gráfico, pode-se verificar claramente uma queda do sinal SNR (Relação sinal-ruído), que é a medida de um sinal em meio ruidoso. Quanto maior for esse valor em DB, maior será a qualidade do sinal (Tchee, 2013, p. 60). A Figura 2 mostra um exemplo de SNR degradado no NAGIOS

FIGURA 2 – SNR DEGRADADO NO NAGIOS



Importante ressaltar que o padrão de funcionamento mínimo é de 28 DB sendo assim está porta está claramente fora dos padrões estabelecidos de qualidade, uma vez que seu indicador atual está em 25DB (Tchee, 2013, p. 60).

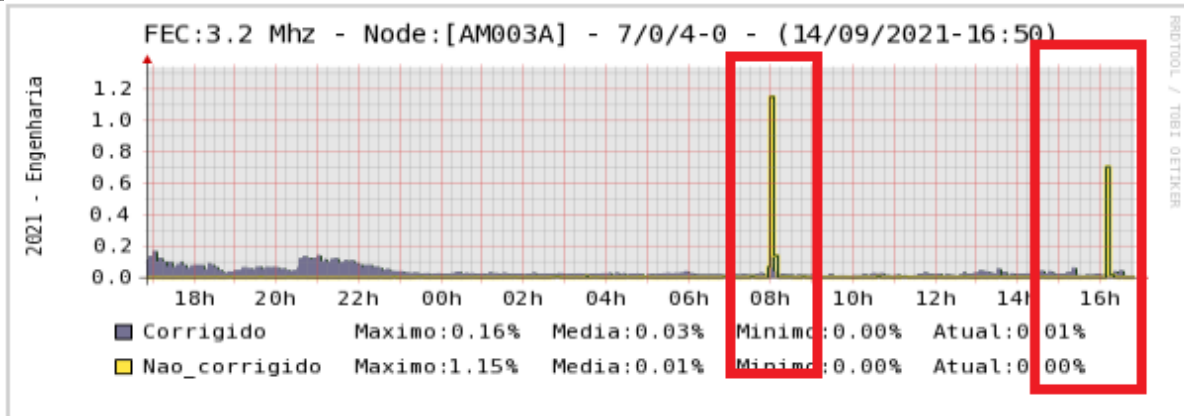
Já na imagem abaixo pode-se observar que os dois níveis de sinais estão fora dos padrões, pois os níveis de FEC corrigido (*Forward Error Correction*) atual está em 71.08%, e o FEC não corrigido está em 16,55%, caracterizando claramente uma área com nível de sinal ruidosa, provocado

Fonte: Autoria própria

geralmente por assinantes que desviam o sinal, também conhecido popularmente como “gato”. Conforme a Figura 3 ilustra dois tipos de ruído.

FIGURA 3 – FECC X FECN NO NAGIOS

Fonte: Autoria própria



É de grande importância ressaltar que o FEC corrigido para se enquadrar nos níveis de qualidade deverá ficar no máximo em 20%, e FEC não corrigido no máximo em 3%. Com esses dados, o analista pode identificar e caracterizar as informações dentro de um *Outage* (através do painel *New Monitor*), informando o nível da degradação do sinal e qual o sinal degradado (SNR, FEC corrigido e FEC não corrigido), o endereço da casa do reclamante, o retorno onde encontra-se a porta que o *Cable Modem* está localizado logicamente, as ruas que são encontradas no mesmo retorno onde está o reclamante e possíveis pontos que possam ser o ofensor (ativos com mal contato, conexões mal feitas ou oxidadas, ativos com agua da chuva, clientes clandestinos, rompimento ou torção de cabos coaxiais) dessa degradação através da ferramenta Visium. Todas essas informações são passadas para o técnico em campo para que este consiga atuar e identificar o ofensor que está causando a degradação e garantir a segurança da infraestrutura coaxial.

Toda ação do analista deve ser feita dentro de seu SLA que são de 30 minutos entre a identificação do problema e o passe de informações através do *Outage* ao técnico em campo. Após isso, o técnico por sua vez, tem o seu SLA de 6 horas (contando os 30 minutos do SLA do analista) para identificar e corrigir o problema, repassar as informações da resolução do mesmo para o analista.

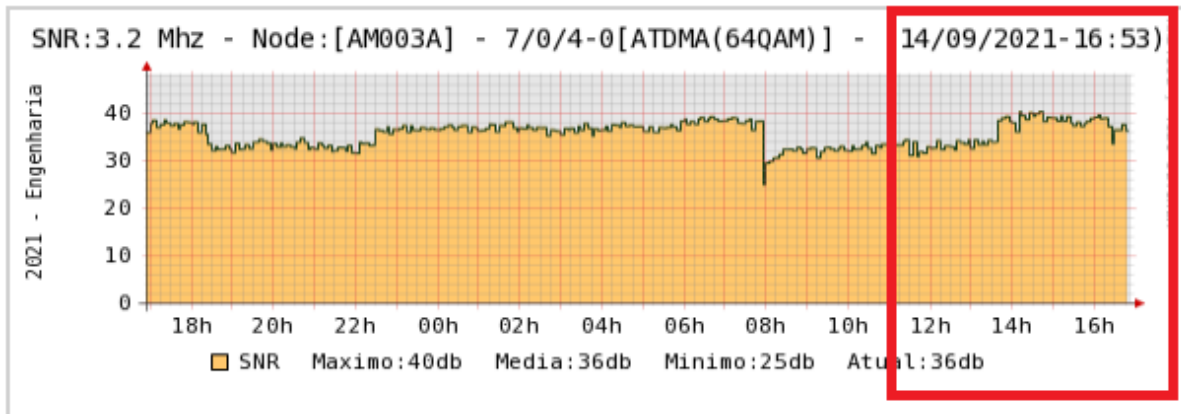
## 7.2 NORMALIZAÇÃO



A partir do momento em que o técnico de campo identifica a causa/ofensor do ruído e toma uma ação afim de corrigi-lo ocorre a normalização, os níveis voltam ao padrão antes da anomalia/ruído. Segue dois casos de normalização nas Figuras 4 e 5 a seguir.

**FIGURA 4 – NORMALIZAÇÃO SNR NO NAGIOS**

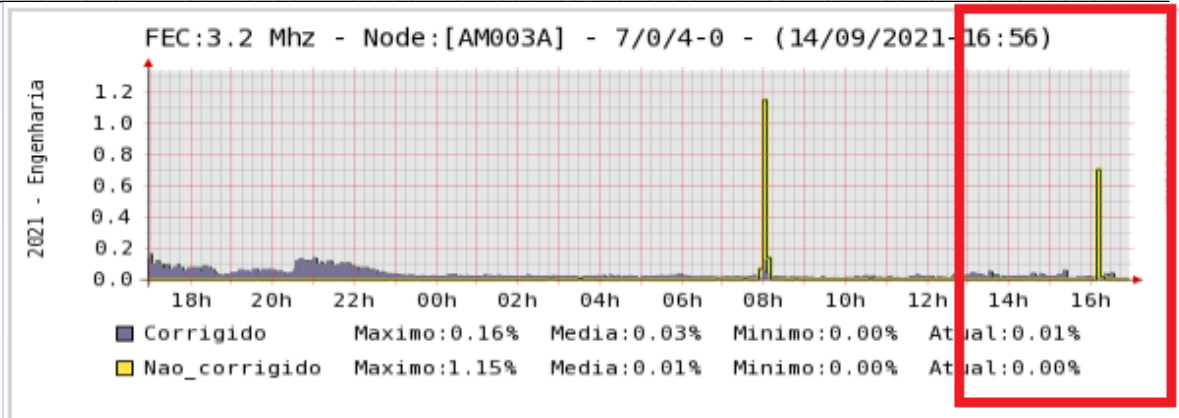
Fonte: Autoria própria



No caso a seguir, ilustrado pela Figura 5 houve normalização de dois ofensores distintos na mesa rede, um gerando FECC e o outro FECNC.

**FIGURA 5 – NORMALIZAÇÃO FECC X FECNC**

Fonte: Autoria própria



Com base nas informações da resolução do técnico (tendo ou não corrigido a falha em campo), ao interpretar os gráficos relacionados ao SNR, FEC corrigido e não corrigido, o analista irá constatar que os níveis de sinal do SNR estão dentro do padrão normal (acima de 28 DB). Os níveis de FEC corrigido e não corrigido caíram, chegando a aproximadamente 0%, estando também dentro dos padrões de qualidade de sinal. Dependendo do cenário, pode ter havido intervenção técnica corrigindo o problema ou identificando o ofensor, caso contrário, o local que está gerando ruído na rede ainda não foi encontrado, sendo normalizado sem intervenção. O analista registrará as informações no *Outage*, que em seguida será finalizado. As informações registradas podem servir para um caso recorrente auxiliando o próximo analista na resolução do caso a fim de garantir a disponibilidade de um sinal de qualidade na rede.

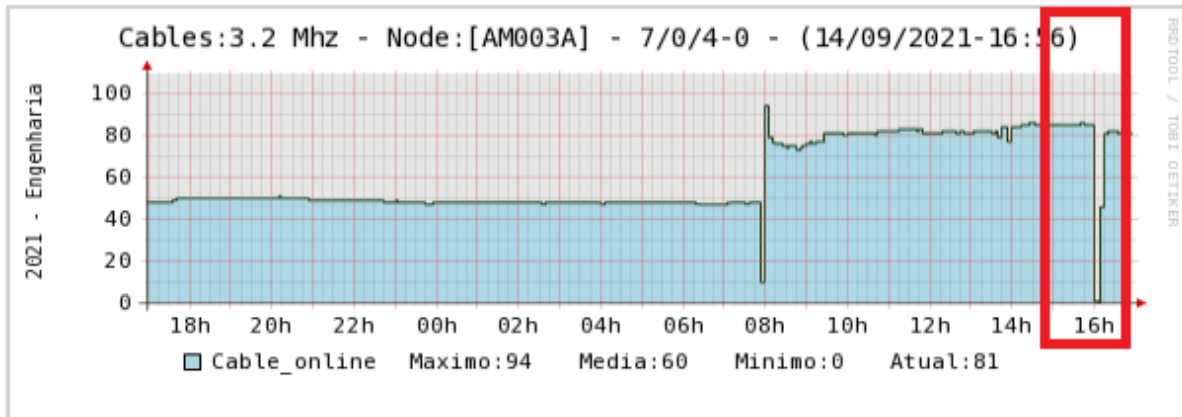
### 7.3 IDENTIFICAÇÃO DE UMA REGIÃO SEM SINAL (TOTAL OU PARCIAL)

Outra tarefa importante desempenhada pelo setor é identificar as quedas de *Cable Modem*, facilmente perceptíveis no gráfico, da qual impacta diretamente o assinante (Tchee, 2013, p. 16).

Neste caso, na imagem abaixo, o analista pôde constatar uma queda parcial dos *Cable Modems*, ficando abaixo do número da média durante aproximadamente 2 horas e 30 minutos, tempo de indisponibilidade de sinal de Internet e voz, que ocupou um grande período até a normalização do ocorrido. O retorno dos *cables* segue na Figura 6.

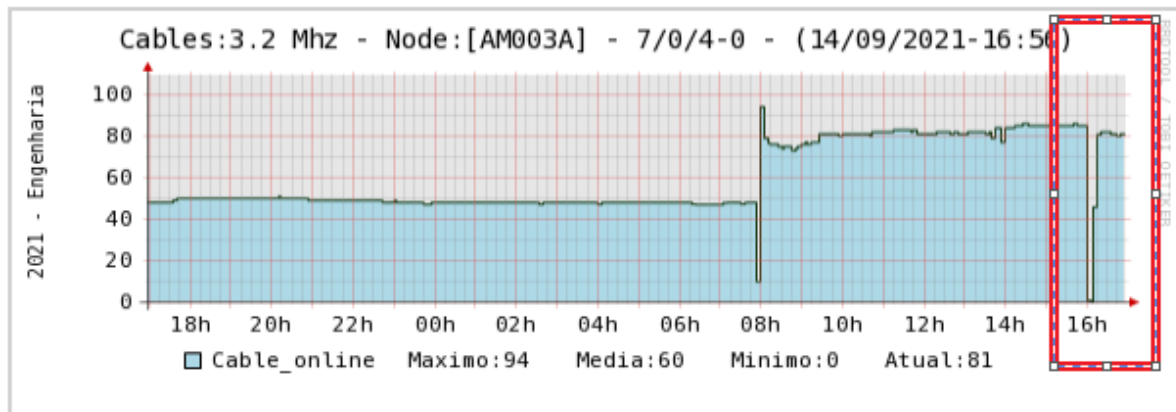
FIGURA 6 – NORMALIZAÇÃO CABLES NO NAGIOS

Fonte: Autoria própria



Na imagem a seguir, a Figura 7 ilustra uma queda total que havia normalizado e caiu novamente, caracterizando uma possível falta de energia em uma determinada região aonde houve uma oscilação de energia.

FIGURA 7 – QUEDA TOTAL NAGIOS



Fonte: Autoria própria

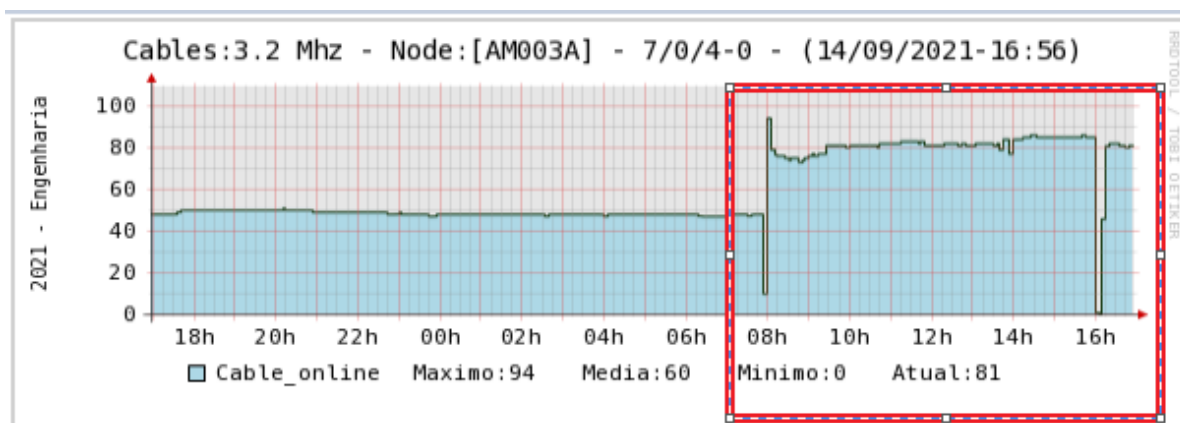
Assim como no processo de degradação, a identificação da região sem sinal é feita a partir da análise no gráfico de *Cable Modem*, com algumas alterações na caracterização do *Outage*, como queda total ou parcial, trechos de rua que envolvem a queda (se ela for parcial), endereço do reclamante

principal, endereço do Node que alimenta a região, pontos em comum com o trecho em queda (endereço de amplificadores).

Toda ação do analista deve ser feita dentro de seu SLA que são de 15 minutos entre a identificação do problema e o passe de informações através do *Outage* (painel *New Monitor*) ao técnico em campo. Após isso, o técnico por sua vez, tem o seu SLA de 1 hora e 30 minutos (contando os 15 minutos do SLA do analista) para identificar e corrigir o problema, repassar as informações da resolução do mesmo para o analista.

As quedas podem ser identificadas também, pelo fato do FEC não corrigido (acima de 40%) estar degradando a rede a ponto de não permitir a sincronização do *Cable Modem* do cliente, fazendo com que ele fique sem sinal. Nesse caso, o *Outage* deve ter seu sintoma alterado de sem sinal para degradação, voltando o SLA para degradação. A Figura 8 mostra o exato momento em que o Nagios identifica a volta dos sinais e a quantidade de *Cables Modem online*.

FIGURA 8 – RESTABELECIDA NAGIOS





Fonte: Autoria própria

Da mesma forma que na identificação de degradação, citado anteriormente, as informações de resolução devem ser passadas do técnico para o analista, desta forma, este irá finalizar o *Outage* no painel *New Monitor*, conforme a Figura 9 demonstra.

FIGURA 9 – PAINEL NEW MONITOR FECHAMENTO

**Outage (Ticket nº 11024761)**

**.. Sobre o ticket ..:**

Ticket nº: 11024761  
 Categoria: Caso (0 subcaso(s))  
 Tipo: Outage  
 Serviços Afetados: NET VIRTUA + NET FONE + Pay TV - Digital + NOW  
 Cidade: Americana  
 Data: 01/04/2021 01:06  
 Fila: Fechados  
 Título: SUSPEITA DE OUTAGE - SCAN  
 Descrição: SUSPEITA DE OUTAGE DISPARADA PELO SCAN - SISTEMA DE CORRELAÇÃO DE ALARMES DO NAGIOS - PARA MAIORES INFORMAÇÕES LEIA OS REGISTROS.  
 Status: **Fechado**

**.. Dados do Outage ..:**

Aberto por: Usuário automático - SCAN  
 Data Início: 01/04/2021 01:06  
 Data Fim: 01/04/2021 01:10  
 Abrangência:

Distrito	Node	Célula
Americana	AM003	

**Informação:** Devido a um problema técnico na sua região, você está com problemas para navegar na Internet, utilizar o telefone, para assistir TV e para utilizar o serviço NOW. A equipe técnica já foi acionada para resolver o problema.

Sintoma: Sem sinal  
 Natureza: Corretiva  
 Manobra nº: Sem manobra relacionada.  
 Na URA? SIM  
 Na Central? SIM  
 No ATLAS? NÃO  
 Informações adicionais na URA: Nenhuma (apenas o sintoma do outage)  
 Área de risco? NÃO

**.. Acionamento de técnicos ..:**

Notificação Atlas	Técnico	Ação.	Start	Stop	Saída	Ações
Sem dados disponíveis						

Clique no nome do técnico para editar seus dados

**.. Registros ..:**

Usuário automático - SCAN (CRN - NET) em 01/04/2021 as 01:06  
 Alarme - Nagios(Gerência) AMR - CmstIP: 201.55.235.6 - CmstName: AMRDTCMT02 - CmstModel: CISCO CBR8 v16+ - IIndex: 399146 - IName: Ca7/0/4-upstream2 - Link: NAGIOS - Link: Detalhes do Domínio  
 Alarme - Nagios(Gerência) AMR - CmstIP: 201.55.235.6 - CmstName: AMRDTCMT02 - CmstModel: CISCO CBR8 v16+ - IIndex: 399147 - IName: Ca7/0/4-upstream3 - Link: NAGIOS - Link: Detalhes do Domínio  
**FABRICIO NECO DE FREITAS (COP REDE - AMR) em 01/04/2021 as 01:13**  
**Ticket FECHADO. Sumário: NORMALIZADO**  
 Jonas Mercel Daniel Filho (COP REDE - AMR) em 01/04/2021 as 01:14  
 NODE ONLINE, NAGIOS FALHA DE COLETA  
 IMG ABERT/VALID ANEXO

Fonte: Autoria própria.

## 8 A FERRAMENTA VISIUM

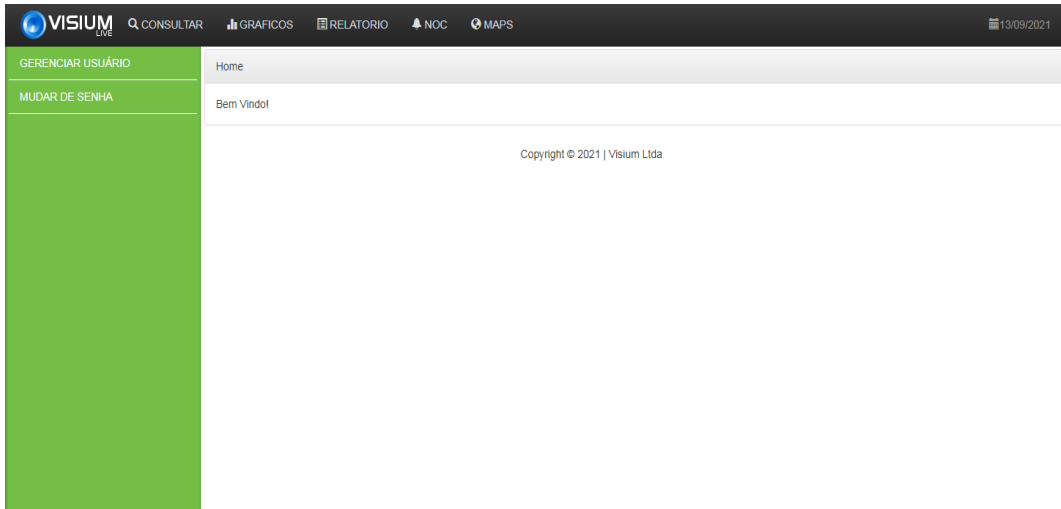
O Visium é um conjunto de ferramentas para gerenciamento proativo e corretivo de serviços da infraestrutura HFC. Estas ferramentas têm como função localizar e gerar diagnóstico para falhas que ocorrem na rede para garantir maior integridade e sinal de qualidade aos clientes.

### 8.1 VISIUM LIVE

**Visium Live** é a tela inicial onde o analista *COP* pode ver as opções da ferramenta e as do usuário, todas as opções ricas de informação sobre a rede e seus elementos serão apuradas neste relatório. Além da quantidade vasta de informações um dos diferenciais desta ferramenta é o tempo de

resposta é em tempo real diferente do Nagios que é de 15 minutos. A Figura 10, apresenta a tela inicial do Visium.

FIGURA 10 – VISIUM TELA INICIAL



Fonte: Autoria própria.

## 8.2 CONSULTAR

A aba **consultar** é basicamente uma das principais funções do Visium quando se trata de verificar nível de sinal de tudo que faz parte da rede desde coletores, fontes, interface, modem e potência óptica. Através desta opção pode se verificar todas as interfaces *IP (Internet Protocol)* conhecido como protocolo internet que são atribuídas pelo *data center* (Centro de Processamento de Dados) do *node (nó)*. A Figura 11 do node AM020 a consulta sobre este apresenta coleta de níveis de SNR/FECC/FECNC e quais as frequências que o sinal é transmitido

FIGURA 11 – VISIUM CONSULTA INTERFACE NODE

Copyright © 2021 | Visium Ltda

CMTS	IP CMTS	UP-CHANNEL	NODE	SNR	FECC(%)	FECNC(%)	FREQ	LARG	CM-R	MODULAÇÃO
AMRDTCMT02	201.55.235.6	Cable1/0/4-upstream0	AM020A	32,9	0,04	0,01	22 MHz	6,4 MHz	16	QAM64
AMRDTCMT02	201.55.235.6	Cable1/0/4-upstream1	AM020A	33,7	0,07	0,01	30 MHz	6,4 MHz	91	QAM64
AMRDTCMT02	201.55.235.6	Cable1/0/4-upstream2	AM020A	29,2	31,07	0,75	38 MHz	6,4 MHz	32	QAM64
AMRDTCMT02	201.55.235.6	Cable1/0/4-upstream4	AM020C	32,6	0,74	0,00	22 MHz	6,4 MHz	99	QAM64
AMRDTCMT02	201.55.235.6	Cable1/0/4-upstream5	AM020C	32,7	0,09	0,00	30 MHz	6,4 MHz	108	QAM64
AMRDTCMT02	201.55.235.6	Cable1/0/4-upstream6	AM020C	33,8	0,15	0,00	38 MHz	6,4 MHz	48	QAM64

Fonte: Autoria própria

A seguir, ainda na página Consultar pode se verificar outra função do Visium pela Figura 12.

FIGURA 12 – VISIUM CONSULTAR MODEM

Copyright © 2021 | Visium Ltda

MAC	IP	MODEM	CMTS (IP)	NODE	UPSTREAM	SNRU (dB)	SNRD (dB)	RXU (dBmV)	RXD (dBmV)	TXU (dBmV)	DOCSIS
80:20:DA:49:28:3A	10.14.25.162	Online	AMRDTCMT02 (201.55.235.6)	AM020	Cable1/0/4-upstream4	33,6	37,7	0	1,8	45,8	3

Mostrando de 1 até 1 de 1 registros

Fonte: Autoria própria

Ainda no modo consultar é possível verificar os níveis do modem do assinante para uma análise pontual onde é feito *contact rate* por parte do assinante que não está afetando os outros deste node, essa opção **Modem Lista** nos fornece o *ip* e o *mac address* (endereço de controle de acesso à

---

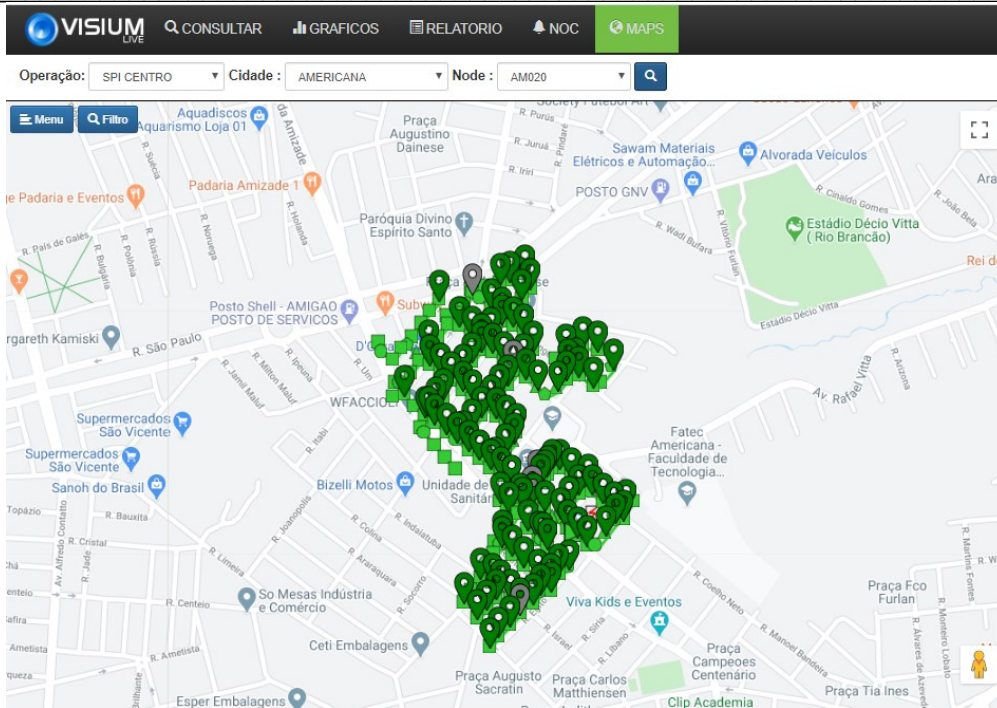
mídia), os níveis de Rx e Tx. Nenhuma informação sobre o histórico de acessos ou pacote do cliente é exposta garantindo a confidencialidade.

### 8.3 MAPS

A ferramenta visium tem um sistema de mapeamento para auxiliar o analista de rede a garantir a segurança e a qualidade do sinal para o assinante. A Opção “**Maps**” (mapas) abre o *node* o qual o assinante pertence em um plano geográfico com base no *google maps*, ele demonstra a topologia de passivos e ativos e toda a infraestrutura da rede coaxial, de forma que o analista consegue identificar o ofensor na rede e direcionar o técnico com exatidão afim de garantir a integridade do sinal/rede. A Figura 13 a seguir mostra a opção Maps, onde os clientes *online* são representados pelos pontos marcados com a cor verde.

FIGURA 13 – VISIUM MAPS

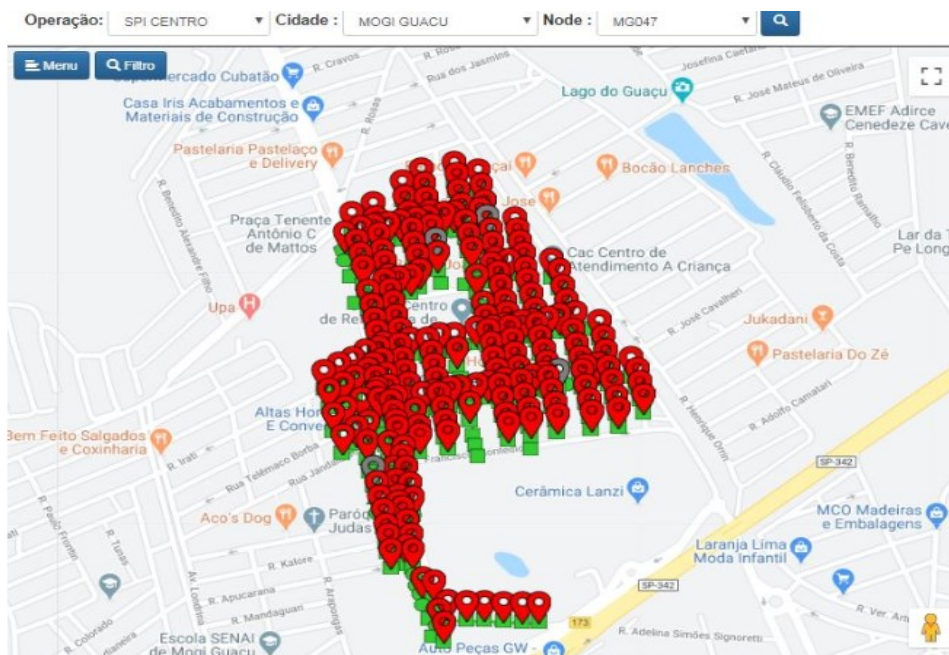




Fonte: Autoria própria

Já na Figura 14, mostra um caso de queda total em uma região, onde mostram todos os clientes *off-line*, representados na cor vermelha.

FIGURA 14 – VISIUM MAPS OFF-LINE

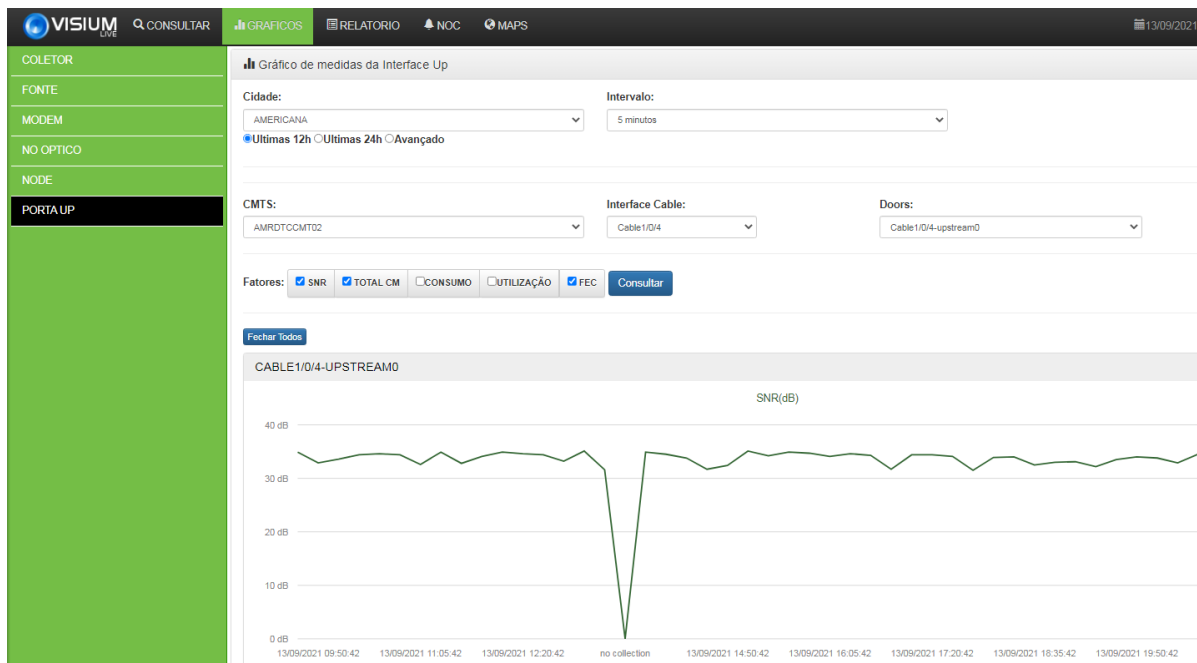


Fonte: Autoria própria

## 8.4 GRÁFICOS

A opção **Gráficos** assim como a consultar tem várias opções que atende todos os ativos e passivos da rede, no exemplo abaixo da Figura 15 – Visium Gráficos podemos verificar um histórico de SNR de uma *cable tx* (*cabo de transmissão*) com o histórico é possível identificar um ofensor recorrente de um horário específico garantindo disponibilidade da informação e qualidade de sinal.

FIGURA 15 – VISIUM GRÁFICOS



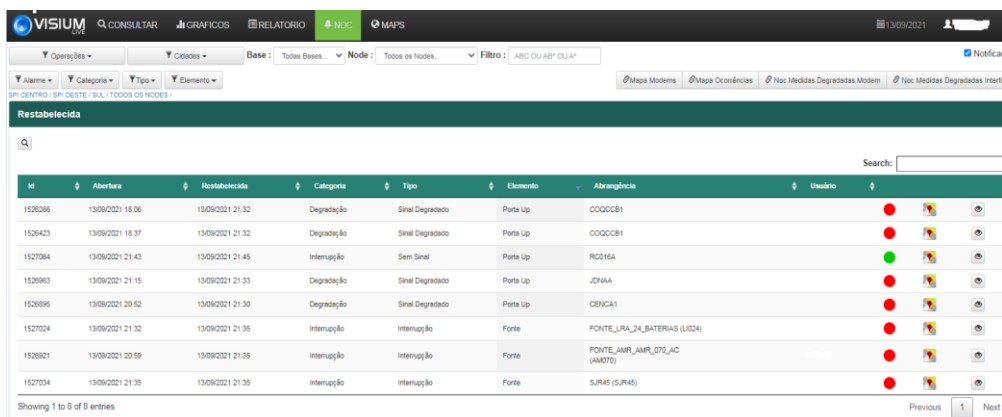
Fonte: Autoria própria

Obs: Esta opção Gráficos tem funções similares ao NAGIOS

## 8.5 NOC

O modo **NOC** é usado pelo setor de monitoração do COP Rede aonde os analistas identificam um evento na rede coaxial através de um alarme *scan* (*varredura*) da ferramenta visium. Por exemplo uma portadora zera os *cables* e no exato momento sobe um *pop up* informando que houve queda massiva em determinado *node*, a equipe de monitoração realiza a primeira tratativa do caso diferenciando uma queda de energia massiva de um rompimento de um cabo troncal antes de encaminhar para a equipe de RF tratar. A seguir, a Figura 16 – Visium NOC mostra as informações que a Opção NOC carrega.

FIGURA 16 – VISIUM NOC



M	Abertura	Restabelecida	Categoria	Tipo	Elemento	Abstrangência	Usuário
1526286	13/09/2021 18:06	13/09/2021 21:32	Degradação	Sinal Degradado	Porta Up	COQCCB1	
1526423	13/09/2021 18:37	13/09/2021 21:32	Degradação	Sinal Degradado	Porta Up	COQCCB1	
1527064	13/09/2021 21:43	13/09/2021 21:45	Interrupção	Sem Sinal	Porta Up	RC216A	
1526963	13/09/2021 21:15	13/09/2021 21:33	Degradação	Sinal Degradado	Porta Up	JCH4A	
1526896	13/09/2021 20:52	13/09/2021 21:30	Degradação	Sinal Degradado	Porta Up	CENCA1	
1527024	13/09/2021 21:32	13/09/2021 21:35	Interrupção	Interrupção	Fonte	FONTE_LRA_24_BATERIAS (LSCN)	
1526921	13/09/2021 20:59	13/09/2021 21:35	Interrupção	Interrupção	Fonte	FONTE_AMR_AMR_070_JAC (AM070)	
1527034	13/09/2021 21:35	13/09/2021 21:35	Interrupção	Interrupção	Fonte	SUR45 (SUR45)	

Fonte: Autoria própria

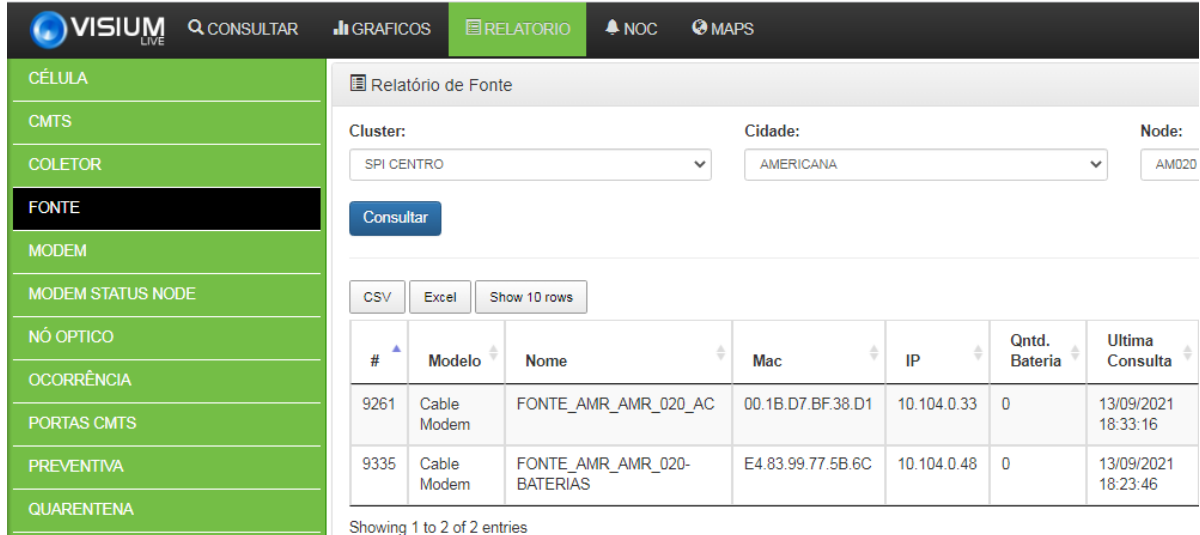
## 8.6 RELATÓRIO

O **Relatório** Visium trata vários ativos da rede além das ocorrências geradas em um determinado período de tempo ele gera uma planilha Excel com os dados sobre o ativo pesquisado. A consulta é pontual a cada 3~2 minutos dependendo da necessidade ou criticidade pode ser configurada com menor tempo. Na Figura 17 – Visium relatório Fonte foi pesquisado o estado do *cabre-up* de uma fonte no node AM020 foram coletadas as informações sobre níveis da bateria da fonte, MAC e IP.

Esta função é usada para tratar casos recorrentes da rede coaxial visando garantir a integridade da infraestrutura, cada caso deve ser analisado

de forma a identificar uma falha que já ocorrerá várias vezes no mesmo período e local.

FIGURA 17 – VISIUM RELATÓRIO FONTE

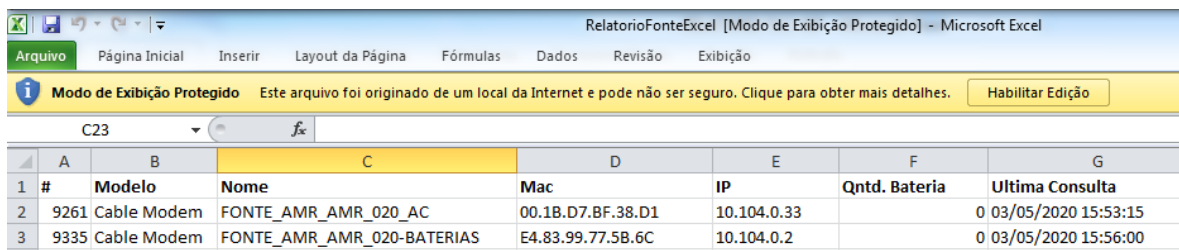


#	Modelo	Nome	Mac	IP	Qntd. Bateria	Ultima Consulta
9261	Cable Modem	FONTE_AMR_AMR_020_AC	00.1B.D7.BF.38.D1	10.104.0.33	0	13/09/2021 18:33:16
9335	Cable Modem	FONTE_AMR_AMR_020-BATERIAS	E4.83.99.77.5B.6C	10.104.0.48	0	13/09/2021 18:23:46

Fonte: Autoria própria

Na Figura 18 – Visium Relatório Fonte Excel gerada uma planilha a partir da pesquisa da Figura 17 permitindo que o analista tenha uma visão Macro sobre determinado evento e associar eventos distintos com ajuda da Planilha.

FIGURA 18 – VISIUM RELATÓRIO FONTE EXCEL



#	Modelo	Nome	Mac	IP	Qntd. Bateria	Ultima Consulta
9261	Cable Modem	FONTE_AMR_AMR_020_AC	00.1B.D7.BF.38.D1	10.104.0.33	0	03/05/2020 15:53:15
9335	Cable Modem	FONTE_AMR_AMR_020-BATERIAS	E4.83.99.77.5B.6C	10.104.0.2	0	03/05/2020 15:56:00

Fonte: Autoria própria

## 9 RESULTADOS

Os resultados obtidos pelo uso destas ferramentas citadas, são de grande ajuda para identificar pontos de melhoria na rede coaxial, além de auxiliar a equipe em

casos recorrentes de forma que o problema será solucionado antes do cliente ser prejudicado. Sendo assim estas ferramentas tem impacto considerável no contact rate e na qualidade do produto da empresa. O uso dos softwares Nagios e Visium em conjunto com as demais ferramentas de análise de sinal definem o COP como um setor essencial para a infraestrutura de rede coaxial compondo o escopo organizacional de telecom.

## 10 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório teve como foco, descrever as principais ferramentas que analisam e asseguram a infraestrutura da rede coaxial em uma empresa de *Telecom*, utilizadas pelo setor COP Rede (centro operacional de rede), para análise da rede integrada da empresa, a fim de atuar preventivamente ou corretivamente em falhas (queda de sinal ou ruído ofensor) com auxílio das ferramentas, as informações passadas para técnico em campo, para que ele possa atuar/corrigir a falha, atuando dentro de *SLAs* e repassando as informações feitas em campo para o analista.

Através do uso das ferramentas abordadas neste relatório um analista de redes tem insumos suficientes para uma análise holística de quaisquer ocorrências geradas, e através de uma sinergia com a equipe de campo os casos serão resolvidos rapidamente garantindo a disponibilidade de sinal ao usuário e a integridade da rede coaxial e seus ativos.

Com os relatórios e históricos que são gerados no Visium e Nagios a central de operações pode atuar em várias ocasiões auxiliando a equipe técnica de forma preventiva não se limitando apenas aos incidentes corretivos. Todo esse processo desenvolvido pela empresa, tem a intenção de fornecer o melhor serviço ao cliente, de forma que se possa ter a integridade, confidencialidade e disponibilidade da rede, sem impactar diretamente ou impactando minimamente o usuário final.

## 11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

Berbert, Wanderson. Nagios - **Um poderoso programa de monitoramento de rede (parte 1)**. Viva o Linux, 2004. Disponível em: <[https://www.vivaolinux.com.br/artigo/Nagios-Um-poderoso-programa-de-monitoramento-de-rede-\(parte-1\)](https://www.vivaolinux.com.br/artigo/Nagios-Um-poderoso-programa-de-monitoramento-de-rede-(parte-1))> acesso em: 16 de setembro de 2022 às 10:14h.

Nagios, 2009. Disponível em: <<https://www.nagios.org/about/overview/>> Acesso em: 16 de setembro de 2022 às 10:15h.

O que é SLA? **Como implantar e gerar valor para seu cliente**. Sankhya Gestão de Negócios, 2018. Disponível em: <<https://www.sankhya.com.br/blog/o-que-e-sla/#>>. Acesso em: 16 de setembro de 2022 às 11:00h.

REZENDE, Denis Alcides, ABREU, Aline França. Tecnologia da Informação – **Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais**. São Paulo: Atlas 2001.

Tchee, Wallace B Ng. Eventos críticos que impactam rede HFC, e atividades COP rede Americana: **Book COP Rede**. 1 Ed. Americana, 2013.