

# Avaliação de desempenho de uma rede wi-fi doméstica usando ferramenta de análise de tráfego.

Lucas Sousa dos Santos<sup>1</sup>, José Jailton Henrique Ferreira Junio<sup>2</sup>

Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Caixa Postal – 68.746-360 – Castanhal – PA – Brasil

Faculdade de Computação  
lucas.santos@castanhal.ufpa.br, [jjj@ufpa.com.br](mailto:jjj@ufpa.com.br)

**Resumo.** *Este estudo descreve as principais características da rede wireless de banda larga fixa, mais comumente conhecida como wi-fi, explicando de uma forma mais clara como entender o seu funcionamento e como conseguir fazer uma análise do tráfego de dados que está sendo transmitido da rede interna, tendo como público alvo a grande maioria da população, ou seja, qualquer usuário comum ou doméstico tenha a capacidade realizar esta análise.*

**Palavra Chave.** *Wi-fi, Tráfego de dados e uso doméstico.*

**Abstract.** *This study describes the main characteristics of the fixed broadband wireless network, more commonly known as wi-fi, explaining in a clearer way how to understand its operation and how to be able to analyze the data traffic that is being transmitted by the internal network, targeting the vast majority of the population, that is, any common or domestic user has the ability to carry out this analysis.*

**Keywords:** *Wi-fi, Data traffic and domestic use.*

## 1. Introdução

O crescimento da tecnologia em âmbito geral é vertiginoso e quando se trata de redes wireless é cada vez é ainda maior, uma vez que tudo tende a estar conectado à internet, segundo a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), em janeiro de 2021, 35.9 milhões de acessos em banda larga fixa foram contabilizados e em dezembro deste mesmo ano este número chegou a 41.4 milhões de acessos, tendo em vista a popularização da internet na casa dos brasileiros.

Este estudo possui como proposta geral analisar o tráfego de dados de uma rede wi-fi de banda larga fixa de uso doméstico, visando demonstrar que um usuário comum consegue ter uma visão geral, para gerencia da sua rede wi-fi, assim como os objetivos específicos em demonstrar qual ferramenta usar e como compreender essa análise e poder aplicar na solução de um possível problema na rede, uma vez que as métricas muitas das vezes não são compreendidas pela grande maioria das pessoas, pois com o rápido avanço da internet, os termos usados não são muito populares, dificultando a compreensão do que está sendo mostrando como resultado e este documento possui este propósito.

## 2. Redes Wireless

As redes sem fio são um modo de facilitar a vida das pessoas. Na atualidade existem vários tipos de redes sem fio, e este artigo irá tratar de duas muito conhecidas. A seguir será apresentado as principais características da tecnologia IEEE 802.11g e 802.11a, mais conhecida como wi-fi, segundo o que é descrito nas literaturas especializadas. Ela pode ser encontrada nas faixas de frequência 2.4GHz e 5.8GHz.

Quando citar frequências de rádio, se faz necessário entender um princípio básico: quanto mais alta a frequência do sinal transmitido, mais forte ele vai ser, ou seja, menor será o seu alcance. Isso significa que o sinal de 5.8GHz possui mais intensidade a curta distância; já a frequência de 2.4GHz pode carregar menos dados de uma única vez, mas pode chegar a distâncias maiores.

Além disso, os 2.4GHz também são mais eficientes na hora de atravessar objetos sólidos, como paredes, algo que o sinal de 5.8GHz não consegue fazer com muita eficiência.

Por outro lado, a frequência 5.8GHz é mais ampla e possui 23 canais de transmissão que não se sobrepõem, contra apenas 3 canais nos 2.4GHz. Isso faz com que exista menos interferência na frequência mais alta.

### **3. Metodologia**

A seguir vamos apresentar as principais características das métricas que podem ser analisadas dentro de uma rede sem fio, no caso será feita a análise detalhada de 2 dos 5 que serão apresentados.

Trataremos de vazão, jitter, atraso, download e upload. Será feita uma breve explicação de vazão, jitter, atraso e quanto ao download e upload será feita uma abordagem mais específica, tanto teórica quando na análise feita com a ferramenta NetFtraffic demonstrando resultados através de gráficos.

#### **3.1. Métricas de avaliação**

##### **3.1.1. Vazão**

A vazão é definida como o número de bits que podem ser transmitidos sobre a rede num dado tempo, sendo expressa em bits/segundo (b/s). Por exemplo, numa rede Ethernet podemos ter como vazão 10Mb/s. Muitas vezes usa-se o termo taxa de transmissão para se referir a vazão.

##### **3.1.2. Jitter**

O Jitter é o que damos como nome para a rede “congestionada” ou “atrasada”. Quando usamos essa expressão significa que existe variação com atraso na entrega de dados em uma rede.

Quando há uma interrupção na sequência normal na troca de pacotes de dados, (envio e o recebimento durante a conexão), acontece uma flutuação, que faz com que a experiência na internet seja de baixo desempenho ou ruim.

##### **3.1.3. Atraso**

O atraso é o tempo que um pacote leva para atravessar uma rede desde a origem até o destino, passando pelos roteadores e enlaces intermediários. O atraso é medido em termos de tempo. Por exemplo, uma rede local pode ter um atraso de 10 micro- segundos, o que é desprezível. Já uma rede transcontinental pode ter um atraso de 20 milissegundos, isto é, um pacote leva 20 ms para atravessar a rede.

Ao percorrer uma rede, um pacote sofre uma série de atrasos em cada um dos nós do caminho. Este atraso em cada nó da rede tem quatro componentes principais: o atraso de processamento, o atraso de fila, o atraso de transmissão e o atraso de propagação.

O atraso total fim a fim será a soma dos atrasos em cada um dos nós do caminho.

##### **3.1.4. Download**

Download significa transferir (baixar) um ou mais arquivos de um servidor remoto para um computador local. Essa é uma operação muito comum e necessária quando o propósito

é obter dados disponíveis na internet. Os arquivos para download podem ser textos, imagens, vídeos, programas, etc.

São muitos sites que permitem baixar arquivos de graça ou de graça. Existem certos tipos de arquivos que estão prontamente disponíveis na internet como instrumentistas, filmes ou livros, que não podem ser descidos devido a direitos autorais ou registros de propriedade. Em alguns países, como a França, há um controle rígido com leis muito restritivas sobre downloads ilegais.

Tecnicamente a maior parte do tempo que um usuário está na Internet ou navegando pelo celular, ele está fazendo download, já que quando o mesmo acessa uma página ele está na verdade baixando-a para o seu computador.

Mas a palavra download é comumente usada como sinônimo do ato de cópia arquivos de um servidor na Internet para um computador local, o que normalmente ocorre quando o navegador não consegue abrir um arquivo (como um arquivo executável, por exemplo) e disponibiliza ao usuário a opção para que salve o mesmo localmente.

### **3.1.5. Upload**

Upload é um termo da língua inglesa com significado referente à ação de enviar dados de um computador local para um computador ou servidor remoto, geralmente através da internet.

Quando um usuário envia um vídeo para o YouTube, está fazendo o upload do vídeo, ou seja, transferindo o vídeo do próprio computador para o servidor do YouTube. De igual forma, ao querer ter uma imagem de sua própria autoria exposta numa galeria de fotografia online, como o site olhares.uol.com.br, o usuário deverá fazer o upload da imagem, ou seja, enviar a imagem do seu computador para o referido site.

O termo é bem genérico e vai além do simples envio de um arquivo. Ele abrange o envio de qualquer tipo de dado, ou seja, além de arquivos, o envio de requisições também é considerado um upload. Assim, ao acessar uma página, o computador local envia uma solicitação ao servidor para baixar os arquivos da mesma, e isso já é um upload. Na prática, quando você navega pela Internet, está o tempo todo fazendo downloads e uploads, ou melhor, enviando e recebendo arquivos e informações.

Curiosamente, quando contratamos um serviço de conexão à Internet, a velocidade de upload quase sempre é inferior à de download. Isso na maior parte do tempo não costuma gerar nenhum contratempo. Entretanto, quando é preciso enviar um arquivo grande, o problema fica bastante perceptível, pois o envio é muito mais lento que o recebimento.

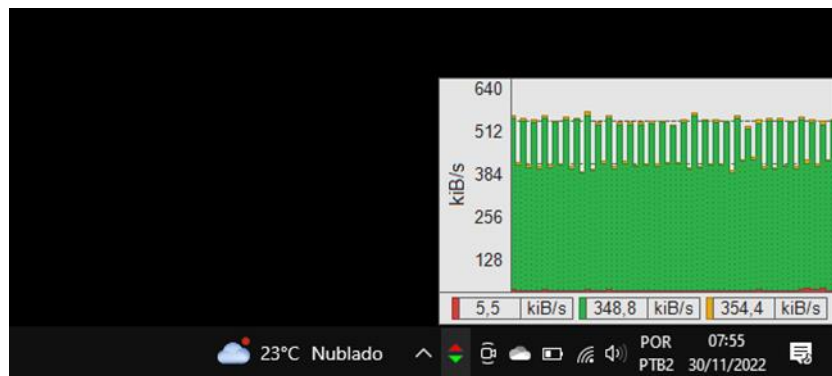
## **4. Ferramenta de análise de tráfego**

NetTraffic (Figura 01) é um programa que não exige um hardware robusto, ou seja, possui um baixo processamento, este é capaz de plotar todos os dados enviados e recebidos através de seus adaptadores de rede tcp em tempo real, o nettraffic monitora ativamente a largura de banda do tráfego de rede em interfaces selecionadas e exibirá todas as informações em um gráfico de fácil leitura, que contém dados estatísticos de tráfego de rede, também apresenta valores numéricos de grafeno em tempo real.



**Figura 1- Logotipo com informações do fabricante.**

Existe um ícone da barra de tarefas (Figura 02) mostrando a atividade um módulo estatístico tempo de trabalho do computador e previsões com base nos dados coletados.



**Figura 2 - Ícone de acesso rápido e simplificado.**

É possível realizar a revisão de qual quer dado do arquivo compilado, como o tráfego de rede que foi projetado para ser uma aplicação de fácil uso, permitindo que qualquer usuário com qualquer conjunto de habilidades possa monitorar o tráfego de rede de entrada e saída, ou seja, download e upload, mas também possui outras finalidades, como avaliações estatísticas e recursos (Figura 3) até mesmo para os administradores de redes e outros profissionais de TI, como alguns mais conhecidos como PING, que é uma funcionalidade usada para medir o tempo de envio e recebimento de dados entre equipamentos conectados à mesma rede, TRACEROUTE, que tenta rastrear a rota que um pacote IP segue para um host da Internet e até mesmo NSLOOKUP, que solicita informações para Servidores de Domínios da Internet.

Também é possível fazer mais consultas detalhadas de rede e sistema como pode ser visualizado também na Figura 3. Mas todo esse conjunto de finalidades que exigem uma base mais técnica do usuário será explorada futuramente em uma outra pesquisa.

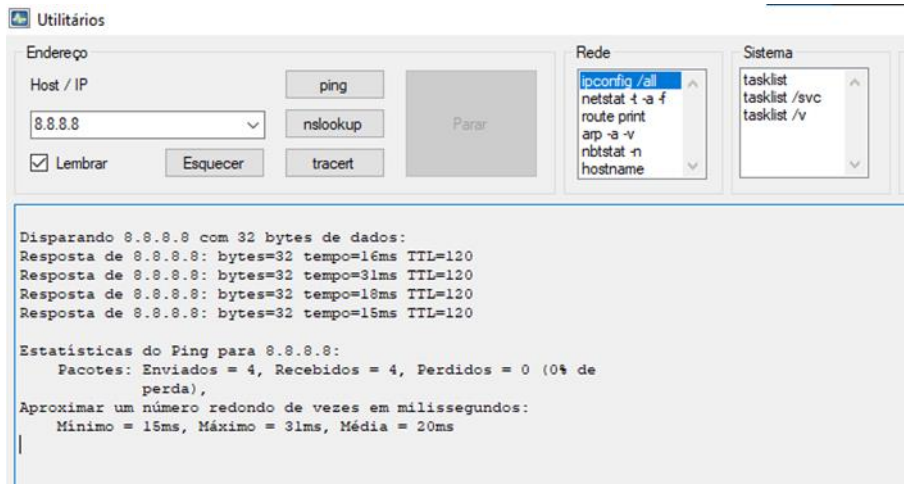


Figura 3 – Utilitários

## 5. Resultados

Vamos compor um cenário onde a análise será realizada em uma residência, que contém como componentes conectados à internet usando um roteador sem fio, uma Smat TV 4K, 2 Iphones, 1 SmatPhone Android, 2 Notebooks e um circuito de segurança composto por câmeras e alarme.

As simulações vão ocorrer da seguinte forma: Primeiramente vamos iniciar realizando uma tarefa bem comum entre a maioria dos usuários que seria o download de dados, ou seja, assistindo um conteúdo de streaming na TV, usando uma smat TV 4K no máximo de resolução, de uma forma, uma conectada à rede 2.4G(Figura 4) e outra conectada à rede 5.8G (Figura 5).

Podemos perceber um consumo maior no uso da rede 5.8G em comparação com a rede 2.4G, tendo em vista a suas características e diferentemente do que se pode imaginar a diferença entre o download e upload não é expressiva. Por se tratar de streaming em um primeiro momento somos induzidos pensar que seria um consumo maior do que realmente é, no caso foram 508 Bits por segundos de tráfego de download na rede 5.8G.

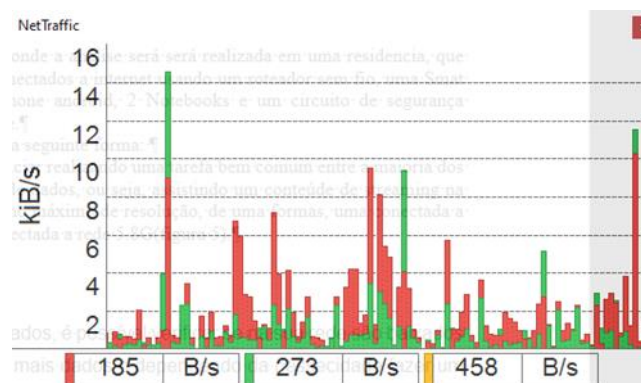
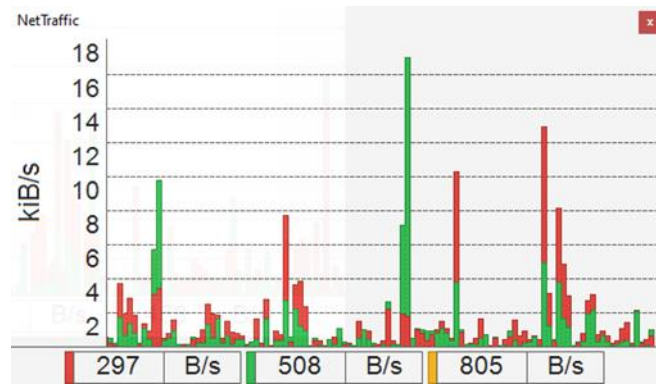
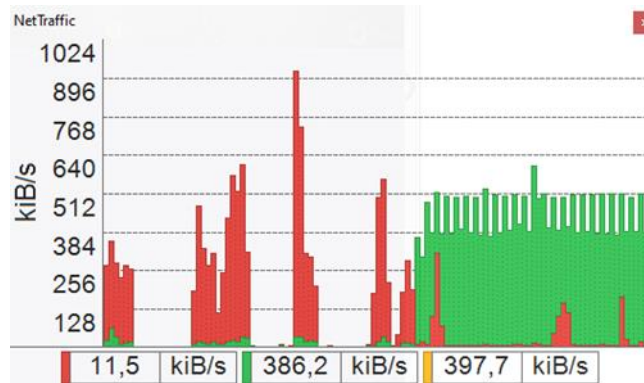


Figura 4 - Conexão a rede 2.4G.



**Figura 5 - Conexão a rede 5.8G.**

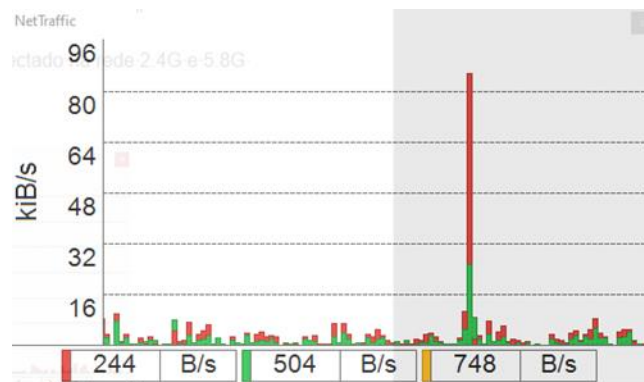
Em um segundo momento foi ativado o sistema de segurança (Figura 6), neste teste podemos perceber um consumo maior no download, um pico de aproximadamente 640 Kbits por segundo.



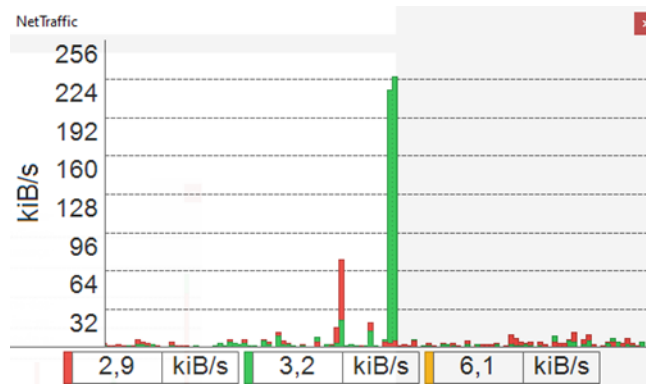
**Figura 6 - Circuito de segurança.**

No terceiro momento vamos testar o iphone conectado na rede 2.4G e 5.8G (Figura 7 e Figura 8) respectivamente.

Novamente podemos perceber que o padrão é mantido, download maior de upload, mas com pouca diferença entre eles.

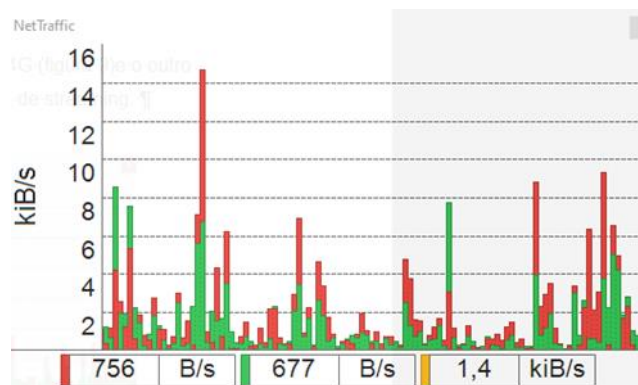


**Figura 7 - Conexão a rede 2.4G.**

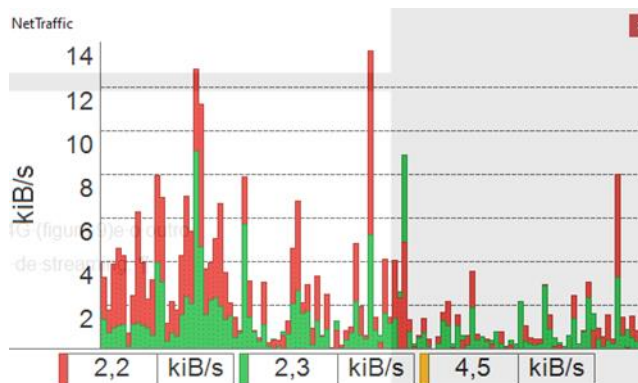


**Figura 8 - Conexão à rede 5.8G.**

Na quarta parte do teste, vamos fazer a verificação de um Notebook, seguindo a linha de antes, dois testes, um na rede 2.4G (Figura 9) e o outro conectado à rede 5.8G (Figura 10) com um conteúdo de streaming, e como se é esperado pode ser percebido que o padrão é conservado na análise.

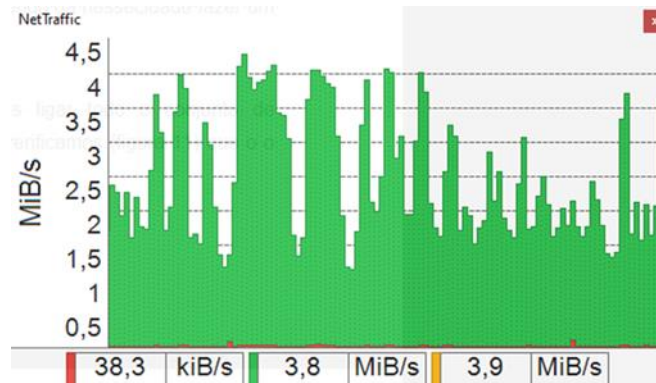


**Figura 9 - Conexão a rede 2.4G.**



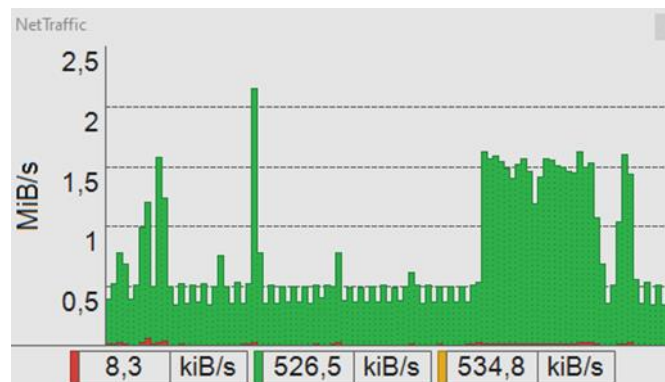
**Figura 10 - Conexão a rede 5.8G.**

Chegando a quinta parte da análise, vamos ligar todo o conjunto de componentes existentes nesta rede e com isso verificamos (Figura 11) que o download chega a 4,5Mbps, sendo bem superior que a taxa de upload que chega 0,5Mbps.

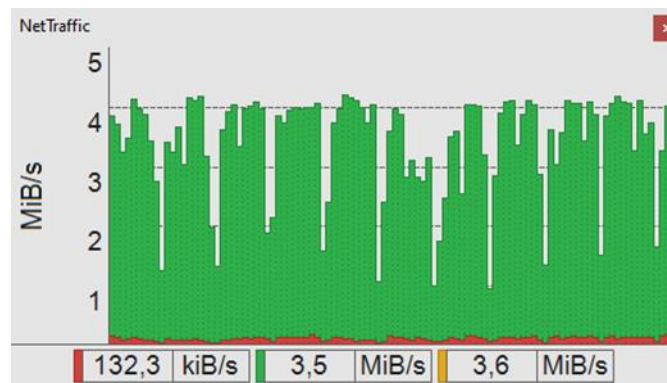


**Figura 11 - Todos os dispositivos conectados.**

Para finalizar os testes de download, foram baixados dois arquivos da web com tamanhos de 11,9Mb e 10,96Gb e foi verificado um pico de aproximadamente 2,5Mbps (Figura 12) e 5Mb (Figura 13) respectivamente.



**Figura 12 - Download de arquivo.**



**Figura 13 - Download de arquivo.**

Neste momento será realizado um teste no quesito upload, ou seja, vamos postar uma foto em uma rede social e posteriormente será realizado postagem de um vídeo para uma plataforma de streaming.

Nesta sexta etapa uma foto de 1,9Mb de tamanho será postada em uma rede social no caso o Instagram, e pode ser observado que a taxa de upload tem um pequeno pico de 64Kbps (Figura 12). No caso do vídeo, este possui um tamanho de 215Mb e foi postado no Youtube, já está teve uma grade salto na leitura para 6Mbps (Figura 13) que antes estava estável em menos de 50Kbps.

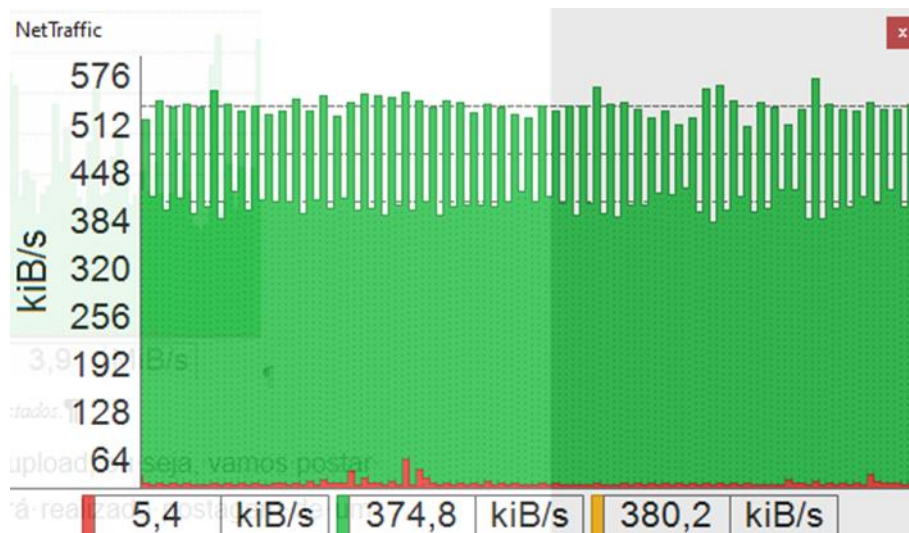


Figura 14 - Upload de foto.

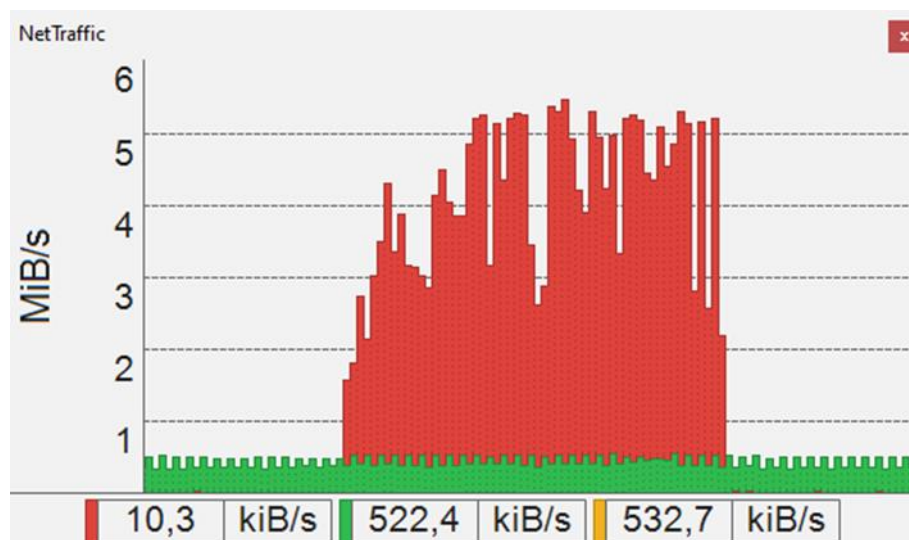


Figura 15 - Upload de vídeo.

## 6. Conclusão

Tendo posse dos dados coletados, é possível verificar se na rede que está sendo analisada são baixados mais dados da internet ou são enviados mais dados para ela, isso também vai variar de acordo com a necessidade.

É possível perceber que o consumo, ao contrário do que a grande maioria dos usuários podem imaginar, até mesmo com todos os dispositivos ligados e consumindo simultaneamente, não chega a 10Mbps, que em comparação com a média que é ofertada nos dias atuais pelos provedores de internet banda larga fixa não chega a consumir 15% da capacidade total.

Com isso conclui-se que tendo em mãos esses dados, é possível detectar o causador de um possível problema que esteja afetando o funcionamento da rede em geral ou algum dos dispositivos conectados a ela.

## 7. Trabalhos futuros

Pretende-se trabalhar mais a fundo as funcionalidades para usuários mais avançados que foram citados no final do tópico 4, e também fazer um levantamento do tipo de conteúdo que mais é usado em uma residência e pensando em parâmetros mais abrangentes, um bairro, cidade ou até mesmo um estado, qual o tipo de conteúdo que mais é transmitido, fazendo também uma leitura dos horários de mais uso categorizando de acordo com a faixa etária.

### Referencias

- PRETE, Ligia. (2011). “**Análise e Desempenho de Redes de Acesso Sem Fio**”, ilha solteira – sp.
- OLIVEIRA, Shelly e VILLELA, Livia e MIYASHITA, Ricardo. (2012). “**Estudo da difusão tecnológica no setor de telecomunicações – Tecnologia wimax**” volume 3, Rio de Janeiro.
- COSTA, Rafael e MENDES, Luis. “**Evolução das Redes Sem Fio: Um Estudo Comparativo Entre Bluetooth e ZigBee**”, Faculdade Regional de Ciências Exatas e Sociais de Barbacena, Barbacena – MG.
- ANATEL (agencia nacional de telecomunicações), Anatel explica. “**Velocidade do Wi-Fi de sua casa: como funciona e quais os limites**”. 93ª edição.
- ANATEL (agencia nacional de telecomunicações), Anatel explica. (2021) “**Panorama setorial de telecomunicações**”.
- ANATEL (agencia nacional de telecomunicações), Anatel explica. (2021) “**Infográfico setorial de telecomunicações**”.
- BONATO, Marco. Ferramenta para o NOC nslookup. **Disciplina de Gerência de Redes - Professora Liane Tarouco**. Disponível em: <http://penta.ufrgs.br/uel/marco/bonanw02.html#descri>. Acesso em: 28 de nov. de 2022.
- LUNENFELD, Peter. (2011). “A guerra secreta entre download e upload: contos do computador como máquina de cultura”. Imprensa do MIT.