



FACULDADE DE TECNOLOGIA, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO

Graduação

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Análise de tráfego de backbone via zabbix para encontrar sintomas pré quedas

Henrique Wilian Silva
Diogo Evanio de Ávila
Profª Dra Julyette Priscila Redling

RESUMO

Este trabalho consiste na análise e estudo de campo da atuação de provedores diante de problemas constantes em sua rede, com intuito de descobrir a sua origem. Para isso foi analisada diversas quedas de links. Os dados analisados foram os dados gerados pelos gráficos de monitoramento Zabbix, que buscam inconsistências e ou deturpações nos padrões de tráfego dos quais possam prever uma queda de link antes de que o mesmo aconteça, dando assim mais caminhos para que os provedores possam se preparar para essas situações. No decorrer da pesquisa analisamos várias quedas no link sendo a maioria delas problemas estruturais, o que sai do âmbito da pesquisa, os problemas com o link em si mesmo analisando todo seu tráfego de ping a oscilação está dentro do normal, e por isso não foi possível ter uma resposta conclusiva em relação ao link.

Palavras-chave: Tráfego, Provedor Telecom, Monitoramento, Atendimento Preventivo

ABSTRACT

This work consists of the analysis and field study of the performance of providers in the face of constant problems in their network, with the aim of discovering their origin. For this, several link failures were analyzed. The data analyzed were data generated by Zabbix monitoring charts, which look for inconsistencies and/or distortions in traffic patterns that can predict a link outage before it happens, thus providing more ways for providers to prepare for it. these situations. During the research, we analyzed several drops in the link, most of them structural problems, which is outside the scope of the research, the problems with the link itself, analyzing all its ping traffic, the oscillation is within normal limits, and therefore it was not possible to have a conclusive answer regarding the link.

Keywords: Traffic, Telecom Provider, Monitoring, Preventive Service

Sumário

1 - Introdução	5
2 - Referencial teórico	6
2.1 - Análise de rede.....	6
2.2 - Uso do zabbix na análise	6
2.3 Oscilações em links	7
3 - Materiais e métodos	8
3.1 - Prólogo	8
3.2 Solicitação	9
3.3 Estrutura	9
3.3.1 Ponto de troca de tráfego	9
3.3.2 Small Form-Factor Pluggable (SFP)	10
3.3.3 Fibra Ótica	11
3.3.4 Juniper	12
3.3.5 Zabbix	13
4 - Resultado e discussões.....	13
4.1- Dados.....	13
4.2 - Link principal.....	14
4.3 - Link de Backup.....	15
4.4 -Análise da conexão.....	17
5 - Considerações Finais.....	29
6 - Referências.....	30

Lista de Figuras

Figura 1- Análise de Tráfego P2P.....	9
Figura 2- Ponto de troca de Tráfego	11
Figura 3- Conector de fibra óptica	12
Figura 4- Fibra monomodo	13
Figura 5- Juniper modelo MX 204	14
Figura 6- Zabbix- Tela de introdução.....	14
Figura 7- Queda 11/08	15
Figura 8- Queda 13/08	15
Figura 9- Queda 17/08	16
Figura 10- Queda 22/08	16
Figura 11- Queda 01/08.....	17
Figura 12- Queda 16/08.....	17
Figura 13- Queda 20/08.....	18
Figura 14- Queda 25/08	18
Figura 15- Gráfico de queda 11/08	19
Figura 16- Período de 4 horas 11/08	19
Figura 17- Período de 2 horas 11/08	20
Figura 18- Período de 1 hora 11/08	20
Figura 19- Período de 20 minutos 11/08	20
Figura 20- Período de 10 minutos 11/08	21
Figura 21- Tráfego do dia 09/08.....	21
Figura 22- Tráfego do dia 10/08.....	22
Figura 23- Tráfego do dia 12/08.....	22
Figura 24-Tráfego do dia 13/08.....	23
Figura 25- Gráfico de latência dia da queda 11/08	23
Figura 26- Médias análise 11/08.....	24
Figura 27- Gráfico de queda 01/08.....	25
Figura 28- Período de 4 horas 01/08.....	25
Figura 29- Período de 2 horas 01/08.....	25
Figura 30- Período de 1 hora 01/08.....	26
Figura 31- Período de 20 minutos 01/08.....	26
Figura 32- Período de 10 minutos 01/08.....	26
Figura 33- Tráfego do dia 30/07.....	27
Figura 34- Tráfego do dia 31/07.....	28
Figura 35- Tráfego do dia 02/08.....	28
Figura 36- Gráfico de latência dia da queda 01/08.....	29
Figura 37- Médias da análise 01/08.....	29

1 - Introdução

O conceito de internet se fez muito importante em todas as épocas e constantemente recebe atualizações, desde tecnologias arcaicas como a ARPANet (IEBSCHOOL, 2019) utilizada para a comunicação entre computadores, até a passagem por várias atualizações como internet via rádio, speed, coaxial. Porém, atualmente contamos com a fibra óptica, o que possibilita uma conexão mais estável e com mais velocidade para a navegação, podendo atender em determinadas áreas o cliente final com até 1G de velocidade (1024Mbps).

A pandemia, de maneira geral, acarretou uma crescente procura pelo acesso da internet (EXAME, 2022). Tal fato corrobora com a elevada taxa de desaprovação de inúmeros usuários, quando questionados a respeito de seus acessos à rede. Por consequência, vale ressaltar a maior incidência de reclamações aos provedores em decorrência da insatisfação de seus usuários neste período, que enfatizam a lentidão da conexão (ARBULU, 2020). Assim, quando solicitada assistência técnica a fim de sanar tais problemas, o tempo de conserto técnico pode acarretar atrasos para entrega do serviço, desencadeando em uma maior insatisfação por parte dos clientes, e por fim, podendo resultar no aumento de cancelamentos contratuais para os provedores.

Para tanto, se faz necessária a compreensão das principais problemáticas em tráfego WAN, partindo do pressuposto que, através da obtenção desses dados a empresa conseguirá realizar uma manutenção preventiva, de modo a evitar futuros processos corretivos, e se houverem, uma rápida solução e espelhamento do problema ao contratante.

Ao analisar a conjuntura dos dados obtidos por meio dos softwares de análise, o presente trabalho visa recolher e estudar os dados de provedores relacionado ao seu tráfego diário, conhecido entre os provedores como *throughput*, e assim, demonstrar que uma correta análise profilática pode acarretar não somente a diminuição na incidência queixas relacionadas à banda larga, como também resultar em lucros para a receita da empresa.

O estudo foi realizado em um provedor com base na análise de dados fornecidos pelos analistas de redes da empresa. Toda análise a ser feita contou com os softwares zabbix, de uso gratuito, o que não irá gerar nenhum custo às empresas, e atuará como um agente de grande utilidade para verificar dados de todas as empresas.

2 - Referencial teórico

2.1 - Análise de rede

De acordo com Santos (2018), existem diversas métricas utilizadas para medir o desempenho de redes de computadores, equipamentos e infraestrutura, como análise técnica e gerenciamento através do monitoramento do Zabbix. Dado o papel fundamental desse monitoramento na tomada de decisão e manutenção do serviço, uma ferramenta deve ser utilizada para criar indicadores que aumentem a transparência, credibilidade e legitimidade das ações propostas em projetos para melhorar a usabilidade e infraestrutura geral.

“Ter as informações corretas, possibilita aos administradores de rede tomar decisões corretas e em tempo hábil, minimizando assim o downtime de equipamentos e principalmente a ociosidade do usuário final dependente daquele sistema ou serviço.” (BENICIO, 2015, p. 56)

Com as informações obtidas através dessas análises foi possível prever interferências no sistema de Wireless Ethernet Compatibility Alliance (*Wi-Fi*) e também ao armazenamento de dados utilizado pelos profissionais de informática do local, facilitando e agilizando todo o processo de manutenção.

2.2 - Uso do zabbix na análise

O software utilizado na pesquisa será o Zabbix, uma ferramenta de código aberto que dá ao usuário final a possibilidade de alterações de acordo com o seu uso, também sendo compatível com vários sistemas operacionais Linux, Windows dentre outros. O programa em específico vai monitorar o tráfego de

rede dos links de Internet que chegam até o provedor e demonstrando do gerente de redes através de uma interface gráfica os dados requisitados durante a configuração.

Segundo Benício (2013), durante sua pesquisa no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo - campus Capivari adquiriu em 2013, um dos problemas identificados foi o sistema de armazenamentos de dados que usavam Disco Rígidos/Hard Disk (HD), como o sistema de backup era limitado em muitas vezes lotava o HD com as informações e em um próximo backup de dados poderia ocorrer a perda de informações, o que será uma insegurança para o departamento de Tecnologia da Informação (TI) do local.

Ainda segundo o autor, foi implantado o monitoramento geral da rede do campus, no qual não tinha nenhuma ferramenta de monitoramento de rede. Após a implantação, o pesquisador mostrou como a ferramenta é versátil, já que em sua pesquisa o software possibilitou uma renovação tanto da rede quanto da maneira como se dava o suporte.

“[...] e com esse trabalho possibilitou visualizar o quão importante é o trabalho dos técnicos de TI, para manter o bom funcionamento e sincronismo dos equipamentos que compõem a rede de computadores.”(BENÍCIO, 2015, p. 56)

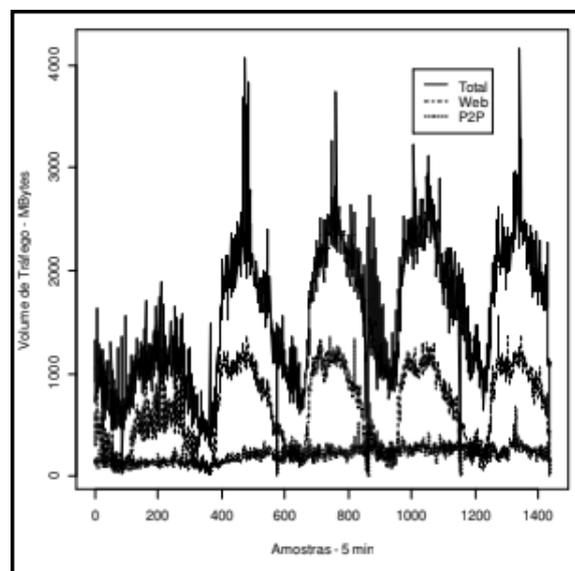
Consoante à colocação do autor acima citado, Hartmann e Wobeto (2015) reafirmam que melhores práticas de TI podem ter impactos significativos na operação dos provedores.

2.3 Oscilações em links

Para clientes cada vez mais exigentes, esta competição tem apresentado bons resultados através de um melhor atendimento e preços mais justos. É nessa qualificação de serviço que surgem as melhores práticas de TI e os pequenos fornecedores podem começar a gerenciar seus processos de TI,

reduzir custos e entregar maior disponibilidade e qualidade de serviço para superar as operadoras maiores, mas o mais importante é que os pequenos fornecedores estão próximos de seus clientes (HARTMANN, WOBETO,2015).

Figura 1



Análise de Tráfego P2P

Fonte: Análise de Tráfego P2P no Backbone da RNPÔ STÊNIO et al, 2004.

Como visto na figura 1, na análise trazida pelos pesquisadores é importante verificar que o tráfego de um Link por mais que não haja nenhum problema técnico, gargalo da rede física, desvio de vlan, etc. Ele pode oscilar, pois depende do que está passando pela rede, pois o acesso não é constante, como por exemplo, um usuário comum não acessa o mesmo conteúdo, tráfego todos dias nos exatos horários. Importante também citar que os pesquisadores que estão trabalhando neste texto, também confirmam essa informação pelo conhecimento de trabalho em provedores, o tráfego tem uma média, porém todos os dias os mesmos horário existirá um exato mesmo tráfego por segundo.

3 - Materiais e métodos

3.1 - Prólogo

Segundo Júnior (2016) para o bom funcionamento da rede de computadores entre ativos e serviços, é necessário gerenciá-la através de ferramentas que possam gerenciá-la de forma proativa em todos os aspectos, o Zabbix mantém a equipe de suporte e administradores de rede sempre alertas a incidentes, permitindo que a equipe seja proativa. Em sua pesquisa, Junior (2016) buscou mostrar como uma ferramenta de código aberto, o que permite que o usuário acesse todos os arquivos e códigos e altere conforme sua utilização, pode ser extremamente completa em todos os aspectos de monitoramento de redes, podendo assim ser uma ótima opção para o setor público e privado, principalmente pequenas e microempresas por ser uma ferramenta sem custo.

3.2 Solicitação

Para entender melhor o funcionamento de redes em provedores de internet foi encaminhado uma solicitação a um provedor de internet pedindo um relatório com uma queda em seu link de internet dedicado na qual tenha acesso direto ao seu Ponto de troca de Tráfego (PTT) assim facilitando a verificação das quedas sem nenhum provedor intermediando a conexão, visto que um provedor aceitou encaminhar o relatório de conexão do seu link sendo ele principal ou de backup para a análise.

3.3 Estrutura

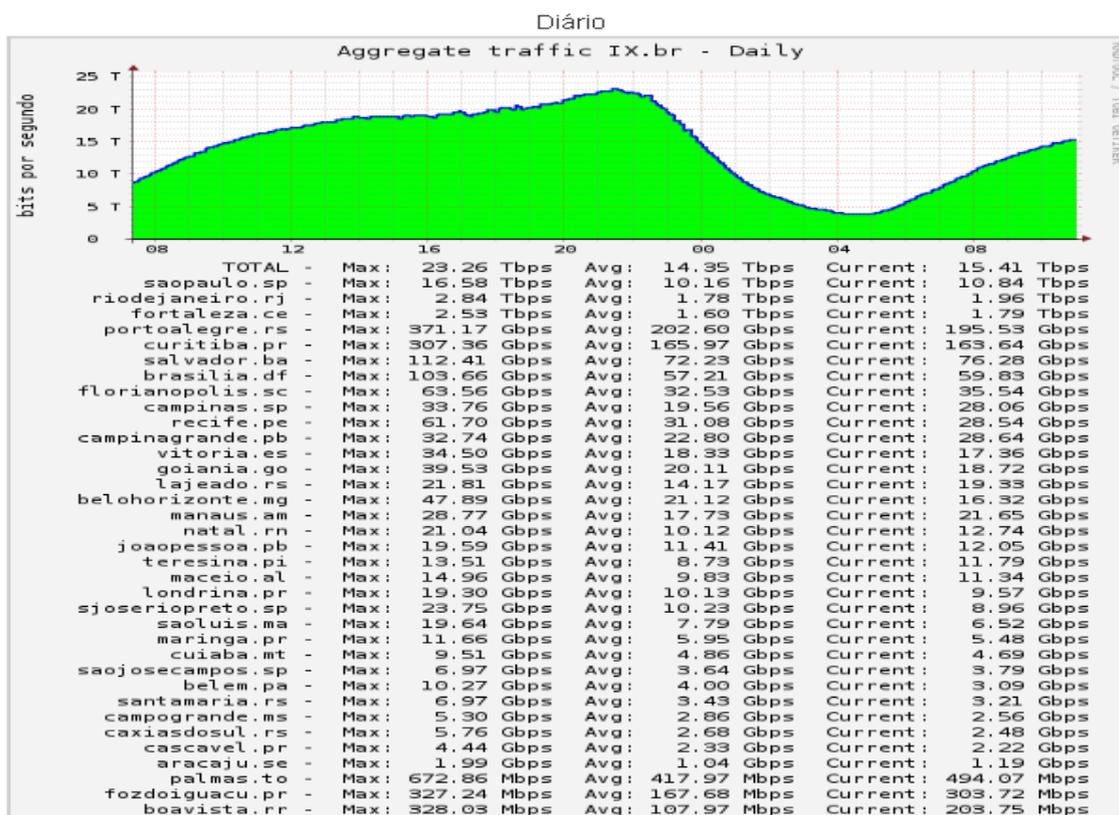
Quando se tem a comunicação entre provedores de internet deixa-se de usar um simples cabo de rede e passa a ser feito uma grande estrutura para conseguir suportar toda a transmissão de internet necessária para atender vários clientes, foi descrito abaixo pontos de grande importância para que toda a comunicação funcione.

3.3.1 Ponto de troca de tráfego

Toda a conexão que chega até um provedor vem através da fibra passa por um PTT, local aonde chega os principais cabos de fibra e sendo gerido toda

a conexão para os demais pontos, a média diária de conexão pode variar até 20Teras de tráfego com todos os seus agregados. Abaixo um gráfico do consumo do centro do PTT com todos os seus agregados que atingiu os 20 teras de tráfego.

Figura 2



Ponto de troca de Tráfego

Fonte: (<https://ix.br/agregado/>)

3.3.2 Small Form-Factor Pluggable (SFP)

Para haver a comunicação entre servidores que estão a uma longa distância é necessário além do cabeamento de fibra o conector para a fibra, atualmente contamos com uma vasta gama, tendo que verificar qual se encaixa melhor em cada projeto, visto que conseguimos a informação com o provedor temos o que chamamos SFP “Small Form Pluggable” de 10G de tráfego para 100Km, no qual se liga ao PTT de Ribeirão Preto

Figura 3



Conector de fibra óptica

Imagem de exemplo SFP 10G 100KM, fonte www.walsun.com/show/302.html

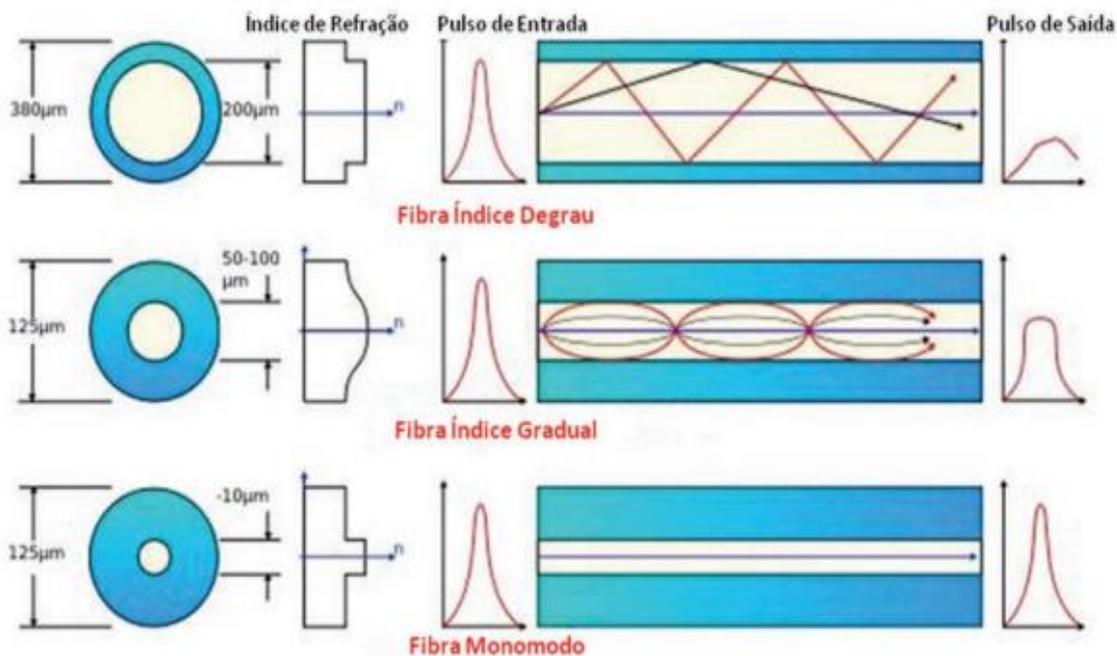
3.3.3 Fibra Ótica

Segundo Capa (2020) A conexão estruturada de fibra para os meio de comunicação facilitou e aumentou a velocidade de navegação entre os seus usuário, favorecendo assim o seu crescimentos de maneira rápida e com um alto potencial de escalabilidade, pois resolve os problemas de outros tipos de conexão por exemplo o ponto a ponto.

De acordo com Carvalho (2015 - texto 8) temos atualmente dois modos de uso para a fibra, sendo ela monomodo, tendo um núcleo da fibra muito pequeno evitando que perca a luz durante o trajeto, o que garante que ela seja comumente utilizada para longas distância, modo que foi utilizado no provedor em que as análises foi feita.

Também é utilizado a fibra multimodo, seu núcleo diferente da fibra monomodo é um pouco maior chegando a 50 e 200 μm (Micrômetro), o que pode ocasionar a perda de luz em seu tráfego, fazendo assim com que ela seja bem utilizada em pequenas distâncias, podemos ver na imagem abaixo um exemplo de fibra monomodo.

Figura 4



Fibra monomodo

fonte: Carvalho (2015 - texto 8)

3.3.4 Juniper

O Juniper é um dos servidores que o provedor usa para receber a conexão de fibra, podendo usar ele para diversas funções, como PPPoE, NAT entre diversas outras funções, no provedor que conseguimos usar como teste, é usado o Juniper MX 204.

Figura 5



Juniper modelo MX 204

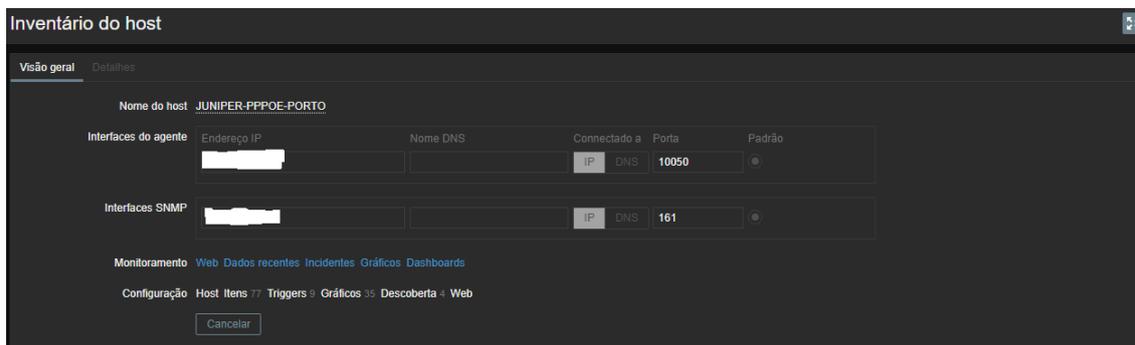
Nele entra a fibra através de um SFP de 10G para 100KM, todo o processo é gerenciado pelo seu próprio sistema operacional o “JUNOS OS”

3.3.5 Zabbix

Um dos sistemas de monitoramento existente e que também é utilizado no provedor para o gerenciamento da intranet, quanto também dos processos e serviços públicos do provedor.

Dentro dele podemos ter uma média de tráfego de links como também médias de temperaturas, executar processos como ping e traceroute tudo isso apenas com uma única ferramenta.

Figura 6



Zabbix- Tela de introdução

Fonte: Henrique, provedor

4 - Resultado e discussões

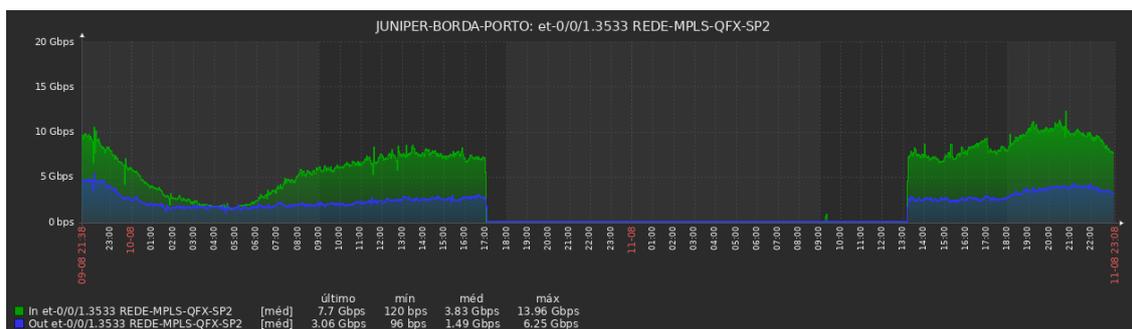
4.1- Dados

Para conseguir os dados analisados, foi utilizado o software Zabbix, solicitamos ao provedor os dados de 6 meses de uso, porém por um conduta interna do provedor foi disponibilizado apenas dos dados de quedas do mês de Outubro de 2022 para a análise que consta 8 interrupções no tráfego, as quedas possuem datas diferentes e também links de internet distintos, utilizados para uso principal e também backup. Dentre elas temos.

4.2 - Link principal

1 - 11/08

Figura 7



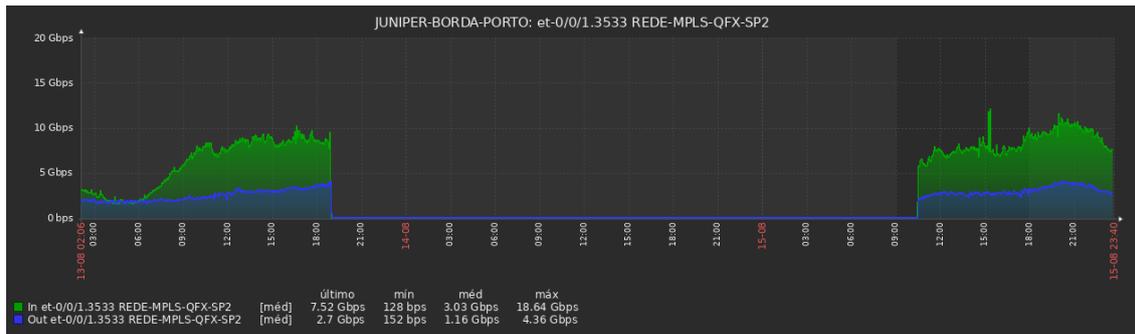
Queda 11/08

Fonte: Henrique, provedor

Motivo: Link foi derrubado, segundo o provedor teve um erro no seu sistema de autenticação, como aconteceu na queda em 01/08/2022, a data em específico vai ser utilizada para a análise.

2 - 13/08

Figura 8



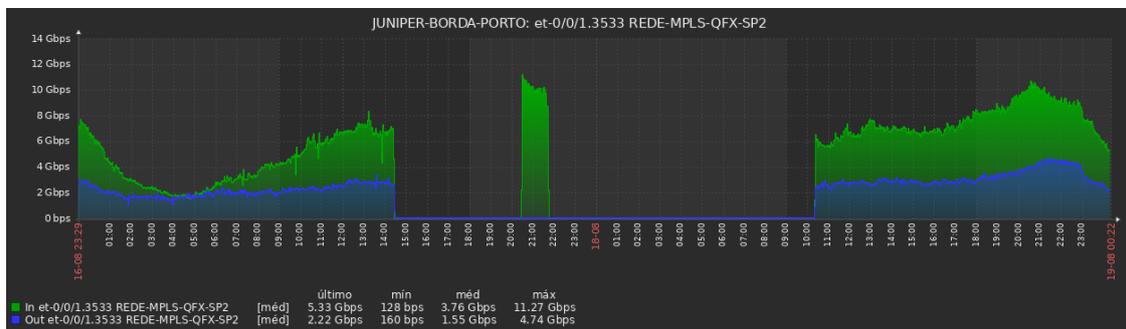
Queda 13/08

Fonte: Henrique, provedor

Motivo: A queda foi ocasionada devido a um rompimento na fibra que estava passando por dentro da cidade, um caminhão com carga alta passou e rompeu toda a estrutura de fibra que tinha no local, até as fitas de equipar os postes, no momento em que foi identificado a queda foi feito a troca do link para o backup, problema estrutural.

3 - 17/08

Figura 9



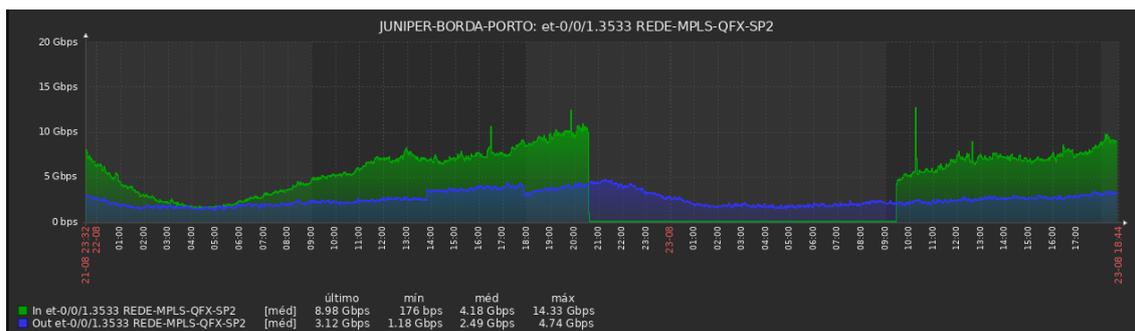
Queda 17/08

Fonte: Henrique, provedor

Motivo: Após um pico de energia o Nobreak não assumiu a rede elétrica do servidor, fazendo assim uma queda no link principal, foi necessário realizar a troca do mesmo, durante o período foi realizado testes com a energia do equipamento como demonstra o gráfico das 20 às 22h, problema físico no equipamento.

4 - 22/08

Figura 10



Queda 22/08

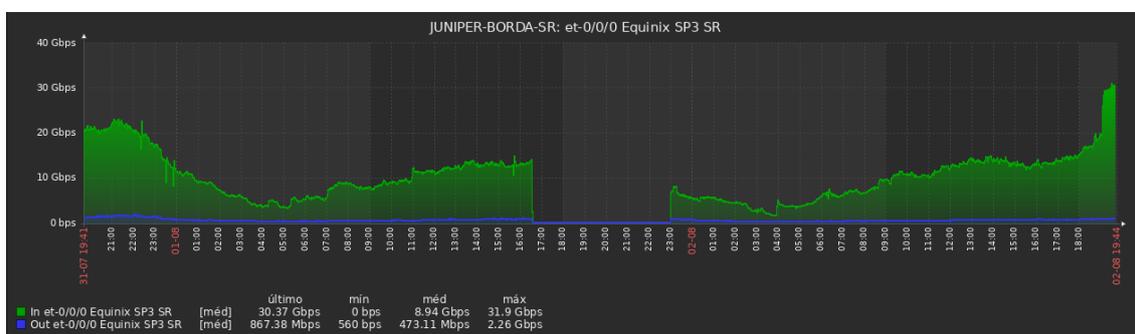
Fonte: Henrique, provedor

Motivo: Queda no gráfico já programada, no dia foi feito a atualização do JunOS, tráfego de Upload continuou pois não foi afetado na atualização, problema previsível.

4.3 - Link de Backup

5 - 01/08

Figura 11



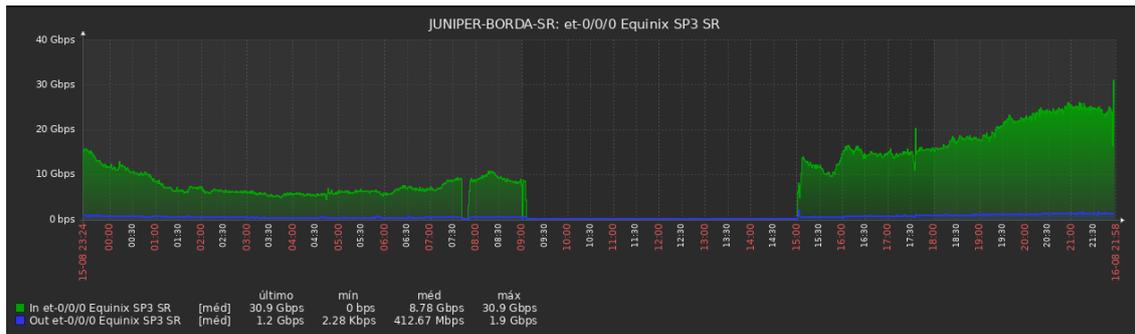
Queda 01/08

Fonte: Henrique, provedor

Motivo: Um dos servidores Juniper de autenticação não conseguiu processar as informações do link e houve a queda, a data em específico vai ser utilizada para a análise.

6 - 16/08

Figura 12



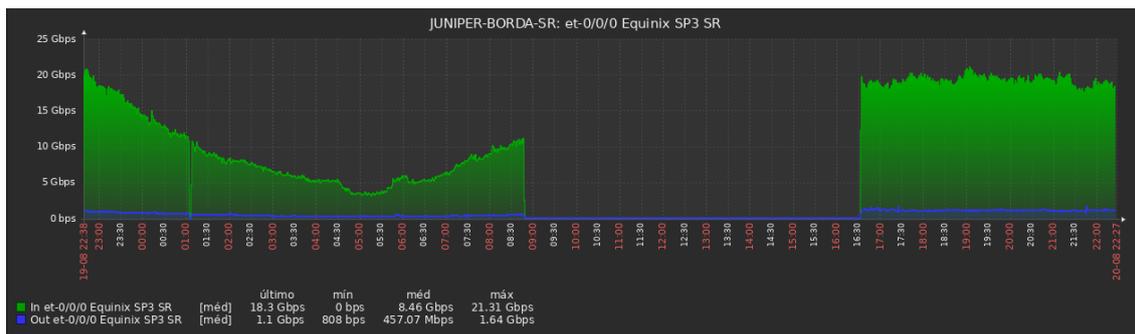
Queda 16/08

Fonte: Henrique, provedor

Motivo: Um dos SPF que estava conectado ao juniper parou de funcionar, após alguns minutos voltou, porém após 1h parou novamente e teve que ocorrer a troca do equipamento, problema físico.

7 - 20/08

Figura 13



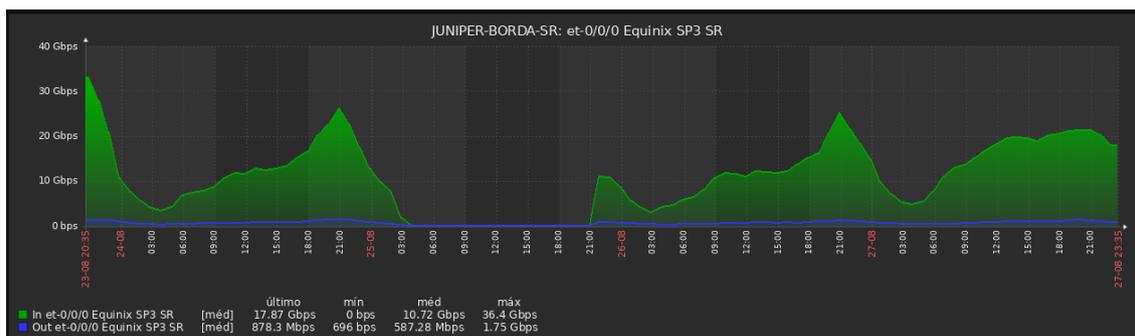
Queda 20/08

Fonte: Henrique, provedor

Motivo: Novamente houve a queda do link devido a um rompimento de um cabo de fibra, cabo foi rompido na cidade do provedor, problema físico.

8 - 25/08

Figura 14



Queda 25/08

Fonte: Henrique, provedor

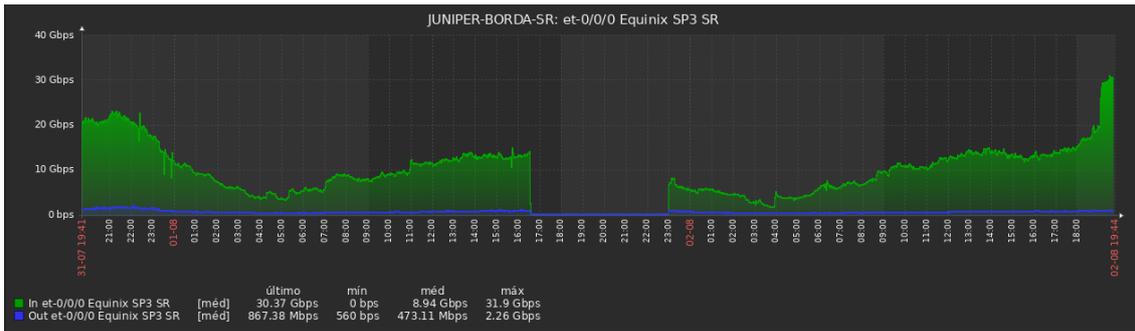
Motivo: Cabo foi rompido no transporte que vai para a cidade, cabo estava passando subterrâneo dentro de uma fazenda (Provedor tem autorização para usar a área) o dono do local foi mexer no terreno e rompeu o cabo.

4.4 -Análise da conexão

Para conseguir entender melhor a conexão entre os gráficos foi solicitado o motivo das quedas aos provedores. Do provedor das 8 quedas que teve, 6 tiveram a interrupção da conexão por motivos físicos, o cabo foi rompido em algum ponto do transporte impossibilitando assim a inclusão dele na análise pois não há como prever essas situações.

Como demonstrado na pesquisa das 8 quedas, 6 foram problemas físicos que não entram no fundamento desta pesquisa, o que nos trás duas datas que foram analisadas, iniciando com seu tráfego, utilizamos tempo de 5 minutos, 10, 30, 1 e 2 horas do dia da queda, para um melhor entendimento da situação também coletamos no mesmo horário as quedas dos dias anteriores e também dos dias seguintes, inicialmente vamos verificar o dia 11/08/2022.

Figura 15

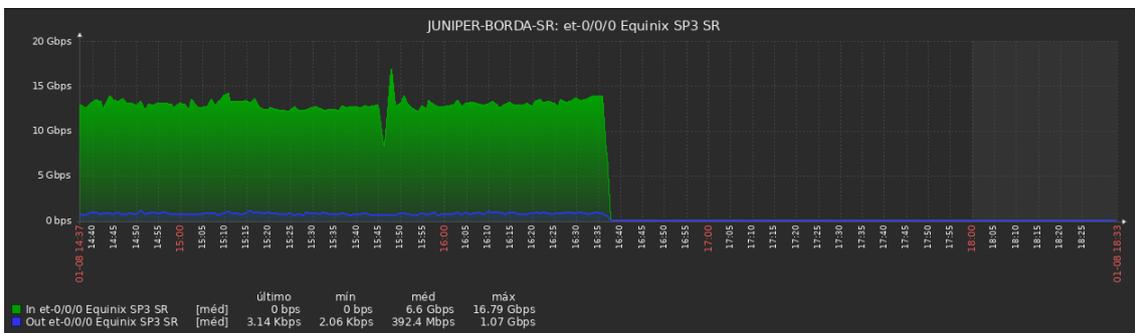


Fonte: Henrique, provedor
Gráfico de queda 11/08

A figura 15 representa todo o período de queda do dia, para ilustrar o tempo total sem tráfego do link.

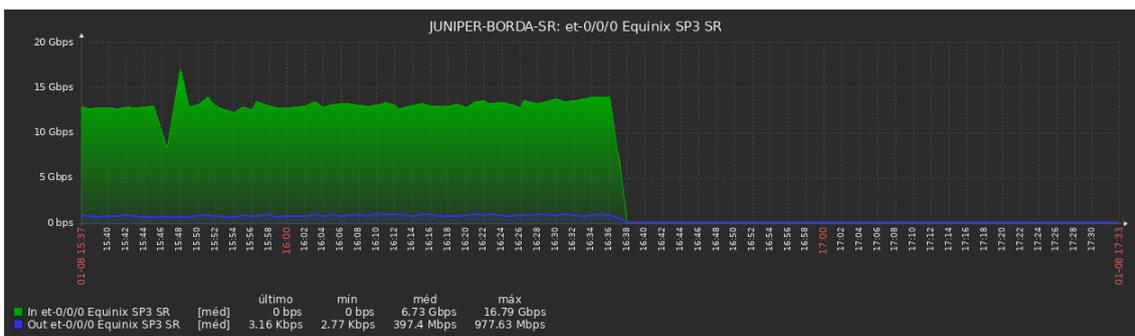
As figuras a seguir representam uma captura do tráfego do período de 4, 2, 1 hora, 20, 10 minutos, como horário central da captura o exato momento da queda às 16:36.

Figura 16



Fonte: Henrique, provedor
Período de 4 horas 11/08.

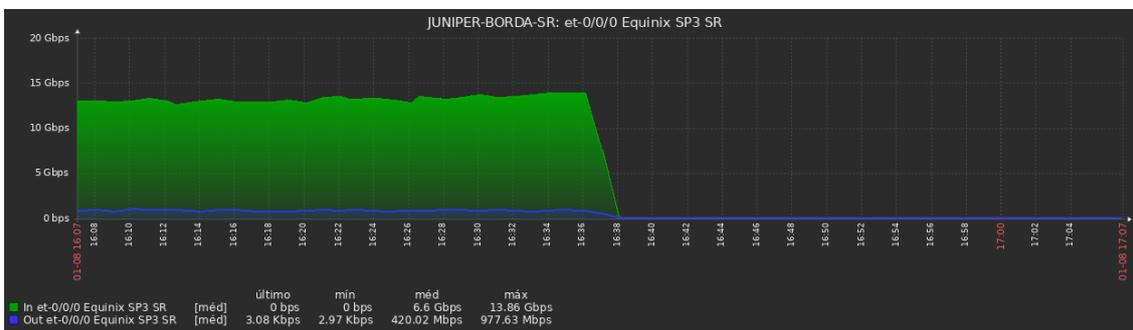
Figura 17



Fonte: Henrique, provedor

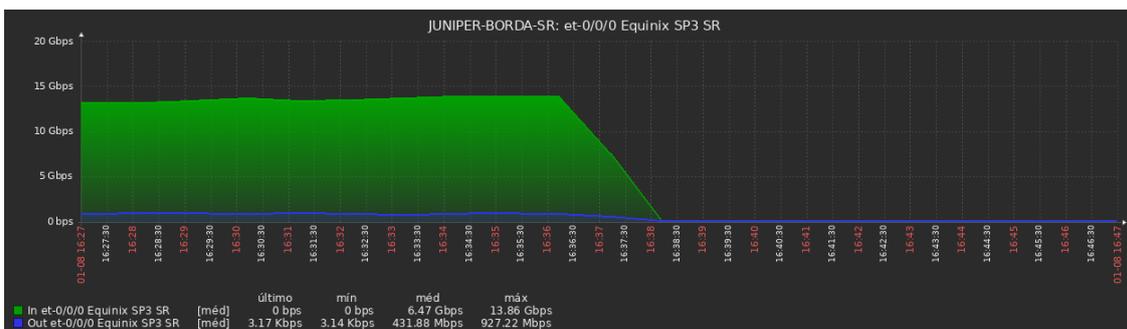
Período de 2 horas 11/08.

Figura 18



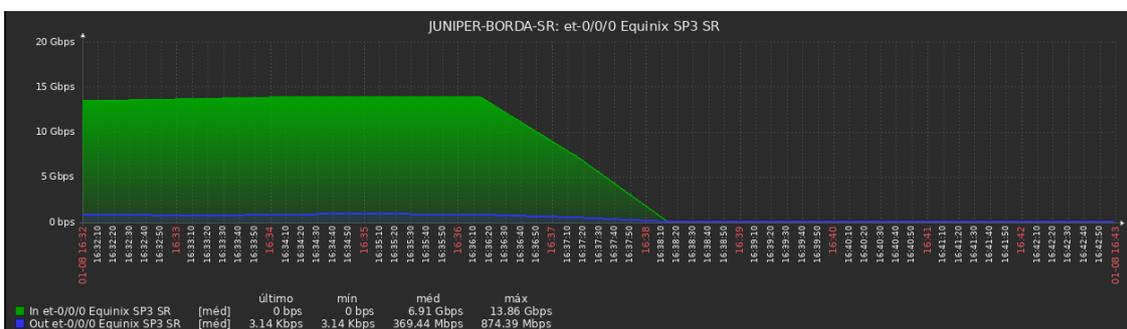
Fonte: Henrique, provedor
Período de 1 hora 11/08.

Figura 19



Fonte: Henrique, provedor
Período de 20 minutos 11/08.

Figura 20

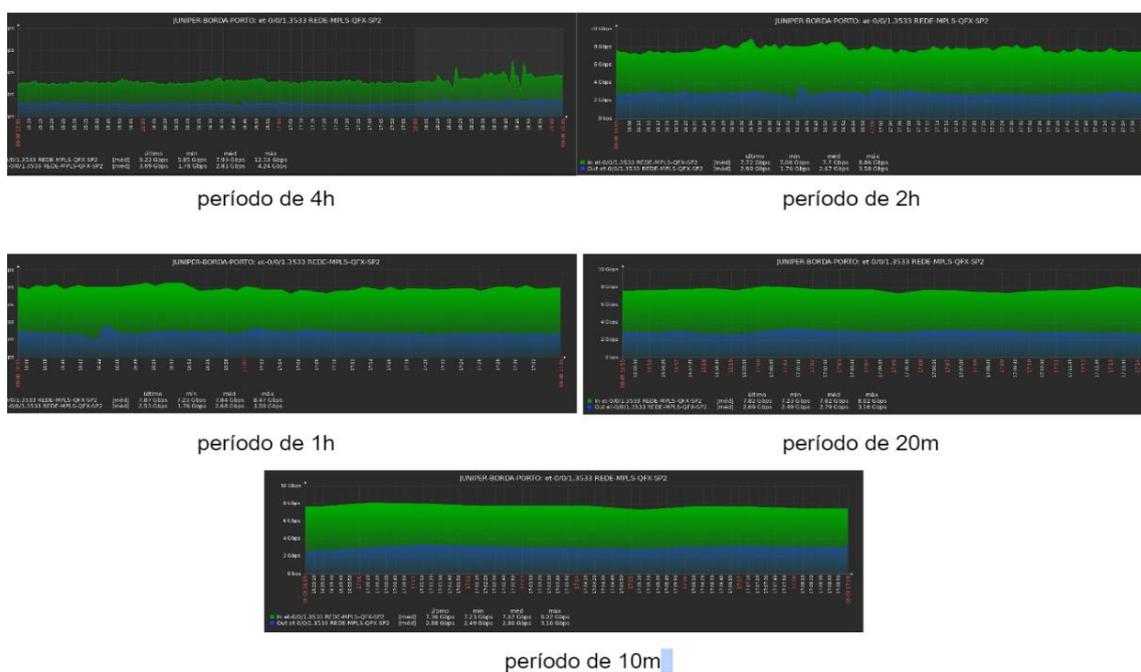


Fonte: Henrique, provedor
Período de 10 minutos 11/08.

Como visto nas figuras acima, o tráfego se manteve constante, com oscilações dentro do normal como apresentado na Figura 1 até o momento da falha a qual ocasionou a queda do link.

A seguir foi capturado o tráfego do exato período e horário pré estabelecido para a coleta dos dias das quedas, para que pudesse ter o mesmo referencial de comparação, foram capturados, dois dias anteriores e dois dias posteriores à queda (09/08 (Figura 21), 10/08 (Figura 22), 12/08 (Figura 23), 13/08 (Figura 24)).

Figura 21



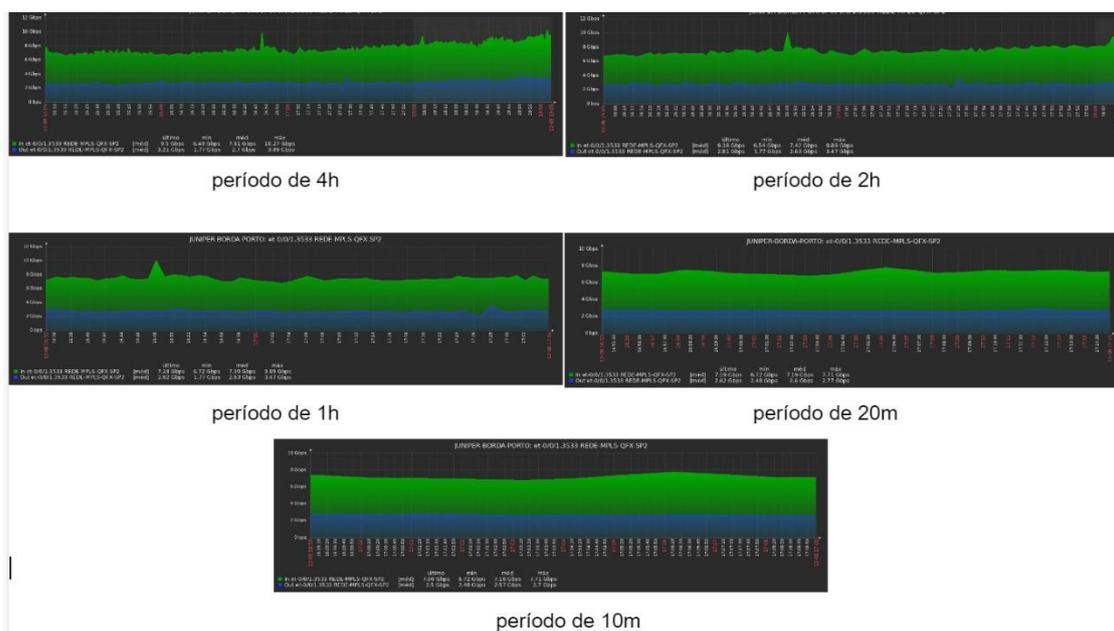
Fonte: Henrique, provedor
Tráfego do dia 09/08

Figura 22



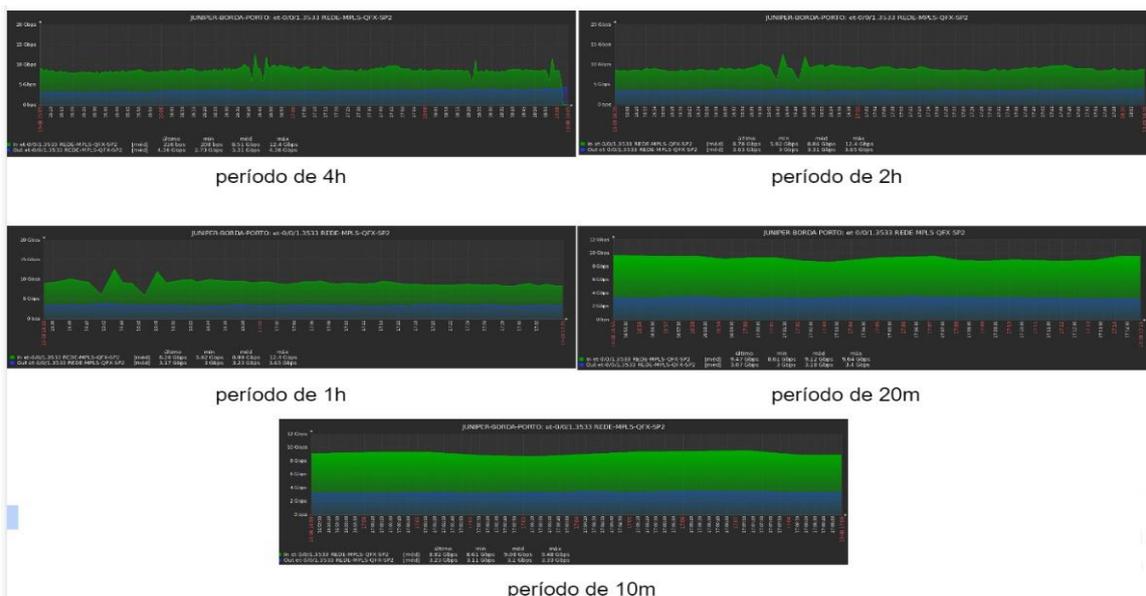
Fonte: Henrique, provedor
Tráfego do dia 10/08

Figura 23



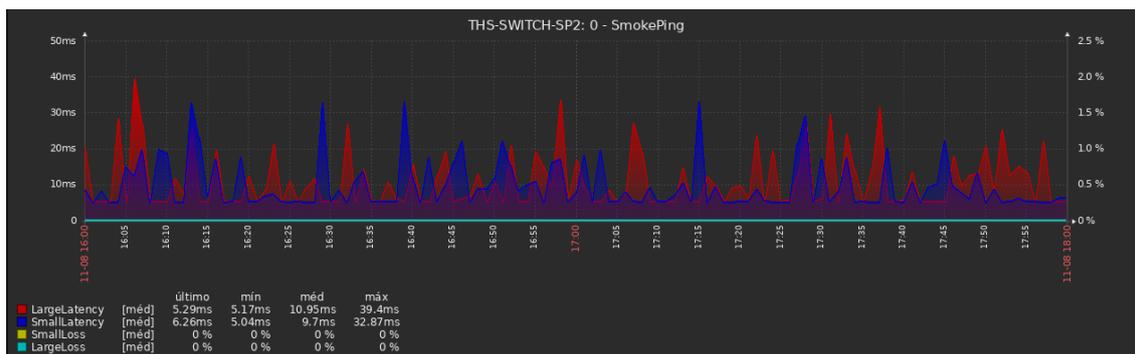
Fonte: Henrique, provedor
Tráfego do dia 12/08

Figura 24



Fonte: Henrique, provedor
Tráfego do dia 13/08

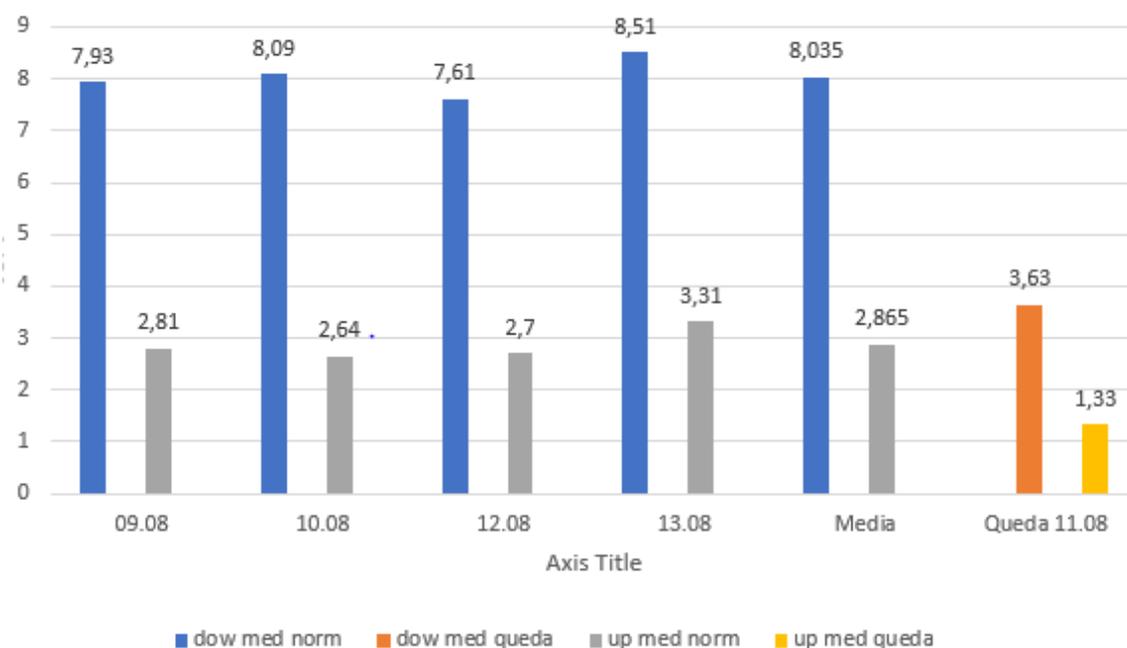
Figura 25



Fonte: Henrique, provedor
Gráfico de Latência dia da queda 11/08

Para uma análise mais conclusiva pedido ao provedor em questão seu gráfico de ping ao PTT final, como o link é o principal os dados de ping sofreram oscilação porém continuaram pois é medido junto com o link de backup que estava UP do momento da sua queda

Figura 26

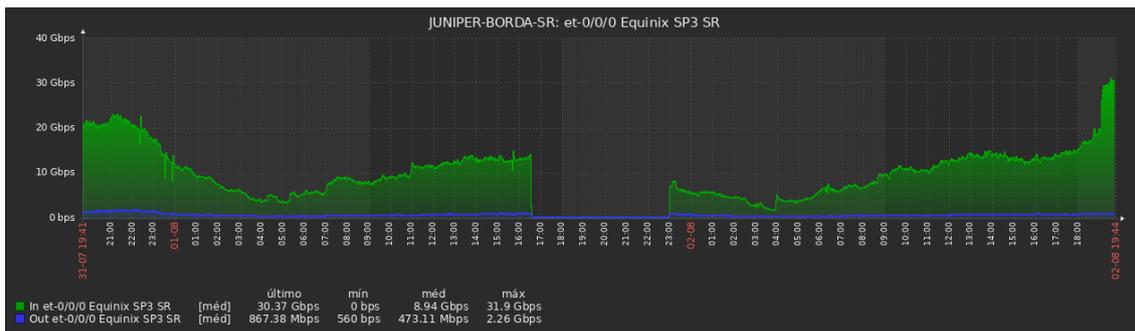


Médias análise 11/08

Analisando o tráfego dos quatro dias normais, a média de tráfego foi de 8,03 gbps de download 2,86 gbps e upload tendo uma variação do dia de menor tráfego para o de maior tráfego de 0,9 gbps de download 0,67 gbps de upload. No dia analisado em questão foi de 3,63 gbps de download 1,33 gbps de upload em um período de 4h, onde no dia da queda existe tráfego apenas em metade do gráfico, considerando as informações a poderíamos afirmar que a média no dia da queda poderia oscilar de 3,565 gbps a 4,465 gbps de download, 1,09 gbps a 1,76 gbps de upload, para se manter dentro da média dos dias comuns, e como analisado esse tráfego manteve-se no esperado para o tráfego normal.

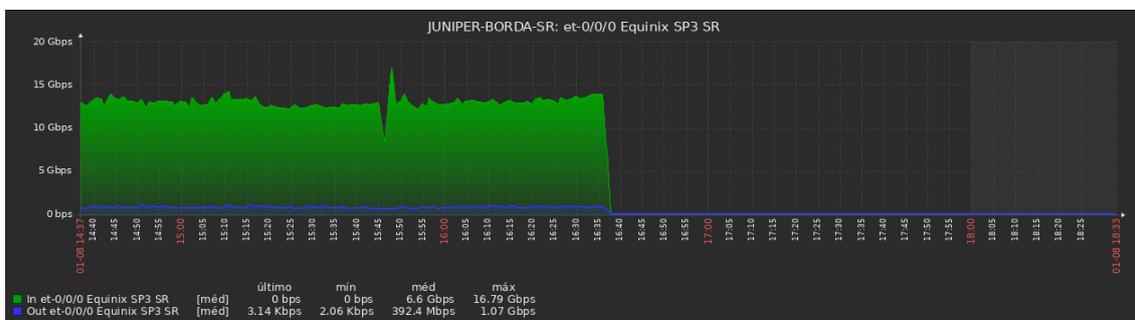
A seguir foi verificado a queda do dia 01/08 de um link diferente do verificado anteriormente. Usado de backup pelo provedor

figura 27



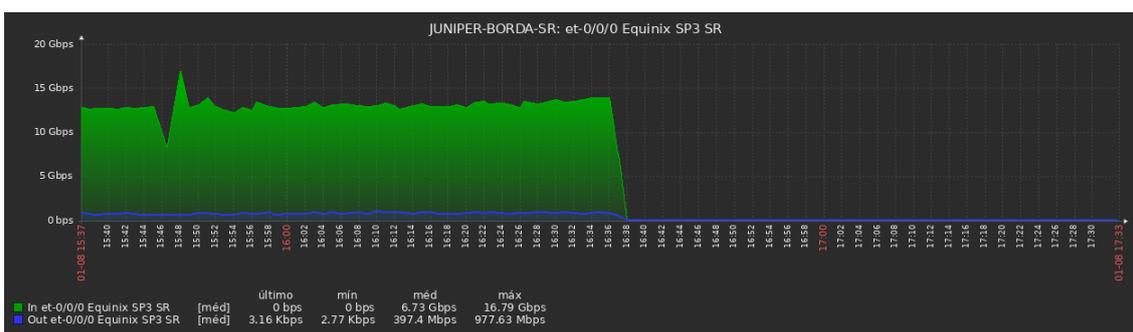
Fonte: Henrique, provedor
Gráfico de queda 01/08

Figura 28



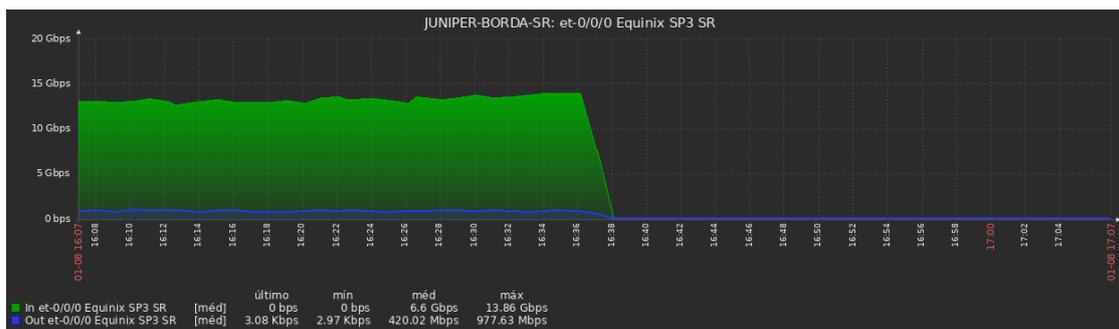
Fonte: Henrique, provedor
Período de 4 horas 01/08

figura 29



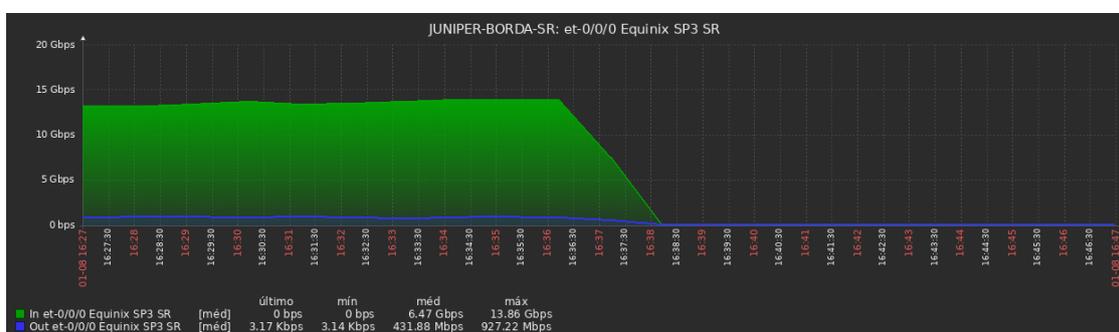
Fonte: Henrique, provedor
Período de 2 horas 01/08

Figura 30



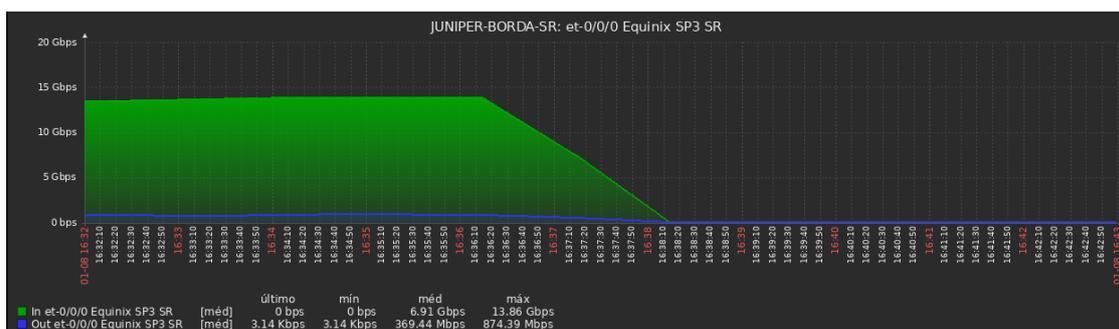
Fonte: Henrique, provedor
Período de 1 hora 01/08

Figura 31



Fonte: Henrique, provedor
Período de 20 minutos 01/08

Figura 32



Fonte: Henrique, provedor
Período de 10 minutos 01/08

Novamente como visto nas figuras acima, o tráfego também se manteve constante, com oscilações dentro do normal como apresentado na Figura 1 até o momento da falha a qual ocasionou a queda do link.

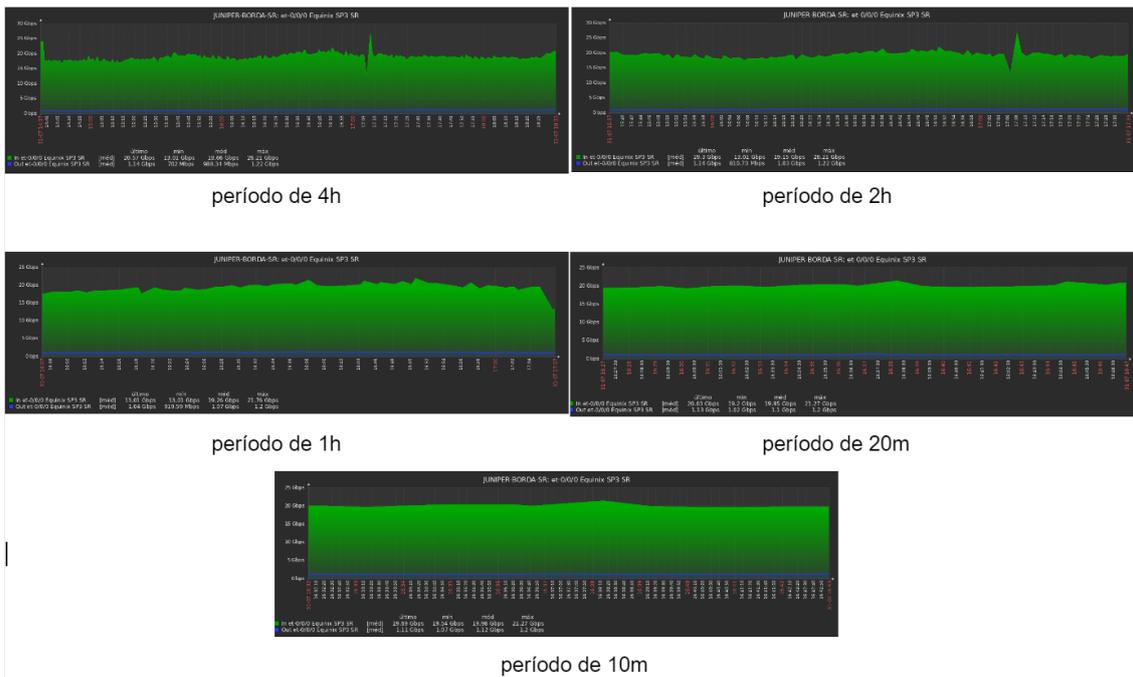
A seguir foi capturado o tráfego do exato mesmo período e horário pré estabelecido para a coleta dos dias das quedas, para que pudesse ter o mesmo referencial de comparação, foram capturados, dois dias anteriores e um dia posterior à queda (30/07 (Figura 33),31/07 (Figura 34),02/08 (Figura 35)). Não foi possível obter de dois dias posteriores, pois o sistema do Zabbix não retornou os dados desse dia.

Figura 33



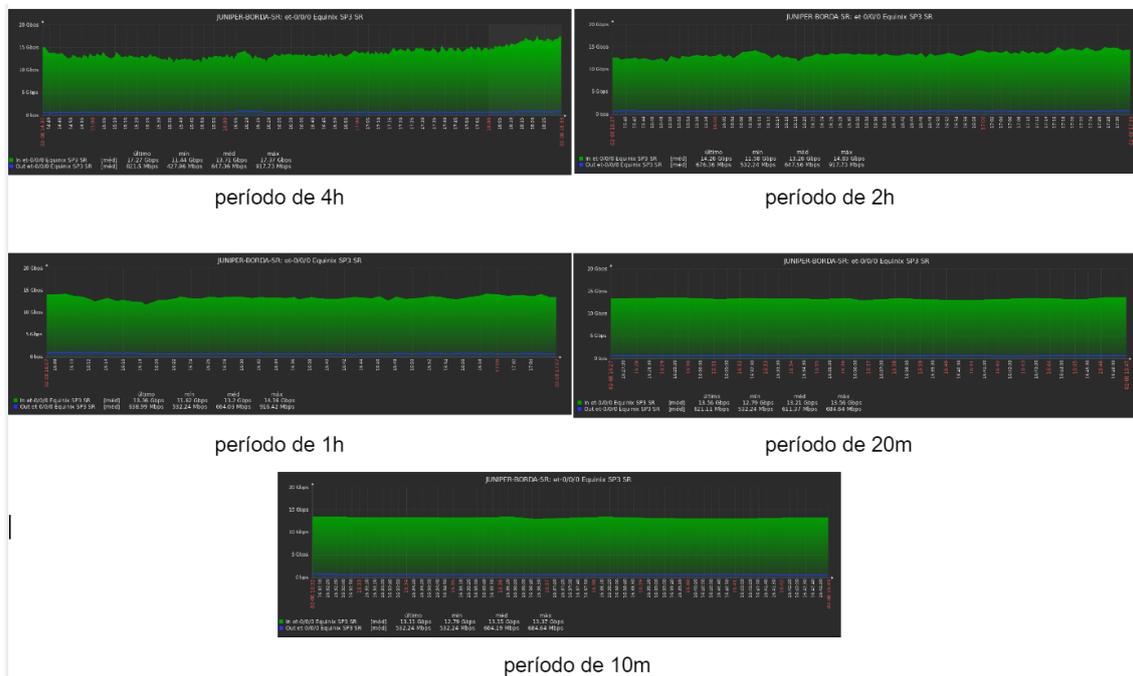
Fonte: Henrique, provedor
Tráfego do dia 30/07

Figura 34



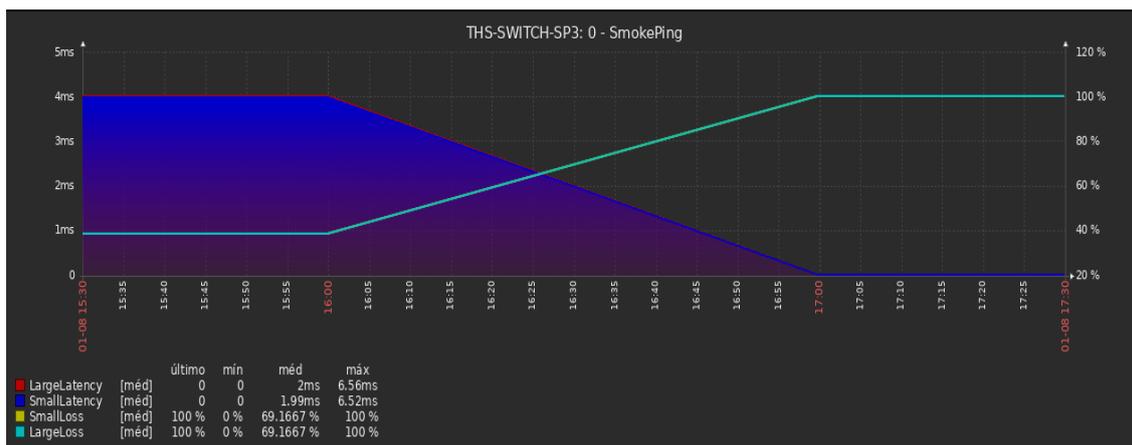
Fonte: Henrique, provedor
Tráfego do dia 31/07

Figura 35



Fonte: Henrique, provedor
Tráfego do dia 02/08

Figura 36

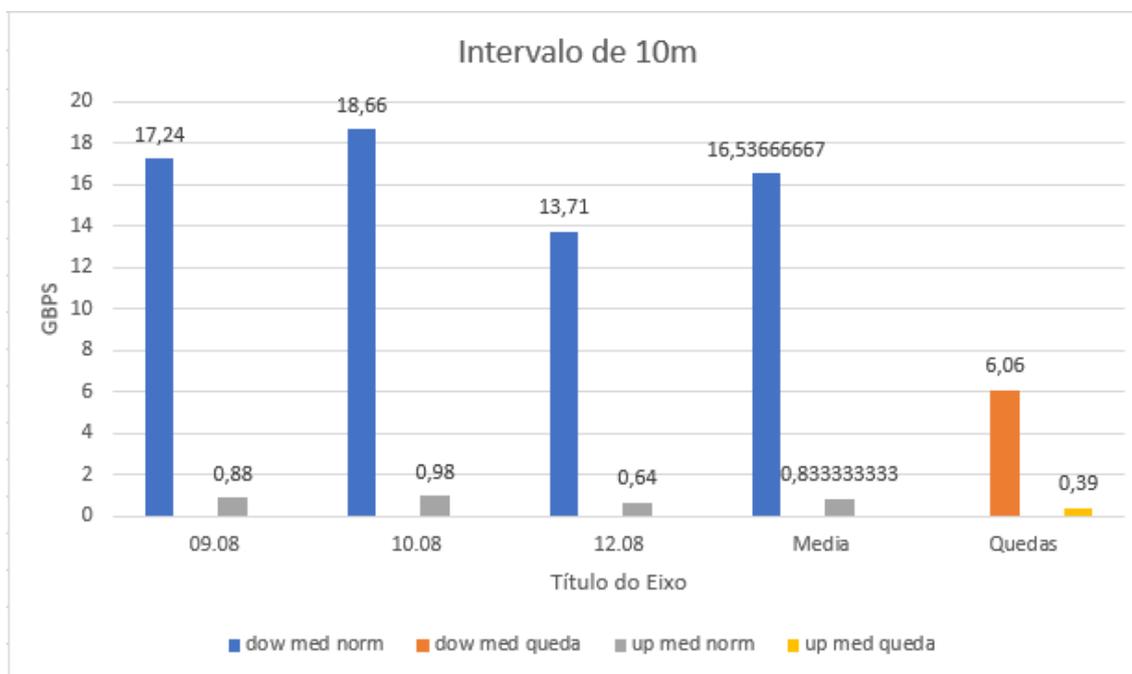


Fonte: Henrique, provedor

Gráfico de Latência dia da queda 01/08

Neste caso vemos que o ping realmente parou, como o link é usado de backup no zabbix ele não foi configurado para retornar o valor de ping do link principal da empresa, o que nos entrega um resultado mais conclusivo sobre a sua real queda.

Figura 37



Médias da análise 01/08

Analisando o tráfego dos quatro dias normais, a média de tráfego foi de 16, 536 gbps de download 0,83 gbps e upload tendo uma variação do dia de menor tráfego para o de maior tráfego de 4.95 gbps de download 0,34 gbps de

upload. No dia analisado em questão foi de 6,06 gbps de download 0,39 gbps de upload em um período de 4h, onde no dia da queda existe tráfego apenas em metade do gráfico, considerando as informações a poderíamos afirmar que a média no dia da queda poderia oscilar de 5,79 gbps a 10,74 gbps de download, 0,245 gbps a 0,585 gbps de upload, para se manter dentro da média dos dias comuns, e como analisado esse tráfego manteve-se no esperado para o tráfego normal.

5 - Considerações Finais

Desde o início dessa pesquisa buscou-se entender o principal motivo das reclamações e cancelamentos em provedores de internet, conseguimos entender que quedas, lentidão e oscilações na rede são as principais reclamações, acarretando a provedores prejuízo em suas finanças.

Ao verificar os tráfegos dos links foi identificado que antes da queda em ambos os dias analisados não possuem ligação, pois a média de tráfego permanece normal tendo em vista que é um provedor de internet e seu consumo do link pode aumentar ou diminuir de acordo com seus clientes.

Entendemos assim a necessidade trabalhar em cima desses dados a fim de mitigar as reclamações, como as quedas na internet podem deixar o cliente final mais tempo sem internet, esse foi o ponto principal da pesquisa, procurando pontos de nascimento desses problemas.

Sabendo do link que chega do provedor com a internet pesquisamos as quedas a partir do seu link principal/backup procurando por pontos de instabilidade antes da queda, fazendo assim algumas análises contabilizando não só o dia da queda, contabilizando os dias anteriores para tentar chegar a uma resposta mais conclusiva.

Observamos que em várias quedas teve um motivo físico para acontecer, desde caminhão com carga alta que rompeu o cabo, até falha humana que danificou o cabo em área rural, o que nos impediu de tentar analisar o link em si em todas as demonstrações fornecidas pelo provedor em questão.

Focando apenas nos links em que houve uma queda e que conseguimos analisar entendemos que há uma média a ser seguida e que seu tráfego não varia dentro dessa média, também adicionamos na análise o tráfego de ping de

ambos o dias, e comprovando que por meios das amostras não foi identificado nenhuma anomalia que possa ser prevista e por hora também nenhuma medida preventiva pode ser tomada em relação às quedas.

Entendemos no decorrer do trabalho que a quantidade de amostras foi insuficiente, já que como uma medida de privacidade do provedor, a disponibilização de dados foi restrita para uma futura pesquisa, temos alguns pontos a serem discutidos com mais detalhes, entre eles, problemas físicos e também a forma como devemos conduzir a continuação dessa pesquisa.

Em ambos os itens, para uma futura pesquisa recomendamos a coleta de mais amostras, inclusive se for possível até mesmo de mais provedores, para assim conseguir dados mais conclusivos sobre as quedas e sobre os problemas físicos, para que possamos criar uma manutenção preditiva.

Por fim, entendemos que o intuito inicial do projeto continua válido, porém a amostragem foi insuficiente para uma conclusão do tema, podendo assim ser base de pesquisas futuras.

6 - Referências

PAREDES, Arthur. Conheça a história da Internet desde sua primeira conexão até hoje. **IEBS**, 30 de abr de 2019 Disponível em:<
[https://www.iebschool.com/pt-br/blog/software-de-gestao/conheca-a-historia-da-internet-desde-sua-primeira-conexao-ate-
hoje/#:~:text=A%20verdadeira%20origem%20da%20Internet,da%20Stanford%
20e%20da%20UCLA](https://www.iebschool.com/pt-br/blog/software-de-gestao/conheca-a-historia-da-internet-desde-sua-primeira-conexao-ate-
hoje/#:~:text=A%20verdadeira%20origem%20da%20Internet,da%20Stanford%
20e%20da%20UCLA) >. Acesso em: vinte e dois de Out de 2022

BÚSSOLA. O crescimento do negócio de provedor de internet na pandemia. **Exame**, 13 de Jan de 2022. Disponível em: < <https://exame.com/bussola/o-crescimento-do-negocio-de-provedor-da-internet-na-pandemia/> >. Acesso em: 22 Ago 2022.

ARBULU, Rafael. Reclamações com provedores de internet aumentam mais de 26% na pandemia. **Olhar Digital**, 21 Out 2020. Disponível em:
<https://olhardigital.com.br/2020/10/21/pro/reclamacoes-com-provedores-de-internet-aumentou-mais-de-26-na-pandemia/>. Acesso em: 23/08/2022

SANTOS, Arthur silva dos. Monitoramento de redes usando o Zabbix, **Faculdade De Tecnologia Alcides Maya - Amtec**, 2018

JUNIOR, Edilmar Rodrigues Fonseca., Monitoramento De Ambiente De Redes Utilizando Zabbix, **Faculdade de Tecnologia -IBRATEC**, 2016

BENÍCIO, Washington Ernando Pereira, Monitoramento e gerenciamento de redes utilizando Zabbix. **Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia De São Paulo – Campus Capivari**, 2015

HARTMANN, Samuel; WOBETO, Edson. Melhores práticas em TI baseado em ITIL para provedores de acesso à Internet no Vale dos Sinos, **Publique!**, 2015

CAPA, Lucas Adriano e VANETE, Rafael Monteiro, Análise e implementação de rede local na faculdade de tecnologia, ciências e educação (Fatece). **Fatece - Faculdade de tecnologia, ciências e educação**, 2020

Zabbix, Site oficial, manual disponível em <https://www.zabbix.com/documentation/1.8/pt/manual>