

Estudo de viabilidade: distribuição de conteúdo educativo por meio de servidor de arquivos Wi-Fi de baixo custo em comunidades carentes, afastadas e de zona rural

Viability study: distribution of educational content through a low-cost Wi-Fi file server in poor, remote and rural communities

Carlos Eduardo de Schuller Banjar¹
Maria Clara Adame Barros Sanglard²
Mariana Antônio Veiga Faria³

RESUMO

Este artigo relata ações de um projeto de extensão acerca de um estudo sobre distribuição de conteúdo digital, utilizando servidores desconectados da internet, durante a pandemia. Durante o *lockdown*, os estudantes, ocasionalmente, poderiam passar pelo centro de distribuição de conteúdo via servidor para obter acesso àqueles materiais, sem que houvesse interação física entre os envolvidos. No entanto, as ações estendem-se para além da pandemia, haja vista a contínua necessidade de distribuir conteúdo didático e educativo para um público que não possui acesso à internet. Como fruto do estudo, foi desenvolvida uma apostila informativa e instrucional sobre o tema da distribuição de conteúdo digital via rede Wi-Fi de pequeno alcance. Os materiais foram escritos de forma simples, visando atingir estudantes, técnicos e docentes de escolas em zonas rurais de baixa renda e de difícil acesso interessados em criar o servidor. Nesse sentido, a solução proposta objetivou unir necessidade de distribuição de conteúdo de maneira efetiva e barata e a reutilização de *smartphones* antigos e com pequenos defeitos ou imperfeições, desde que em condições de uso.

Palavras-chave: Estudo. Servidor. Wi-Fi. Baixo custo. *Smartphone*.

ABSTRACT

This article reports the extensionist actions regarding a study about the digital content distribution, using servers with internet disconnected during the pandemic. During the lockdown, students were expected to occasionally pass through the content distribution center via server to gain access to those materials, without physical interaction between those involved. However, the actions extend beyond the pandemic, given the ongoing need to distribute didactic and educational content to an audience that cannot access the internet. The study resulted in an informative and instructional booklet about digital content distribution via short-range Wi-Fi networks. The written materials were modest, aiming to reach students, technicians, and teachers from schools in rural low-income and difficult-to-access areas interested in creating the server. In this sense, the proposed solution aimed to unite the need for effective and cheap content distribution and the reuse of old smartphones with minor defects or imperfections, as long as they are in usable conditions.

Keywords: Study. Server. Wi-Fi. Low cost. *Smartphone*.

¹ Graduando em Ciência da Computação na Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil (kadubanmar8@gmail.com).

² Graduanda em Medicina na Universidade Presidente Antônio Carlos, Rio de Janeiro, Brasil (mariaclaraadame@hotmail.com).

³ Graduanda em Terapia Ocupacional na Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil (marianaantonioveiga@gmail.com).

INTRODUÇÃO

Na notícia “A Economia Móvel 2019”, da GSM Association – organização do setor que representa os interesses das operadoras de redes infixas no planeta – (VALENTE, 2019), foi certificado que 5,1 bilhões de pessoas usam algum tipo de aparelho celular, o que equivale a cerca de 65% da população mundial, e que 3,6 bilhões dessas pessoas conseguem acessar a internet, o que equivale a 49% da população mundial. Portanto, a dificuldade em acessar materiais eletrônicos ainda é expressiva, devido, principalmente, à inexistência de rede de internet ou sinal de celular em diversas áreas.

Dessa forma, entende-se que o projeto a ser relatado neste trabalho é uma alternativa abrangente, porque não necessita de conexão com a internet, além de ter um baixo custo, pois, para a configuração de um servidor de arquivos, é necessário apenas um celular, mesmo que de modelo antigo ou quebrado. Ademais, a solução desenvolvida é de simples implementação e não precisa de uma equipe especializada para manutenção.

Os projetos de extensão em instituições acadêmicas permitem aos alunos a possibilidade de colocar em prática o conhecimento aprendido durante a graduação e a interação com grupos sociais variados. Dessa forma, é possível adquirir experiência na carreira escolhida enquanto presta um serviço à sociedade. Partindo desse raciocínio, foi criado o projeto de extensão “Estudo de viabilidade: distribuição de conteúdo educativo através de servidor de arquivos Wi-Fi de baixo custo em comunidades carentes, afastadas e de zona rural”, realizado pelo CEFET/RJ Uned Nova Friburgo, no ano de 2021, e desenvolvido em parceria com a Secretaria de Ciência e Tecnologia da prefeitura da cidade de Nova Friburgo.

O projeto tem como objetivo principal estudar a viabilidade da implantação de servidores de arquivos, objetivando a distribuição de conteúdo digital (áudios, imagens, PDF e vídeos) em áreas com dificuldade para acesso à internet. Como objetivos secundários, destacam-se a diminuição da quantidade de lixo eletrônico, ao dar um novo propósito ao celular que seria descartado, conseqüentemente aumentando a vida útil dos dispositivos; e a redução da desigualdade oriunda da falta de acesso à internet por um grupo social.

METODOLOGIA

Inicialmente, foram selecionados três alunos do curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio para, principalmente, pesquisar e elaborar relatórios e tabelas de comparações. De forma sucinta, o intuito do grupo era criar um servidor em que seria possível distribuir

apostilas em PDF, áudios, imagens e vídeos em locais onde os estudantes tivessem dificuldade ou impossibilidade de acessar a internet para buscar materiais relacionados à educação. A partir dessa proposta inicial, surgiram, no decorrer do processo, outras ideias de uso alternativo, como a colocação dele em bibliotecas, em que as sinopses dos livros estariam disponíveis, ou em pontos turísticos, com as informações sobre a história do lugar. A partir de diversas discussões semanais e de inúmeras investigações, o grupo de trabalho chegou à conclusão de que, para a criação de um servidor de arquivos em que não existe rede de conexão ou sinal de celular, seria necessário apenas um celular simples com aplicativos específicos gratuitos instalados.

Funcionamento do servidor offline, equipamentos e configurações

As configurações detalhadas, as observações sobre os tipos de aparelhos usados, os aplicativos e demais informações importantes para a implementação constam no manual desenvolvido pelo grupo, em anexo, disponível em <https://drive.google.com/file/d/1ibrp76KsfX5vZ4ylgLRF9TmEl8ZU4SqJ/view?usp=sharing>.

De maneira simplificada, um servidor offline é capaz de distribuir conteúdo digital sem depender de conexão com a internet. Assim, a solução proposta não depende de haver internet no local para que se possa distribuir os materiais.

A criação de um servidor simples, como o proposto no trabalho, não demanda conhecimento técnico. A solução proposta por este trabalho consistiu em utilizar um celular, que pode ser um modelo usado, até mesmo antigo, não necessariamente em boas condições de conservação no tocante à aparência, desde que esteja funcionando e seja possível a instalação de aplicativos. Todo o processo de criação do servidor consiste na configuração de um aplicativo e no processo de colocar os arquivos a serem disponibilizados no celular, preferencialmente em um cartão de memória.

A atualização de arquivos no cartão de memória pode ser feita manualmente, colocando o cartão de memória em um computador, transferindo para ele os arquivos e o retornando para o celular; ou por meio de um aplicativo do tipo FTP – protocolo usado para transferir arquivos por uma rede de computadores – para envio dos arquivos para o cartão de memória a partir do Wi-Fi, que pode ser mais interessante por evitar manipular o celular, colocar e retirar o cartão de memória e incorrer em efeito de desgaste do aparelho.

Para que se possa transferir os materiais para os servidores, uma pessoa deve acessar o servidor com um login e senha especial para poder colocar os arquivos no celular, ou então colocar os arquivos num cartão de memória e conectar o cartão no celular. Ou seja, os arquivos

só são enviados para o celular por uma pessoa com credencial que permite esse envio de arquivos. Usuários comuns poderão apenas acessar os arquivos, mas não enviá-los.

Assim, em termos de equipamentos, a solução aqui descrita pode ser implementada apenas com um celular antigo, mesmo que de baixa capacidade de processamento, que esteja funcionando e que possua a função *hotspot* (rede sem fio) ou "acesso pessoal". Pode ser necessário um cartão de memória, caso deseje colocar arquivos muito grandes no celular.

Os alunos e demais usuários podem acessar o mini servidor por meio dos próprios dispositivos (celulares, tablets, notebooks etc.), bastando se conectar à rede Wi-Fi do servidor. Uma vez conectados, eles poderão navegar pelos arquivos de sua turma ou disciplina, baixar apostilas, vídeos, áudios *etc.* Como o acesso é feito pelo navegador, não é necessário baixar nenhum aplicativo no celular dos usuários (alunos, pais, responsáveis etc.). Eles apenas precisam se conectar à rede do servidor e navegar até os materiais.

Como essa rede Wi-Fi funciona desconectada da internet, não há preocupação em relação aos usuários acessarem sites indesejados ou usarem aplicativos de redes sociais, evitando problemas associados a planos de dados ou acesso a sites indevidos. Dessa forma, os usuários acessarão estritamente o conteúdo disponibilizado no cartão de memória.

Caso a instituição deseje usar um roteador de forma que tanto o celular servidor quanto o celular dos usuários se conectem na mesma rede e, se porventura, essa rede tenha acesso à internet, os usuários também poderão acessar a internet. Há várias maneiras de contornar a situação, de criar uma única rede em que apenas o servidor se conecta à internet; porém, tais soluções demandam conhecimento técnico. A configuração mais simples e menos propensa a problemas é a que utiliza a função "acesso pessoal" do celular para criar uma mini rede Wi-Fi do próprio celular, sem utilizar chip, configurar o servidor pelo aplicativo sugerido e deixar o celular sempre ligado, sendo usado apenas para essa função e limitando o acesso a ele somente para inserir apostilas, vídeos e arquivos digitais que se deseja distribuir para os alunos.

Para facilitar a navegação, foi proposto um sistema de *QR Code* para que os alunos e demais usuários acessem os arquivos que procuram, sem dificuldade.

Proposta de utilização

Para conferir ludicidade ao processo de acessar os arquivos nos ambientes escolares, exemplos de *QR Codes* foram desenvolvidos (Figuras 1 e 2). Os símbolos que compõem a parte superior e inferior da figura estão relacionados à faixa etária de cada turma. Na parte central, há o direcionamento para a pasta específica com os arquivos para cada turma. Após se conectar

ao Wi-Fi do servidor, o usuário pode abrir a câmera e apontá-la para o *QR Code* ou digitar o endereço no navegador do celular.

Figura 1 – Cartaz para acesso aos materiais da turminha do 4º ano do Ensino Fundamental



Fonte: Os autores, 2022.

Figura 2 – Cartaz para acesso da turma do 3º Ano do Ensino Médio



Fonte: Os autores, 2022.

Ao apontar o celular para o *QR Code* ou digitar manualmente o endereço, o usuário será levado até a pasta da disciplina que contém os materiais disponibilizados, como arquivos de áudio, imagem, vídeo ou texto.

Os alunos podem, por exemplo, assistir a um vídeo armazenado no servidor ou fazer o *download* para os próprios aparelhos e assistir em casa. Pode-se distribuir vídeos informativos, campanhas de saúde, cursos, explicações de exercícios para alunos com dificuldade, provas e trabalhos escolares, dentre outros.

Para o usuário final, que são alunos e responsáveis, o processo é muito simples e imediato. Para professores e coordenação pedagógica, o processo de fazer o *upload* (colocar um documento na rede) é simples e rápido, o que pode ser feito segundos antes de o arquivo precisar ser acessado pelos usuários, bastando fazer a transferência de arquivos por meio de um aplicativo FTP.

A cartilha desenvolvida promove mais esclarecimentos tanto para o usuário final quanto para a equipe responsável pela manutenção do servidor. A elaboração dela considerou o público-alvo como indivíduos relacionados à educação e sem conhecimento técnico especializado na área de informática, e, por isso, foi feita de forma clara, direta e simples, mostrando o passo a passo da configuração.

Uma vez que a criação do servidor possui manutenção fácil e utiliza aplicativos descomplicados e um aparelho de baixo ou nenhum custo (celular antigo e/ou usado), espera-se que possa ser útil em ambientes escolares, especialmente em localidades cuja população tenha alguma dificuldade de acesso à internet.

Testes de viabilidade e funcionamento

As pesquisas, os relatórios e as tabelas de comparações foram divididos em dois grupos: os testes de sinal e os testes de *download*. O primeiro grupo de testes teve como objetivo assegurar a usabilidade do acesso pessoal para compartilhar a rede, e não a internet. A “força” de um sinal de Wi-Fi, como é conhecida, é uma medida da quantidade da potência de sinal sem fio da rede que o aparelho receptor consegue receber. Quanto mais forte é o sinal *wireless*, mais confiável será o envio e o recebimento de pacotes de dados transmitidos. A “força” do sinal de Wi-Fi é usualmente representada por dBm, que é a razão em decibéis (dB) da potência medida referenciada a 1 miliwatt. Quanto mais próximo de 0, mais forte será o sinal medido. Por exemplo: um sinal de -45 dBm é mais forte que um sinal de -72dBm.

Para o leitor, basta saber que esses valores são importantes apenas para que possamos entender quanto o sinal Wi-Fi do servidor consegue se espalhar sem tornar-se impossível de acessar por quem tenta baixar ou visualizar os arquivos. Um sinal excelente de Wi-Fi é medido em -30dBm. Qualquer sinal entre -65 dBm e -30 dBm é perfeitamente utilizável. Para deixar uma referência de capacidade de uso do servidor, podemos visualizar no Quadro 1 alguns valores e a interpretação do comportamento esperado do servidor.

Quadro 1 – Força do sinal Wi-Fi

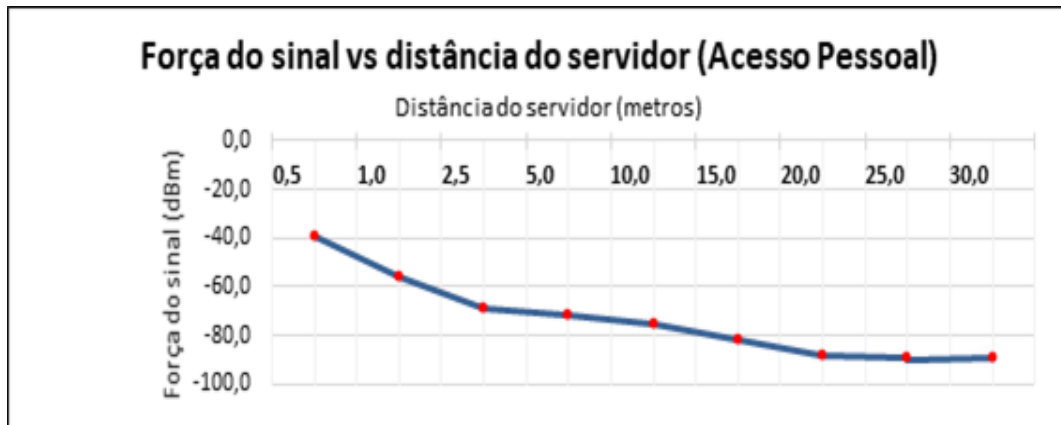
FORÇA DO SINAL (dBm)	OBSERVAÇÕES
-30 dBm	Máximo valor para a força do sinal. Provavelmente, um valor medido por quem está ao lado do servidor.
-50 dBm	Considerada uma excelente força de sinal.
-60 dBm	Considerada uma boa força de sinal.
-67 dBm	Considerado o limite de força de sinal, de maneira que a conexão seja confiável. É o valor mínimo para qualquer atividade online que necessite de conexão confiável.
-70 dBm	Não é considerada uma boa força de sinal, mas provavelmente será possível fazer tarefas simples, como checar um e-mail ou baixar um arquivo pequeno em pouco tempo.
-80 dBm	Considerada uma força de sinal não confiável. É possível se conectar ao servidor, mas com grande dificuldade de se fazer qualquer coisa.
-90 dBm	Considerado um péssimo sinal. Basicamente inutilizável. Provavelmente não será possível acessar o servidor.

Fonte: NetSpot, 2022.

Para avaliar a intensidade de sinal do celular usado como servidor, foram calculadas médias de 10 medições feitas em diferentes distâncias, entre 0,5 metros e 30 metros, a fim de se obter uma média da força do sinal na distância dada. Os testes feitos não têm o objetivo de serem cientificamente precisos, mas devem proporcionar uma referência simplificada do que

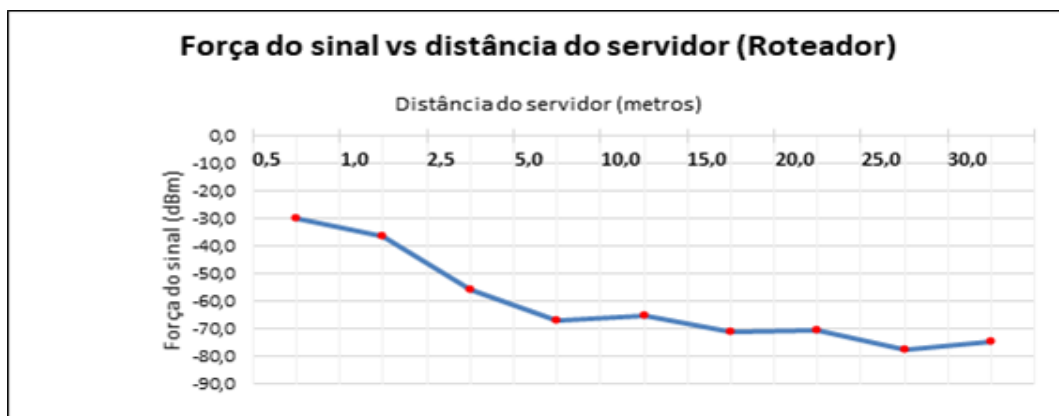
se pode esperar desse tipo de utilização do celular. O aplicativo utilizado foi o *AirPort*, disponível na *AppStore*.

Gráfico 1 – Força do sinal Wi-Fi do celular servidor, usando o acesso pessoal



Fonte: Os autores, 2022.

Gráfico 2 – Força do sinal Wi-Fi do celular servidor conectado a um roteador Wi-Fi



Fonte: Os autores, 2022.

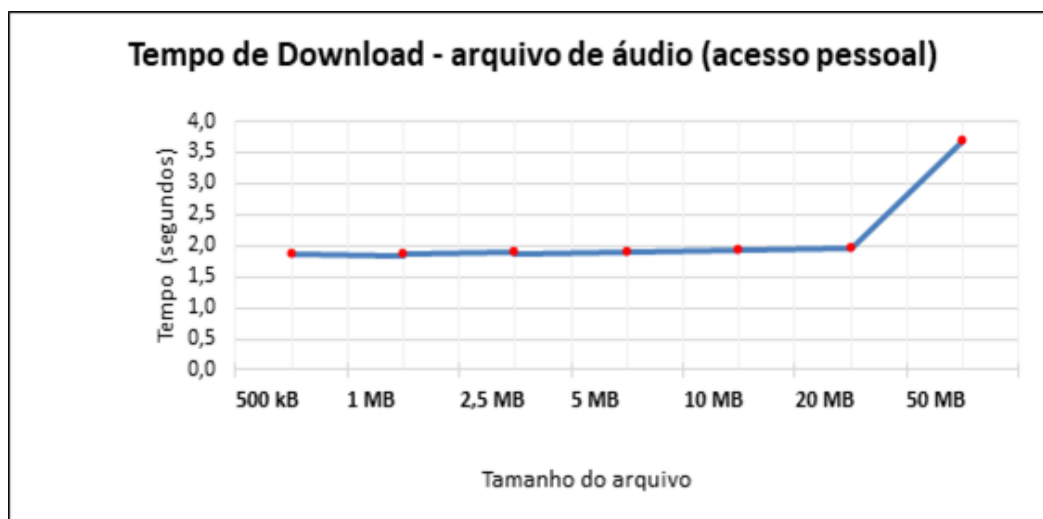
As medições feitas com a conexão direta entre celular do usuário e celular servidor via acesso pessoal, presentes no gráfico 1, sugerem que a partir dos 10 metros de distância do celular servidor testado, o sinal perde qualidade e pode comprometer o uso por parte dos que se conectarem. Como o roteador pode ser utilizado para ampliar o alcance, foram feitos testes a título de comparação, presentes no gráfico 2. Como é possível observar, a força do sinal do acesso pessoal, ou seja, sem usar roteador, usando apenas o celular servidor, é sempre menor, para uma mesma distância, quando comparada ao celular servidor e ao celular do usuário, conectados pelo roteador Wi-Fi.

O outro grupo de testes feitos teve como objetivo verificar a velocidade de *download* dos arquivos disponíveis no servidor e, conseqüentemente, se o tempo gasto nesse processo permitiria ou não o uso dessa configuração numa situação prática e real. Para avaliar a velocidade de *download* dos celulares usados no projeto (*Moto Z3 Play* e *Samsung Galaxy A31*), foi selecionada uma pasta com arquivos (áudios, imagens, PDF e vídeos) experimentais no servidor (*Alcatel Pixi 4*) e calculadas médias de 10 medições de tempo obtidas com o *download* de cada um deles. Os testes feitos não têm o objetivo de serem cientificamente precisos, mas devem proporcionar uma referência simplificada do que se pode esperar do tempo de *download*.

Além disso, outra impossibilidade para se chegar a dados precisos foi a conexão do roteador a outros aparelhos, tais como *notebooks* e TVs, que, por também usarem a internet, dividiam a banda com o celular, fazendo com que os tempos estivessem passíveis de sofrer variações. No entanto, não abrimos mão dessa forma de simulação, já que esse é um cenário real, em que o celular se conecta a uma rede ocupada com outras coisas, transmitindo internet, o que gerará um impacto nos tempos medidos por estar processando requisições de outros aparelhos. Ademais, relembramos que utilizar o celular como servidor conectado a um roteador com internet pode permitir que as pessoas que acessam a rede também acessem a internet da escola. Para contornar essa possibilidade, existem maneiras de configurar o roteador, como por exemplo impedindo acessos a endereços que não sejam do celular servidor ou desligando a internet nos horários em que o celular servidor funcionará.

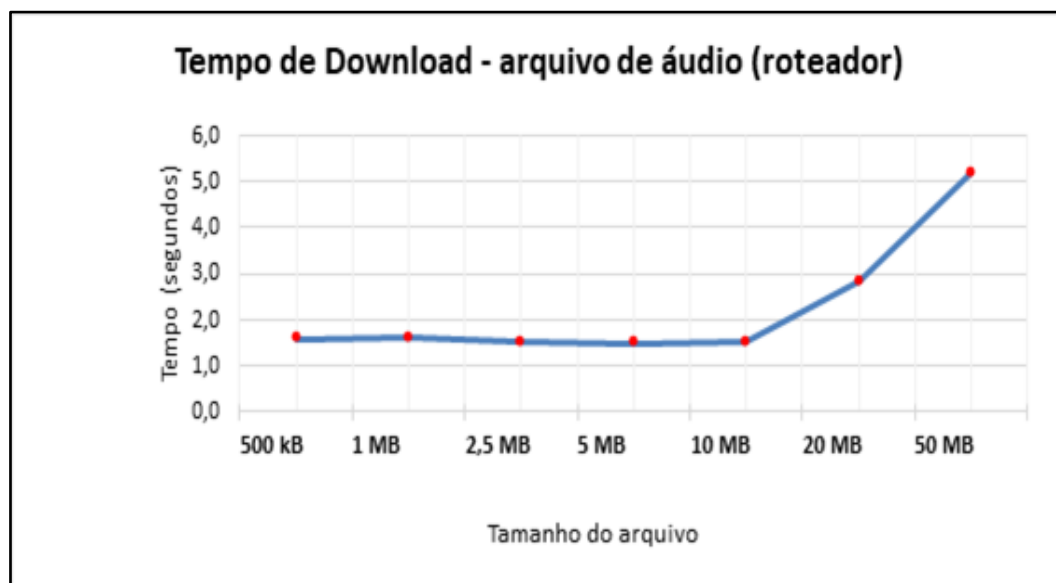
A opção por manter ou não a internet disponível depende da abordagem da instituição de ensino. Essas alternativas fogem do escopo deste relatório, e os gráficos aqui mostrados (Gráficos 3 a 10) devem ser interpretados apenas como referência ou orientação. Para a realização dos testes de *download* de um arquivo de áudio, foi usado o celular *Moto Z3 Play* como servidor e acesso pessoal.

Gráfico 3 – Tempo de *download* (em segundos) para arquivos de áudio pela rede de acesso pessoal



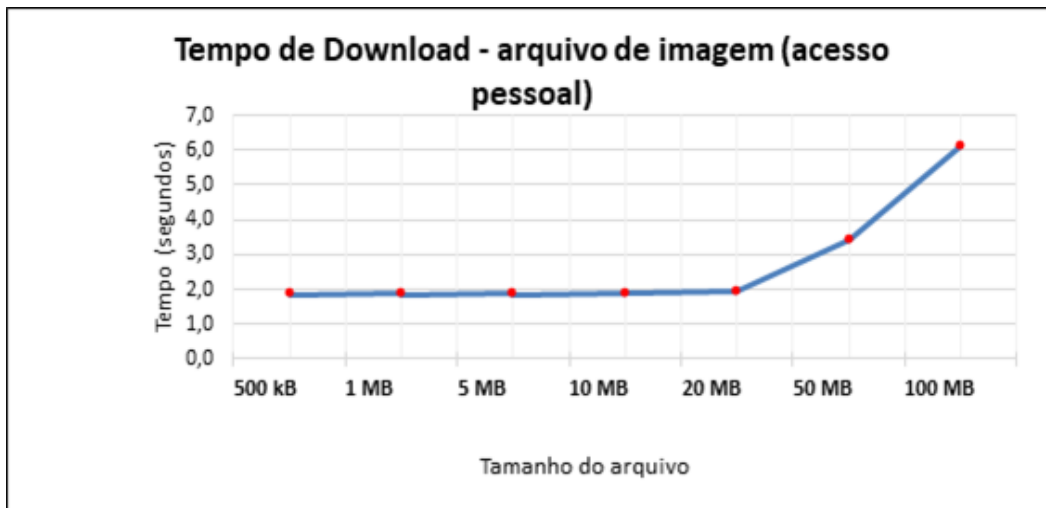
Fonte: Os autores, 2022.

Gráfico 4 – Tempo de *download* (em segundos) para arquivos de áudio pela rede do roteador



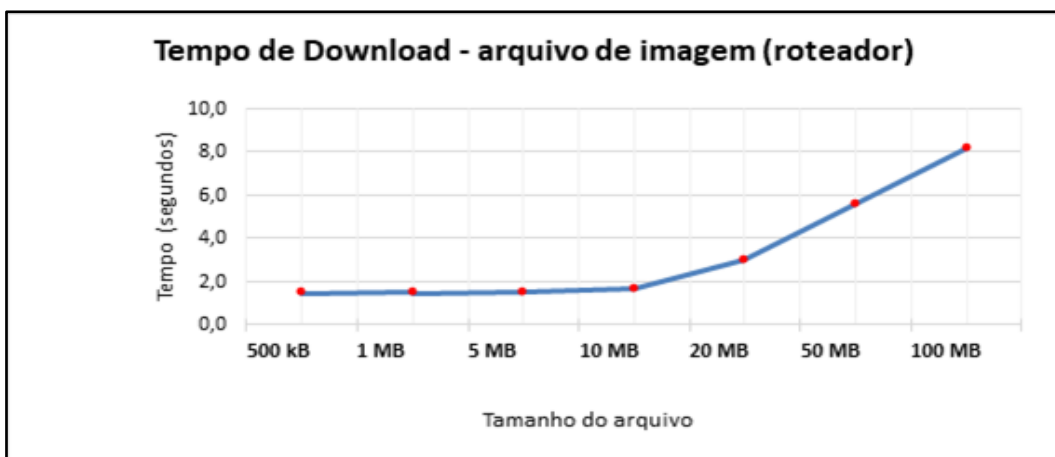
Fonte: Os autores, 2022.

Gráfico 5 – Tempo de *download* de arquivo de imagem



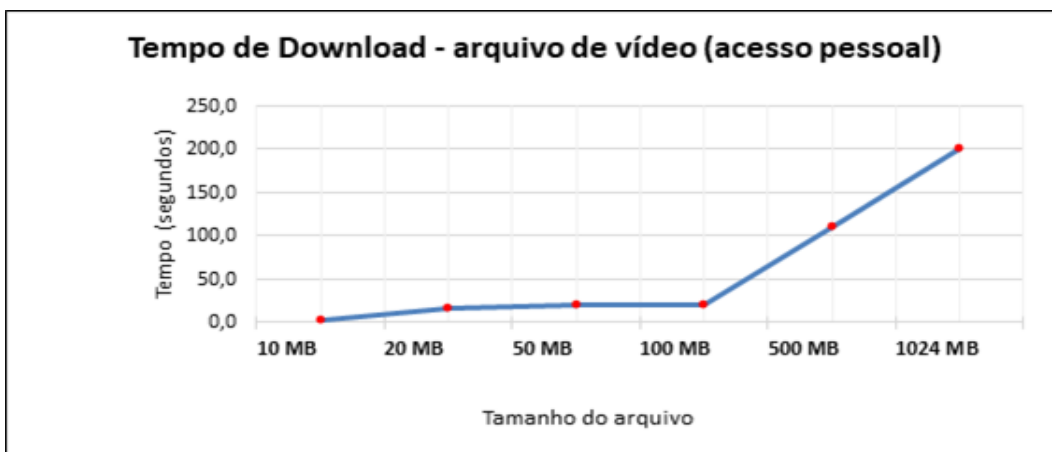
Fonte: Os autores, 2022.

Gráfico 6 – Tempo de *download* (em segundos) para arquivos de imagem



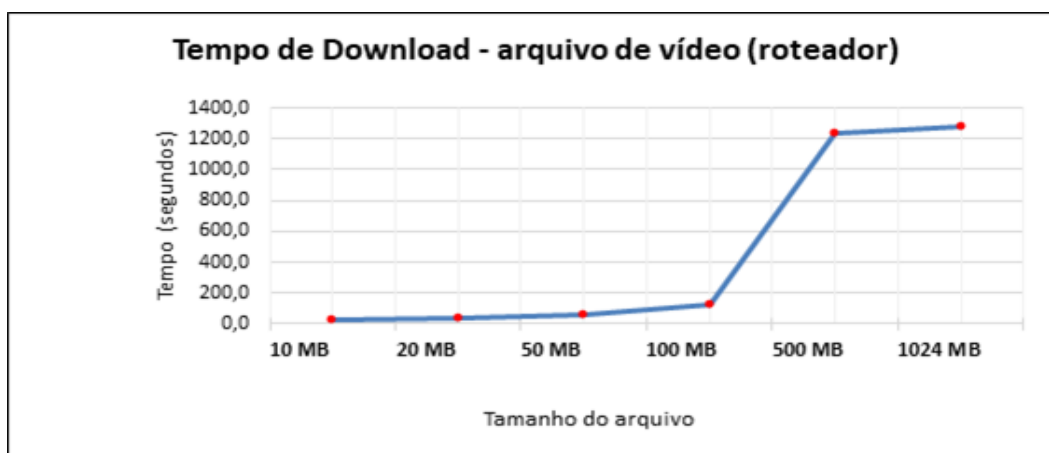
Fonte: Os autores, 2022.

Gráfico 7 – Tempo de *download* de arquivo de vídeo



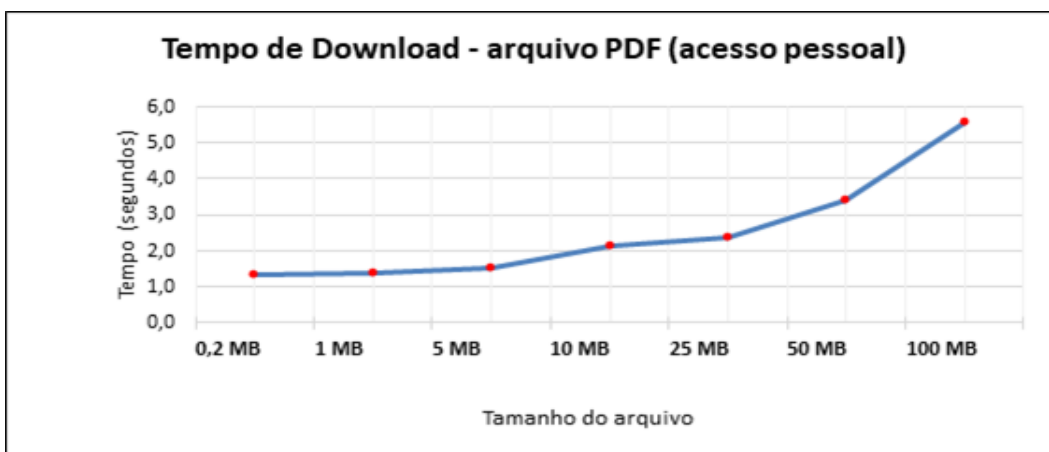
Fonte: Os autores, 2022.

Gráfico 8 – Tempo de *download* (em segundos) para arquivos de vídeo



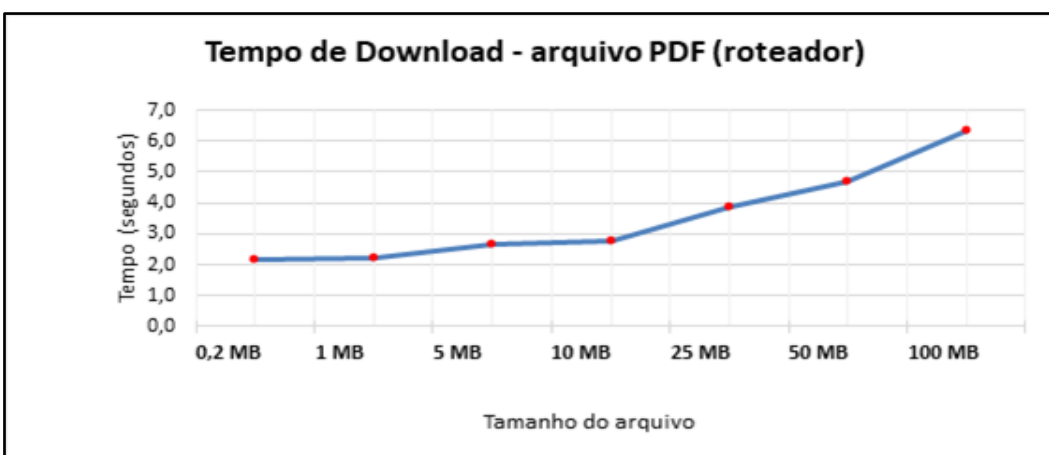
Fonte: Os autores, 2022.

Gráfico 9 – Tempo de *download* de arquivo PDF



Fonte: Os autores, 2022.

Gráfico 10 – Tempo de *download* (em segundos) para arquivos PDF



Fonte: Os autores, 2022.

A partir do apresentado (Gráficos 3 a 10), podemos concluir que os tempos de *download* para arquivos menores do que 10MB são tão pequenos que se misturam ao tempo de resposta do navegador de celular, que é o tempo entre clicar no arquivo acessado pelo navegador do celular do usuário, este fazer a requisição do arquivo, o celular servidor enviar o arquivo e o *download* ser concluído. Para fazer os testes via roteador, foram utilizados os modelos *TL-WR840N* e *Tp-Link Archer C20<W>*. Já para os testes de tempo de *download* via acesso pessoal, foi utilizado o celular *Samsung Galaxy A31*.

As medições feitas e os gráficos gerados tiveram como objetivo permitir uma análise real do que se poderia esperar com relação à qualidade do sinal do servidor, da distância ao redor do servidor em que se espera que seja possível aos usuários se conectarem, e do tempo de demora para conseguir baixar os arquivos. Assim, regras de funcionamento podem ser definidas quanto ao acesso, como: 1. localização, se o servidor deve ser acessado apenas por quem está dentro da escola ou não; 2. abrangência, se o servidor deve ficar no centro da escola ou mais perto dos muros exteriores; e 3. horário, se o servidor deve seguir o período de funcionamento da escola ou não.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração a proposta desenvolvida, o intuito geral foi contornar o problema da falta de internet para acesso a materiais educativos, visando à construção de um ambiente escolar inclusivo, que permita melhor fluidez na distribuição de material digital. Esse cenário, embora vivenciado diariamente pelos brasileiros, se agravou durante o período pandêmico, quando foi desenvolvida a modalidade de Ensino Remoto Emergencial, na qual os indivíduos passaram a depender muito mais dos planos de dados para desenvolver suas atividades. Ademais, o projeto tem por objetivo ser viável para as instituições de ensino, uma vez que o custo para implantação é baixo, por não serem necessários aparelhos novos e/ou de alto desempenho. Isso impacta positivamente o meio ambiente, haja vista que o reuso dos aparelhos diminui a quantidade de lixo eletrônico gerado. Além disso, o pequeno desembolso é consequência direta da facilidade de implementação e manutenção, pois com o passo a passo disponível, a contratação de técnico especializado é dispensável.

Para manter o servidor funcionando depois de configurá-lo, basta que alguém – orientador/a pedagógico/a, professor/a, diretor/a ou funcionário/a específico – envie os conteúdos das disciplinas para ele. Por outro lado, basta que o público aponte o celular para o

QR Code ou digite o endereço no navegador do celular e, na pasta para a qual foi direcionado, escolha o arquivo de interesse.

Na análise dos dados, é imprescindível pontuar que se propõe um trabalho calcado em resultados técnicos positivos. Vale dizer que os resultados das medições não são definitivos, mas devem ser interpretados como uma referência empírica do que se pode esperar desse tipo de solução. Com o aumento do tamanho dos arquivos, o tempo de *download* também cresce. No entanto, não é observada essa variação com os arquivos menores, que possuem um tempo de *download* que acaba se confundindo com o tempo de acesso do arquivo e de início do processo de *download*, além do tempo de processamento das instruções do próprio sistema operacional. Contudo, pode-se afirmar que foi possível acessar e baixar arquivos em um tempo relativamente curto, o que mostra que a solução é similarmente rápida quando comparada a fazer o acesso de arquivos e conteúdos digitais pela internet.

Entre as limitações encontradas no decorrer do projeto, pode-se verificar, inicialmente, a dificuldade em encontrar dados precisos nos testes, haja vista a quantidade de variáveis com influência sobre eles, tais como: velocidade de processamento do celular, atrasos devido ao uso da interface dos programas ou navegador, e falta de ferramentas mais precisas de medição.

Já na análise dos dados da força do sinal, conclui-se que dificilmente alguém poderia acessar os arquivos muito longe da escola ou do local onde o servidor foi colocado; ao menos, não parece ser possível utilizar o acesso pessoal do celular, pois as paredes seriam obstáculos. Dessa forma, para contornar o problema, é recomendado usar a alternativa de conectar o celular a um roteador, amplificando o sinal, ou utilizar somente o celular, mas com ele colocado em um local aberto ou com uma janela que possa ficar entreaberta ou, ainda, em uma área externa, onde as pessoas ficariam relativamente próximas. Com esse ajuste, a solução proposta inicial deverá funcionar sem maiores impedimentos ou problemas.

Nas discussões finais que aconteceram entre os membros do grupo, entendeu-se que as atividades elaboradas ao longo do projeto contribuíram positivamente para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para a formação de profissionais técnicos em informática. Cabe ressaltar que as Diretrizes Curriculares Nacionais abordam a importância do desenvolvimento de hábitos de estudo e pensamentos mais independentes por parte dos estudantes, em que o aluno é o sujeito da aprendizagem, apoiado no professor como facilitador e mediador do processo. Vale mencionar a relevância do trabalho em equipe, de forma interprofissional. Para além da divisão de tarefas e da pactuação de atividades, a aproximação entre os estudantes do projeto possibilitou a construção de vivências, incentivando o pensamento e o diálogo colaborativo entre os futuros profissionais na execução de atividades.

A produção dos materiais educativos com adequação da linguagem, de forma que fosse possível alcançar tanto o público leigo quanto docentes, discentes e profissionais técnicos em informática permitiu centralizar e organizar os objetivos alcançados, métodos e configurações. Por fim, é fundamental ressaltar a importância social do projeto, já que visa a distribuição de informações em áreas que não possuem internet e não conseguem ter acesso a esse material, tornando o acesso às informações mais igualitário e justo.

REFERÊNCIAS

NETSPOTAPP. O que é a força do sinal WiFi e por que devo me importar com isso? NetSpot, Dover, 2023. Disponível em: <https://www.netspotapp.com/pt/wifi-signal-strength/wifi-signal-strength-and-its-impact.html>. Acesso em: 18 maio 2023.

VALENTE, J. Mais de 5 bilhões de pessoas usam aparelho celular, revela pesquisa. **Agência Brasil**, Brasília, 8 set. 2019. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-09/mais-de-5-bilhoes-de-pessoas-usam-aparelho-celular-revela-pesquisa>. Acesso em: 16 nov. 2021.

Submetido em 15 de setembro de 2022.
Aprovado em 13 de março de 2023.