ISSN Impresso: 1809-8320
ISSN Online: 2675-2638
http://integracao.unifip.edu.br/

Telefonia móvel rural para o nupeárido (CSTR/UFCG), Campus de Patos, PB - Brasil

Rural mobile telephony for the Nupeárido (CSTR/UFCG), Campus of Patos, PB - Brazil

***Antonio Barbosa Gomes*[1]**
***Lauter Silva Souto*[2]**
***Jacob Silva Souto*[3]**
***Rosilene Agra da Silva*[4]**
***Patrício Borges Maracajá*[5]**
***Aline Carla de Medeiros*[6]**
***Tamires D' Ávila de Morais Andrade*[7]**
***Jefferson Gismont Correia Andrade*[8]**
***Rossino Ramos de Almeida*[9]**
***Tayana Adélia Palmeira Gomes Nepomucena*[10]**

RESUNO: A Telefonia Móvel Rural é um meio de comunicação para o homem do campo, que passa a maior parte do tempo longe da cidade, e muitas vezes impossibilitado de interagir e se comunicar. Portanto,a Telefonia Móvel Rural é a solução viável para solucionar as dificuldades citadas, pois oferece umasolução economicamente viável para o setor e localização em detrimento da cobertura do sinal Celular. Este projeto de pesquisa de campo focado em telefonia móvel rural para a FazendaNupeárido/UFCG em Patos-PB teve como objetivo geral: Conectar o sistema TDMA, utilizando a faixa de frequência acima de 900 Mhz, através de antenas, e radiofrequência, com os demais equipamentos conectados com uma escala de 8 a 15 Dbi, para que possamos utilizar a rede WiFi comuma ampla e excelente escala de sinal, de forma a promover o apoio oferecido às atividades inerentesàs aulas práticas e pesquisas do Curso de Medicina Veterinária, Engenharia Florestal e Ciências Biológicas, Ecologia e, além de outros Programas de Pós-Graduação (Especialização, Mestrado e Doutorado). Também teve como objetivo fazer um dimensionamento dos pontos mais adequados para sua implantação; Prever a instalação de um amplificador de sinal Celular, com repetidor conectado ao sistema TDMA (Division Multiple Access) e linhas celulares em que telefones fixos com entrada de chip de celular possibilitam a expansão do sinal em duas vezes ou combinado com uma antena externa , até 50 vezes. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e o planejamento da implantação (pesquisa de campo) por meio da confecção de um modelo mapeandoa área de oferta de serviços de rede de computadores, bem como a elaboração de uma cartilha listandoos equipamentos e sistemas mínimos necessários instalar uma rede de computadores em áreas rurais.Os resultados devem apontar para a melhoria na comunicação a partir do uso de repetidores na implementação de sistemas móveis celulares.
Palavras-Chaves: TICs conjunto de recursos tecnológicos, Mhz unidade de frequência,sistema TDMA,

SUMMARY: Rural Mobile Telephony is a means of communication for the rural man, who spends most of his time away from the city, and often unable to interact and communicate. Therefore, Rural Mobile Telephony is the viable solution to resolve the aforementioned difficulties, as it providesan economically viable solution for the sector and location at the expense of Cellular signal coverage. This field research project focused on rural mobile telephony for the Nupeárido/UFCG Farm in Patos-PB had as its general objective: Connect the TDMA system, using the frequency band above 900 Mhz, through antennas, and radiofrequency, with the otherequipment connected with a scale of 8 to 15 Dbi, so that we can use the WiFi network with a wide and excellent signal scale, in order to promote the support offered to the activities inherentto the practical classes and research of the Veterinary Medicine Course, Engineering Forestry and Biological Sciences, Ecology and, as well as other Graduate Programs (Specialization, Master's and Doctorate). It also aimed to make a dimensioning of the most suitable points for its implementation; Provide for the installation of a Cellular signal amplifier, with a repeater connected to the TDMA (Division Multiple Access) system and cellular lines in which landlinetelephones with a cell phone chip input enable the expansion of the signal in twice or combinedwith an external antenna, up to 50 times. For that, a bibliographic research was carried out andthe implementation planning (field research) through the making of a model mapping the area of offer of computer network services, as well as such as the elaboration of a booklet listing theminimum equipment and systems needed to install a computer network in rural areas. The results should point to the improvement in communication from the use of repeaters in the implementation of cellular mobile systems.
Keywords: ICTs technological resource set, Mhz frequency unit, TDMA system

Programa de Pos Graduação em Gestão em Sistemas Agroindustriais/ Centro de Ciencias e Tecnologias Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande Paraiba Brasil: https://orcid.org/0009-0008-2589-8810; https://orcid.org/0000-0002-1053-0297; https://orcid.org/0000-0002-9787-8623; https://orcid.org/0000-0001-9232-7403; https://orcid.org/0000-0003-4812-0389; https://orcid.org/0000-0002-0161-3541; tamires https://orcid.org/0009-0001-7525-4393; https://orcid.org/0009-0004-8802-6885; https://orcid.org/0009-0000-2745-7674

INTRODUÇÃO

A discussão em torno do desenvolvimento rural sustentável vem ganhando espaço cada vez maior no cenário acadêmico. Entender o desenvolvimento é, antes de tudo, compreender que ele não está associado apenas ao crescimento econômico, mas acima de tudo à melhoria da qualidade de vida dos sujeitos, ao bem comum e ao meio em que eles estão inseridos.

A Internet como é conhecida popularmente a rede mundial de computadores, responsável nas últimas duas décadas por uma revolução nas comunicações pessoais, influenciando nas relações sociais, comerciais de trabalho, despontou como alternativa de uma ferramenta poderosa para encurtar distâncias e aperfeiçoar os processos produtivos que estão inseridos no dia-a-dia das pessoas, sendo capaz de reduzir custos e ampliar o alcance da população em geral a serviços e informações que anteriormente era dificultado pelas barreiras econômicas, e geográficas. O acesso à rede mundial de computadores tem conseguido integrar um grande número de pessoas que antes estavam desconectadas entre si, criando uma articulação que contribui, entre outras contribuições, para uma melhoria de qualidade de vida dos beneficiados pelo sistema de rede de computadores que além de potencializar a comunicação entre os indivíduos, potencializa também o acúmulo de informações e conhecimentos, que podem ser disponibilizados de forma rápida e acessível a todos.

Com a diversificação e o crescente uso da internet, aumentou a demanda por redes de grande porte. Com a finalidade de expandir os serviços disponibilizados na rede para o maior número de pessoas, os mais variados hardwares e softwares foram desenvolvidos com a intenção de otimizar os processos necessários as redes de computadores, sendo estes produzidos utilizando alta tecnologia fabril de componentes. Os smartphones, como são conhecidos os aparelhos de telefones que utilizam tecnologia computacional embarcada, são os principais equipamentos que conjugam softwares e hardwares que possibilitam pessoas comuns a acessar a internet, sem a dependência de instalação de estruturas complexas as pessoas “navegam” de forma rápida em busca de informações, contata pessoas em qualquer parte do planeta bem como estabelecem ralações comerciais e sociais, utilizando como computador integrado a rede o seu aparelho telefônico móvel.

A rede mundial de computadores contribuiu para um incremento superlativo das

Telecomunicações, que anteriormente era caracterizada por ser uma rede de transmissão de dados dependente uma estrutura extremamente complexa, que não possui a capacidade de oferecer serviços além da transmissão de voz no tocante aos serviços de telefonia, em sua maioria este serviço era operacionalizado por empresas estatais criadas para fomentar este mercado, pois o mesmo demandava um volume de recursos financeiros, apenas alcançados pelos governos nacionais, além de ser necessários investimentos em ciência e tecnologia para desenvolvimento da indústria de suporte aos setores.

O modelo tradicional bidirecional que utiliza uma linha de comunicação conectada para duas partes. Este modelo existe há décadas e ainda hoje é utilizado em muitos. A principal vantagem deste modelo é que é muito fácil de instalar e usar. No entanto, ele também tem algumas grandes desvantagens. Primeiro, é muito difícil fazer ligações residenciais quando há muitas pessoas em linha. Segundo, é muito difícil entender o que alguém do outro lado da linha está dizendo. Terceiro, é muito difícil de usar quando está em movimento. Uma alternativa mais comum a este modelo é o modelo de voz sobre protocolo Internet (VoIP). O VoIP fixos pela Internet você permite que várias pessoas se comuniquem a partir de uma linha. Isto facilita muito a configuração e o uso. O VoIP também tem algumas grandes vantagens em relação ao modelo tradicional de telefonia. Primeiro, é muito mais fácil entender o que alguém do outro lado da linha está dizendo. Segundo, é muito mais fácil de usar quando estiver em movimento. Terceiro, é muito mais acessível do que os modelos de telefone tradicional.

A Telefonia Móvel Rural é um meio de comunicação para o homem do campo, que fica boa parte do seu tempo afastado da cidade, e, muitas das vezes, impossibilitado de interação e comunicação. Portanto a Telefonia Móvel Rural é solução que se mostra viável para dirimir as dificuldades do homem do campo, pois disponibiliza solução economicamente viável para o setor e localidade em detrimento da cobertura de sinal Celular.

As redes que outrora interligavam apenas computadores evoluíram a cada geração, devido à amplificação de seu alcance, mediante lançamentos de novos satélites, de novas rotas de cabos submarinos constituídos por fibra óptica e do avanço das conexões sem fio, nos encontramos em um período no qual as redes de conectividade são capazes de conectar quase qualquer substância e superfície.

Rede de computadores é um termo amplo que cobre uma variedade de diferentes tecnologias de rede e protocolos de rede de computadores. É o processo de conexão de computadores para que os usuários possam trocar informações e compartilhar recursos de rede, como impressoras ou arquivos. Segundo Tanenbaum (1994), “Redes de Computadores” é considerado uma agregação de computadores autônomos, os sistemas que são interligados, no qual são capazes de realizar a troca de informações entre si. Inclusive, as conexões entre os mesmos podem ser executadas através de fios de cobre, fibras óticas, lasers, como também satélites de comunicação.

Os dispositivos de hardware podem ser usados para monitorar e controlar váriosaspectos

de qualquer processo. A disponibilidade de microcontroladores de baixo custo com entradas digitais integradas, entradas analógicas, temporizadores, contadores, CRCs e outras características tornou possível acrescentar capacidades de controle e monitoramento a quase todas as aplicações. Muitos fabricantes de hardware desenvolveram seus próprios protocolos proprietários para seus dispositivos. Estes protocolos são frequentemente simples a fim de reduzir o custo do componente ou dispositivo que implementa o protocolo. O uso de protocolos proprietários dificulta a integração de diferentes produtos de diferentes fabricantes em um único sistema ou rede. Neste artigo, analisaremos alguns dos benefícios do uso de protocolos padrão entre dispositivos de hardware, incluindo economia potencial de custos; facilidade de integração; suporte por terceiros; facilidade de manutenção e solução de problemas; capacidade de expansão à medida que mais dispositivos são adicionados; redução no tempo de colocação no mercado; e facilidade de uso pelos usuários. Segundo Tanenbaum (1997), a clareza de se trocar dados e compartilhar periféricos, tais como scanners ou impressoras, é um dos motivos básicos de uma rede, significando uma redução nos custos de aquisição de equipamentos e aumentando a confiabilidade do sistema ou equipamento, pois tem fontes alternativas de fornecimento.

A troca de dados entre dispositivos conectados é um dos aspectos mais importantes da IdC. A rede IoT é um conjunto de vários dispositivos interligados que podem enviar, receber e armazenar dados. O intercâmbio de dados permite que os dispositivos conectados enviem e recebam dados em tempo real, conectando-se direta ou indiretamente entre si. Estes dispositivos precisam ser capazes de entender os dados uns dos outros para que possam trabalhar juntos de forma eficiente. O desafio na criação de um sistema IoT é obter todos esses diferentes dispositivos de hardware falando a mesma língua. Muitos protocolos diferentes foram desenvolvidos para a troca de dados entre dispositivos conectados, cada um com seus próprios prós e contras. Este artigo o levará através de alguns dos principais protocolos que estão sendo usados hoje e para o que eles são mais adequados. Segundo Tanenbaum (1997) que uma rede geograficamente distribuída ou WAN, engloba amplas áreas geográficas, seja com cobertura um nível menor, como nacional, ou até mesmo alto como internacional. As WAN têm uma agregação de computadores com o objetivo de executar aplicações que estejam conectadas por várias LAN e realizando o compartilhamento de dados de um ponto geográfico para outro.

Quando você faz um telefonema, envia um e-mail ou acessa a Internet, há mais coisas acontecendo em segundo plano do que você possa pensar. Cada uma destas atividades envolve uma variedade de dispositivos de hardware trabalhando em conjunto para torná-las possíveis. A troca de dados entre dispositivos de hardware desempenha um papel fundamental para permitir que todos eles funcionem como pretendido. Este posto irá explorar a troca de dados entre dispositivos de hardware e sua importância no complexo mundo digital de hoje. Segundo Takahashi (2000): Uma primeira versão de serviços Internet com pontos em 21 estados no País foi implantada pela Rede Nacional de Pesquisa (RNP) de 1991 a 1993, a velocidades baixas. Entre 1995 e 1996, esses serviços

foram atualizados para velocidades mais altas. Paralelamente, a partir de junho de 1995, uma decisão do Governo Federal definiu as regras gerais para a disponibilização de serviços Internet para quaisquer interessados no Brasil.

A tecnologia da informação tem desempenhado um papel significativo na formação do mundo moderno. Também é fundamental para orientar e mudar a maneira como vivemos como seres humanos. O impacto da tecnologia e sua implementação na vida cotidiana tem sido imenso e espera-se que continue a fazê-lo no futuro. A tecnologia está tomando conta de muitos aspectos de nossas vidas, e devemos abordar essas mudanças antes que elas afetem negativamente a sociedade como um todo. A sociedade moderna como a conhecemos hoje não seria a mesma sem a Tecnologia da Informação, uma vez que a infraestrutura e os serviços nacionais dependem de sistemas computacionais para controle de suas devidas tarefas (SOMMERVILLE, 2011).

A TI influenciou muito nossas vidas diárias - desde facilitar as interações pessoais e comerciais, até tornar a vida mais confortável, além da economia de tempo. A TI também mudou a maneira como nos comunicamos. Ele revolucionou a maneira como aprendemos e pensamos. Além disso, a TI mudou a forma como encaramos a gestão do tempo e a ética no trabalho. Além disso, teve um grande impacto na forma como nos educamos e na maneira como passamos nosso tempo. Todas essas mudanças levaram a uma melhor qualidade de vida para todos. Segundo Carvalho (2016), esse crescimento acelerado mudou completamente os paradigmas de usabilidade dos sistemas digitais.

A influência da TI tem sido enorme nas últimas décadas: mudou a forma como as pessoas se comunicam, se educam e gerenciam seu tempo. As pessoas usam a TI na vida cotidiana para tomar decisões sobre trabalho, família, saúde e educação; todos esses são aspectos importantes da cultura humana. Além disso, a tecnologia mudou a maneira como pensamos e agimos em relação à guerra, política, religião e outros valores culturais. Como resultado, as decisões tomadas por meio do progresso tecnológico têm grandes consequências culturais e políticas. Portanto, devemos estar cientes de como a sociedade usa a tecnologia para que as futuras inovações tecnológicas possam ser usadas com responsabilidade. Santos e Santos (2020, p 105) afirmam que: “Nos dias atuais a gerência de redes tornou-se cada vez mais necessária devido ao aumento da utilização das redes de computadores, a integração dos recursos tecnológicos, desde a rede mais simples, como a mais complexa, sendo necessário controlar e monitorar a rede”.

Algumas maneiras pelas quais a tecnologia da informação influenciou a sociedade incluem: a invenção do smartphone, compras online e uso de mídia social entre os millennials. Essas interações aumentaram dramaticamente nos últimos anos, à medida que os indivíduos buscam novas maneiras de satisfazer suas necessidades de informação e entretenimento. Além disso, a TI também influencia a forma como as pessoas se comportam socialmente umas com as outras. Por exemplo, influencia a forma como as pessoas se tratam em casa ou no trabalho, alterando as interações

interpessoais, como punir ou recompensar comportamentos ou emoções. Além disso, também influencia a forma como as pessoas interagem com as notícias por meio das mídias sociais ou por meio de seus próprios sites ou aplicativos. Todas essas interações têm um efeito direto sobre o estado atual das coisas da sociedade e podem ser facilmente mal utilizadas quando não controladas adequadamente. Segundo Laçoni (2020) embora a rede mundial de computadores ainda não seja uma realidade para uma parcela das propriedades rurais produtoras brasileiras, carecendo-se de investimentos públicos que proporcionem a infraestrutura e treinamento aos usuários, é possivelmente através dela que a tecnologia pode oferecer diagnósticos para uma gestão administrativa menos empírica nas empresas rurais.

Devemos usar as novas tecnologias com responsabilidade para que possam melhorar nossa qualidade de vida sem comprometer nossa segurança ou individualidade. Além disso, a TI pode ser mal utilizada para influenciar comportamentos que podem levar a grandes problemas culturais, como o cyberbullying. Portanto, a sociedade precisa estar ciente de como usa a TI para que as inovações tecnológicas possam ser usadas com responsabilidade nas futuras interações mundiais com os seres humanos. Segundo Laçoni (2020) é preciso que se ressalte que as tecnologias da informação e comunicação vêm se destacando como uma ferramenta de coleta, armazenamento, análise e controle de dados com ampla utilização na área da gestão e controle de empresas.

No dia a dia dos agricultores familiares, o celular na maioria das vezes tem apenas uma de suas funções exploradas, reduzindo-se, neste caso, à condição de simples canal de comunicação, o que favorece o contato entre pessoas distantes fisicamente, numa circunstância de mobilidade, mas não potencializa o desenvolvimento local, com base na disseminação de informações. Leve e diminuto esse equipamento oportuniza novas linguagens, novas formas de expressão e novas dimensões de tempo e espaço, permitindo ao sujeito moderno ocupar diferentes lugares ao mesmo tempo e intervir nos processos individuais e coletivos dos diferentes territórios que os agricultores familiares ocupam (MIRANDA E ASSIS, 2015).

Para fazer frente à veiculação conceitos fragmentados e manipulados, Santaella (2004) afirma que se deve lançar mão das possibilidades oferecidas pelas tecnologias da informação. Uma dessas possibilidades, segundo o autor supramencionado, está configurada metal telefonia móvel, por reunir todas as mídias possíveis e conhecíveis no momento, em um único artefato. O celular, por meio de suas interfaces, oferece a possibilidade de novas práticas, graças à sua natureza multifacetada. No campo, essa mídia pode favorecer a atualização e o papel ativo na obtenção das informações comunicadas pelas instituições produtoras de conhecimento voltado para produção Agrícola.

A telefonia móvel potencializa um relacionamento aproximado entre o extensionista rural e os sujeitos do campo, o que pode implicar a melhoria na vida dos agricultores familiares: além de expandir e fortalecer as redes aumenta a capacidade dos atores sociais para lidar com emergências, reduzir custos de viagem e maximizar seus resultados, aumentar a acessibilidade

temporal e ampliar a eficiência das atividades.

Extensão Rural compreende um cooperativo baseado em princípios educacionais diretamente aos adultos, jovens do meio rural, ensinando sobre a agricultura, pecuária,

economia doméstica. O extensionista rural é um agente de transformação social, econômica, e ambiental, visando modificar hábitos e atividades da família no aspecto técnico, econômico e social, levando habilidades sobre práticas agropecuárias, ambiental e doméstica, gerando emprego e renda e melhorando a vida do homem do campo.

O celular, segundo Tacchi (2009), habilita o fluxo da comunicação interativa, alterando as ecologias comunicativas existentes. Ainda de acordo com o autor, isso envolve as pessoas num processo comunicativo em uma rede social específica, de onde emanam informações segmentadas para uma comunicação eficiente. Por isso, segundo esse autor, o antigo discurso da assistência rural é substituído por um eco comunicacional e informativo de desenvolvimento que implica transformação rural, tendo sempre em foco a sustentabilidade.

Os aparelhos celulares são uma realidade em Francisco Franco crescimento e já podem ser considerados mecanismos de aproximação entre os agricultores familiares e outros sujeitos e instituições. Podem fornecer informações sobre mercados agrícolas, utilização adequada de defensivos agrícolas, adoção de medidas sustentáveis no manejo Agrícola, oportunidades de emprego, previsão do tempo, além da assessoria técnica.

Nesse processo, as tecnologias de informação podem desempenhar papel importante, potencializando o desenvolvimento. Isso significa que desenvolver não implicanecessariamente apoio tecnológico, mas que este seja acelerado com o acesso rápido à informação, no que o celular se destaca, ao dispor de funções capazes de promover a integraçãoentre sujeitos visando ao desenvolvimento do homem em todas as suas dimensões, com respeitoaos limites do ambiente onde ele está inserido (MIRANDA E ASSIS, 2015; ARCIE e SILVA 2023; SENA, 3023).

O Serviço Móvel Celular – SMC – é o serviço de telecomunicações móvel terrestre que permite a comunicação entre um usuário portando uma estação móvel – telefone celular – com outro usuário num telefone fixo ou móvel. Esta comunicação é possível quando o portador do telefone celular está dentro da área de cobertura do serviço. (ANATEL, 2000, p. 77). Com relação a esse serviço, o Brasil foi dividido em dez áreas reservadas para as concessionárias, a chamada Banda A, e em dez áreas para as empresas-espelho, a Banda B. O objetivo dessa divisão era juntar algumas regiões mais lucrativas com outras que fossem menos interessantes. Além disso, havia a expectativa que, em 2000, fosse implantada uma rede de comunicação sem fio, chamada de Personal Communications Service (PCS).

O modelo de telefonia celular originou uma estrutura duopólica e esperava-se que houvesse uma competição bastante equilibrada entre as incumbentes (Banda A) e as entrantes (Banda B). Já que a entrada no mercado foi facilitada pelas características tecnológicas do serviço, que, ao contrário da telefonia fixa, fazem com que os investimentos não incluam

sunkcosts (custos irrecuperáveis); e a competição entre as operadoras acabaria sendo estimulada pela liberdade de conduta das empresas, tendo em vista a flexibilidade do regime regulatório, que define esse serviço como não essencial (PIRES, 1999).

Na área de atuação de cada operadora das Bandas A e B. Existiam também as Bandas C, D e E. Na Banda D, três áreas passaram a ser exploradas depois do leilão realizado no início de 2001. Dentre as empresas vencedoras, a TIM (Telecom Itália Móbile) arrematou a região correspondente ao estado de São Paulo. No início de 1999, as companhias concessionárias eram responsáveis por aproximadamente 81% do mercado de telefonia móvel, enquanto as empresas-espelho ficavam com os 19% restantes; em dois anos, a participação das "espelho" no segmento de telefonia celular aumentou para 32,90% (TEIXEIRA E TOYOSHIMA, 2003).

Outro fato relevante diz respeito ao capital internacional que, assim como na telefonia fixa, possui uma significativa presença, tanto nas concessionárias (Banda A) como nas autorizadas (Banda B). 7 Modalidade de telefonia celular que operaria em frequências mais altas. De acordo com BNDES (2001), a licitação das concessões da Banda B de telefonia móvel, em 1997, que dividiu o país em dez áreas e definiu regras para evitar a concentração do mercado, foi o primeiro passo para a reestruturação do setor de telecomunicações brasileiro. https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/118614/castro_les_tcc_arafcl.pdf?sequenc e=1

Após a privatização, a telefonia móvel apresentou elevadas taxas de crescimento, incentivadas pelos novos planos oferecidos pelas operadoras a preços mais acessíveis, o que aumentou a demanda por linhas e celulares. Sabe-se que em meados dos anos 90, aproximadamente 800 mil pessoas possuíam aparelho celular no Brasil; após a abertura do mercado, em julho de 1999, o número girava em torno de 11 milhões de telefones móveis, atingindo a marca de 15 milhões no final do mesmo ano. Junto com o crescimento do número de aparelhos, houve um aumento na quantidade de serviços oferecidos aos usuários e uma queda significativa no custo.

As empresas investiam na melhoria dos seus serviços e procuravam atender a demanda dos consumidores, que cada vez mais, encontravam facilidades para habilitar o aparelho móvel (PIRES, 1999). Segundo ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações (2000), a facilidade para se adquirir um aparelho e a ausência de custos para habilitá-lo, além da possibilidade de se controlar o volume dos gastos, tornariam o modelo pré-pago o mais atraente e utilizado pelos consumidores; assim como nos países desenvolvidos. No final de 1999, os celulares pré-pagos já representavam 38% do mercado de telefones móveis e cerca de 85% do aumento da quantidade de aparelhos, foi nessa modalidade.

No final de 2001, 19 milhões dos 27 milhões de celulares existentes no Brasil eram do tipo pré-pago, algo em torno de 70% do mercado, percentual muito semelhante a alguns países europeus e asiáticos. Juntamente com a concorrência entre as operadoras, o celular pré-pago permitiu que as camadas C e D da população passassem a adquirir aparelhos móveis, o que antes era um privilégio das classes mais favorecidas (A e B). Contudo, esse modelo não gera a mesma receita do pós-pago e não tem custos de desabilitação, o que facilita a saída dos usuários do sistema.

Até meados dos anos 90, a telefonia celular brasileira era totalmente analógica. Em 2000, além dessa tecnologia, existiam outras duas digitais; a TDMA (Time Division Multiple Access) e a CDMA (Code Division Multiple Access).

A primeira eleva em três vezes, sem nenhuma perda de qualidade, a capacidade dos sistemas e a segunda pode aumentar em até sete vezes, em relação à tecnologia analógica, o número de usuários. A possibilidade de se aproveitar e gerenciar melhor a rede, além da maior quantidade de serviços disponibilizados pelas tecnologias digitais, como o acesso à Internet, fazem com que os celulares analógicos passem a ser preteridos.

No final de 1999, os aparelhos digitais já representavam 66% do total, contra 34% de tecnologia analógica. Essa mudança no perfil dos celulares trouxe ganhos, tanto às empresas quanto aos usuários, já que melhorou a qualidade do atendimento e diminuiu o custo dos serviços (ANATEL, 2000).

O principal fator impulsionador desse forte crescimento é o constante desenvolvimento tecnológico, que vem contribuindo para a diminuição dos custos de uma forma geral para as operadoras e consumidores e o aumento da competição na prestação do serviço. (ANATEL, 2000, p. 79). No final de 2000, os brasileiros que usufruíam do serviço móvel celular representavam cerca de 37% do total de usuários desse segmento em toda a América Latina.

Com relação à localização desses consumidores, sabe-se que aproximadamente metade deles, estava nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Ainda no ano 2000, os investimentos chegaram a R$ 4 bilhões, priorizando a expansão da área de cobertura e dos serviços de maior valor agregado, como as mensagens de texto. Além disso, procurou-se desenvolver as tecnologias de informação e operação.

A expectativa era que, em 2001, ocorressem mais investimentos por parte das empresas; implantando novas tecnologias (por exemplo, a 3G), a fim de concorrer com o sistema GSM que seria utilizado pelas novas operadoras das Bandas C, D e E. Por fim, com relação ao faturamento do setor, ele se aproximou dos R$ 16,5 milhões em 2000, o que equivale a cerca de 43,5% do lucro total das empresas de telefonia fixa (BNDES, 2001).

Legislação e concorrência na Telefonia Móvel

De acordo com Das Dores e Pires (2000), a maioria dos países ao realizar a reestruturação de algum setor de infraestrutura, procura estabelecer um aparato regulatório capaz de promover a defesa da concorrência. A busca por leis que protejam a igualdade de concorrência entre os agentes do mercado é um dos pontos-chave no desenvolvimento do setor, pois seu objetivo é garantir o cumprimento das empresas e a plena participação dos usuários. O principal desafio, porém, é criar condições para um cenário que consolide a livre concorrência, mesmo no setor regulado.

GOMES, Antonio Barbosa et al. Telefonia móvel rural para a fazenda Nupeárido (CSTR/UFCG), campus Patos, PB: Implantação e monitoramento. 2022.
RUSCHMANN, Doris. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente**. Papirus editora, 2016.

E para isso, deve haver certa transição no caráter da regulação, de completa e direta para indireta; mantendo as metas e as regras de defesa da concorrência. Sendo assim, além de regular e fiscalizar as ações que ocorrem no setor, o órgão regulador tem a missão de criar e manter a livre concorrência dentro do mesmo. Os reguladores devem se reestruturar no setor para criar condições de mercado propícias a um ambiente competitivo e ao mesmo tempo promover o desenvolvimento de infra-estrutura. Essa reestruturação requer algumas medidas básicas, como o desmembramento das atividades complementares de uma mesma cadeia produtiva, estabelecimento de concorrência em fases da prestação do serviço público e a criação de regras que previnam a concentração econômica. (DE PAULA, 2003, p. 57).

Nos setores privatizados é essencial que se estabeleça um modelo de concorrência, no qual os usuários são livres para escolher a empresa prestadora de serviços que eles vêem como a melhor opção. Além do mais, o órgão regulador é extremamente importante para estimular e criar boas condições para a entrada de novos competidores no mercado.

No caso da ANATEL, por exemplo, ela estabeleceu o cumprimento da universalização e continuidade dos serviços de telefonia fixa por parte das concessionárias, que já atuavam no segmento e possuíam a infra-estrutura necessária; e isentaram as empresas-espelho de cumprir tais metas, já que elas teriam que instalar toda a estrutura primordial para o funcionamento do serviço.

A atuação da agência tem como objetivo, entre outras coisas, evitar a concentração econômica ou a criação de monopólios dentro do setor de telecomunicações, mesmo por parte do

capital privado; assim, protege o modelo de livre concorrência e impede o uso abusivo de poder de mercado (PIRES, 1999). Com base na experiência internacional, o aparato regulatório brasileiro procurou criar diversas garantias para evitar a prática de ações anti-competitivas porparte das empresas incumbentes.

A Lei Geral de Telecomunicações, em conjunto com o CADE (Conselho Administrativo de Defesa Econômica), teve importante papel de complementaridade para que a ANATEL pudesse aplicar a Lei de Defesa da Concorrência. A agência reguladora teria uma efetiva atuação no acompanhamento das condutas observadas no mercado, especialmente ao proibir ações que se caracterizassem como exercício abusivo de poder de mercado, que prejudiquem ou limitem a livre concorrência ou que possam resultar na dominação de mercados de bens e serviços (PIRES, 1999).

O Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) teria como função investigar e punir os casos de abuso de poder econômico; Decidir sobre a legalidade de determinadas ações de concentração de poder; Determinar a existência ou não de infrações de cunho econômico; Analisar fusões, aquisições, joint ventures e outras práticas que se caracterizem como anti-competitivas (DE PAULA, 2003).

A LGT delegou à ANATEL as funções de controle, prevenção e repressão das infrações de ordem econômica, com o objetivo de instaurar processos administrativos para identificar e reprimir as infrações previstas na Lei 8.884/94, remetendo ao CADE os processos para que sejam julgados; de definir as condições e celebrar compromissos para que essas práticas sejam cessadas; e de encaminhar ao CADE as solicitações das empresas para que sejam apreciados os atos que levassem à concentração econômica (NOVAES, 2000).

Com o grande processo de transferência acionária, após a privatização, entre os novos acionistas das concessionárias, a ANATEL procurou estabelecer rigorosos mecanismos de controle de transferência acionária das empresas e uma parceria com a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), a fim de realizar intercâmbio de informações a respeito dos processos de reorganização societária.

A ANATEL teria amplos poderes para exercer a atribuição de defesa da competição no setor de telecomunicações, sendo responsável pelo controle das fusões, pela aprovação de práticas de aquisição de controle acionário e pela coerção de ação abusiva de poder. Deveria agir preventivamente, deixando ao CADE a função de atuar posteriormente, caso a caso, sempre que fosse acionado; julgando se o ato configurava ou não infração da ordem econômica.

Contudo, sabe-se que determinadas ações que visassem a concentração de mercado não seriam proibidas, desde que os benefícios gerados por esses atos fossem distribuídos igualmente entre os participantes do mercado e os consumidores, tais como os ganhos de produtividade e a melhoria da qualidade dos serviços (PIRES, 1999).

Privatizações das telecomunicações

Como já foi dito, além de ter sido uma das maiores do mundo, a privatização da TELEBRÁS foi uma das mais complexas. Pois além de existir o desafio regulatório de evitar passar um monopólio estatal para as mãos do setor privado, era necessário assegurar os direitos dos acionistas minoritários e garantir um prêmio ao governo pelo controle no momento da desestatização.

Ao contrário dos casos mexicanos e argentinos, por exemplo, onde a privatização envolvia a venda de uma empresa 100% controlada pelo governo; no caso do Brasil, a TELEBRÁS controlava 27 empresas e todas possuíam acionistas minoritários, que deveriam ter os seus direitos garantidos (DALMAZO, 1999).

A desestatização do setor era vista como uma forma de aumentar a oferta de serviços e atender às demandas dos consumidores, já que grande parte da população não tinha acesso aos serviços básicos de telefonia. Com a abertura do mercado e a entrada de investimentos externos, as expectativas eram de acompanhar a globalização através de novas tecnologias e da melhoria das já existentes no país, além da ampliação do emprego e da participação do país no mercado externo.

A privatização das telecomunicações apresentava-se como uma oportunidade para captar recursos externos caso ocorresse venda para algum operador estrangeiro e como forma de intensificar o movimento de internacionalização do mercado local através de grandes operadoras mundiais.

Segundo WOHLERS (1999, p. 72), a reestruturação das telecomunicações brasileiras diferenciava-se das demais experiências latino-americanas “não apenas pela maior dimensão relativa do mercado e do operador público (TELEBRÁS), mas principalmente pelo caráter tardio das mudanças”.

Este caráter, por sua vez, possibilitou a assimilação de outras experiências de reestruturação e a criação de um órgão regulador antes da desestatização, o que não aconteceu em países como Argentina e México. Além disso, houve o tempo necessário para a realização de um grande reajuste tarifário sem que se pressionasse a inflação, o que gerou um importante fortalecimento econômico-financeiro da TELEBRÁS.

O contraponto dessas vantagens obtidas com o atraso da reestruturação brasileira é que, no final da década de 1990, havia um ambiente econômico muito competitivo e turbulento, o

que causava um grau de complexidade e incerteza em relação à privatização superior ao de outros momentos (WOHLERS, 1999).

Apesar de a privatização ser vista como uma enorme oportunidade de atrair recursos internacionais, vale ressaltar que algumas medidas foram adotadas a fim de estimular e criar condições competitivas para a participação do capital nacional no leilão.

Dentre elas, destaca-se o papel do BNDES (Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social), que financiaria metade do valor a ser pago pelos grupos nacionais no ato da compra e daria seis anos para que essa quantia fosse amortizada; além disso, o BNDES entraria como acionista nos consórcios nacionais que saíssem vencedores. Entretanto, era imprescindível a definição do preço mínimo de venda de cada companhia, já que a conjuntura econômica nacional e a internacional eram adversas.

Segundo NOVAES (2000), foram cogitados três possíveis modelos para a privatização das Telecomunicações Brasileiras S/A: o governo venderia a sua participação no capital votante da TELEBRÁS de 51,79% (19,2% do capital total da empresa); o governo manteria a sua participação na TELEBRÁS, que iniciaria a venda de suas subsidiárias, começando pela Telesp e pela Embratel; e o governo cindiria a TELEBRÁS em companhias locais mais a companhia de longa distância.

O primeiro modelo seria o formato mais rápido para privatizar, já que o governo simplesmente venderia os seus 51,79% de participação no capital votante da TELEBRÁS e assim, numa única “tacada”, todas as subsidiárias seriam privatizadas. Contudo, o governo não via com bons olhos a transformação de um monopólio estatal em monopólio privado, o que o tornou bastante remoto.

O segundo era o menos favorável aos acionistas minoritários do STB e manteria o governo no controle da operação.

A partir de discussões com participantes do mercado e com o trabalho realizado por consultores contratados pelo Ministério das Comunicações, o terceiro modelo foi adotado pelo governo brasileiro para que se realizasse a desestatização da TELEBRÁS.

Esse modelo permitiu ao Estado criar as condições necessárias para o estabelecimento de um regime competitivo; assegurou ao governo (e apenas ao governo) o recebimento do prêmio de controle; e garantiu um modelo transparente que assegurasse o direito dos acionistas minoritários da TELEBRÁS. A escolha do modelo de privatização baseou-se na competição e na universalização dos serviços (NOVAES, 2000).

Após a aprovação da cisão da TELEBRÁS em 12 companhias holdings, a data do leilão da venda de todas as 12 empresas foi marcada para 29 de julho de 1998, contrariando muitos

analistas que pensavam que o leilão seria adiado para após as eleições presidenciais de outubro de 1998.

O governo Federal impôs certas restrições à aquisição por um único grupo de mais de uma empresa de telefonia e montou um grande esquema para evitar que liminares contra a privatização pudessem adiar o leilão (ANATEL, 2000).

Grupos de privatizações para leilões

As 12 empresas a serem privatizadas foram divididas em três grupos para o leilão:

GRUPO 1: Telefonia fixa mais a telefonia de longa distância (Telesp, Tele Norte - Leste, Tele Centro-Sul e Embratel);

GRUPO 2: Telefonia celular nas áreas mais favorecidas economicamente (Telesp Celular, Tele Sudeste Celular, Tele Sul Celular e Telemig Celular);

GRUPO 3: Telefonia celular nas áreas menos favorecidas economicamente (Tele Leste Celular).

Tele Nordeste Celular, Tele Norte Celular e Tele Centro-oeste Celular

As empresas poderiam participar do leilão de forma isolada ou através de consórcios. De acordo com as regras estabelecidas, apenas uma empresa em cada um dos grupos poderia ser adquirida pelo mesmo controlador e, diferentemente do leilão da telefonia celular, o governo não impôs qualquer restrição quanto à participação de estrangeiros no capital nem exigiu a presença de operadores de telefonia nos consórcios que iriam comprar a TELEBRÁS.

Em 29 de julho de 1998, a martelada ocorrida na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro, sacramentou a privatização da TELEBRÁS por cerca de R$ 22 bilhões. O preço alcançado no leilão representava apenas 19,26% do capital total das empresas e o pagamento pela compra foi feito em três parcelas: a primeira de 40% do valor, no ato da venda, mais duas de 30%, em 12 e 24 meses, corrigidas pela inflação mais juros de 12% ao ano.

O ágio obtido pelo governo foi de 64%, superando as expectativas dos mais otimistas que acreditavam que esse valor não passaria de 40%. Se houve um ponto negativo em relação ao resultado das vendas, ele se refere à ausência de um investidor estratégico para a Tele Norte-Leste, englobando justamente as empresas do SISTEMA TELEBRÁS que precisavam de maior

reestruturação, como a Telerj (Rio de Janeiro), a Telasa (Alagoas) e a Telern (Rio Grande do Norte).

Além disso, os novos controladores não possuíam tradição de empresa aberta e listada em bolsa, o que fez com que empresas como a Telerj e a Telemig (uma das melhores operadoras do STB) perdessem 37% e 27% de valor nos 10 dias seguintes ao leilão. O governo reagiu e comprou, através do BNDES, uma parcela significativa de 25% do capital votante leiloado pelo governo federal na Tele Norte-Leste; com o objetivo de vender essa participação do BNDES a um investidor estratégico num futuro próximo.

Ações de inclusão do Governo Federal

O presidente da República desembarcou em São Raimundo Nonato, na área do Parque Nacional da Serra da Capivara, após participar da cerimônia de inauguração no Rio Grande do Norte, antes de embarcar de helicóptero para Baixa Grande do Ribeiro, o município é o maior produtor de alimentos do Piauí e de acordo com as expectativas da Associação dos Produtores de Soja do Piauí, a nova tecnologia aumentará em 20% o setor produtivo.

A Cerimônia de lançamento da primeira fazenda 5G do Brasil (30º). O evento intitulado "5G no Agro" foi realizado na Fazenda Ipê, na Baixa Grande do Ribeiro, zona sul do Piauí, e contou com 310 pontos de internet gratuitos para 31 escolas e 310 computadores do país.

O "5G no Agro" levará tecnologia para o campo, o que levará a um aumento de 20% a 30% na produtividade da agricultura, e a entrega levará a inclusão digital para cerca de 5.000 alunos, sendo que 310 pessoas terão acesso gratuito à internet banda larga durante o Pontos do evento e 310 computadores são fornecidos para 31 escolas do Piauí.

O 5G na agricultura ampliará o uso da inteligência artificial por meio de máquinas autônomas, que poderão tomar decisões inteligentes sem interferência humana, e a tecnologia proporcionará autonomia para tratores, colheitadeiras e outras máquinas.

De acordo com o ministério das Comunicações, o local é um dos primeiros 20 pontos pilotos no meio rural, que prevê 44 mil antenas até 2029 e a região do cerrado piauiense, foi escolhida pelo governo federal para ser a primeira a ter a implantação da tecnologia 5G na agricultura brasileira.

A população de 600 municípios do Brasil já foi beneficiada, dessa forma, recebeu mais de 25 mil máquinas reformadas nos Centros de Recondicionamento de Computadores (CRC).

Onde passam por limpeza, testes, troca dos componentes e instalação de softwares, assim sendo, favorecendo a preservação do meio ambiente e a sustentabilidade.

O Governo Federal também levou conectividade em alta velocidade, sobretudo, a mais de 310 escolas no Piauí, isso tudo, por meio do Wi-Fi Brasil, além disso, estão em funcionamento na região outras 416 antenas, que alcançam 141 municípios, e ainda, garantindo acesso à internet para estudantes e professores.

Ainda durante o evento, o Presidente Jair Bolsonaro, acompanhado pelo ministro das Comunicações, Fábio Faria, fez a entrega simbólica dos 310 computadores para os estudantes de 31 escolas piauienses, beneficiadas pelo Programa Computadores pela Inclusão.

Programa Computadores Pela Inclusão

O governo federal distribuiu mais de 164 aparelhos, totalizando 474 terminais, para outras 14 cidades do Piauí por meio do Programa de Inclusão Informática para proporcionar inclusão digital a alunos da rede pública de ensino, além disso, formou cerca de 17 mil pessoas em 103 cursos. Além disso, disponibilizada pelo CRC nas áreas de tecnologia da informação e comunicação (TIC),como tecnologia da informação, suporte e robótica, a operação conta com mais de 15mil antenas. Atualmente operando em todo o território nacional. Sete mil deles estão no Nordeste. Espera-se que os sinais de telefone 5G deem aos produtores acesso à internet em todo o campo, que já possui conexões 4G de 700 mhz, mas o 5G deve melhorar a capacidade de resposta e a largura de banda da conexão, permitindo máquinas mais interconectadas.

Espera-se que os sinais de telefone 5G dêem aos produtores acesso à internet em todo o campo, que já possui conexões 4G a 700mhz, mas o 5G deve melhorar a capacidade de resposta e a largura de banda da conexão, permitindo máquinas mais interconectadas.

Além das máquinas, também está interligado com estações meteorológicas, responde pelo menos 4 vezes mais rápido que o 4G, e permite que os produtores monitorem o trabalho e respondam mais rápido em caso de qualquer perturbação (chuva, segundo profissionais da área), vento, etc.) e faça as alterações necessárias rapidamente.

Isso deve gerar mais economia e redução de perdas agrícolas, além de erros, por exemplo, no uso de combatentes agrícolas, na agricultura já existem colheitadeiras robóticas que utilizam sensores para coletar dados sobre técnicas de produção, novas tecnologias

permitirão mais autonomia, para ajudar a administrar fazendas com eficiência energética, combustível e muito mais.

Representantes da indústria e prestadores de serviços de telecomunicações, governo federal, Anatel, academia e centros de desenvolvimento de tecnologia estiveram envolvidos no trabalho.

Os brasileiros só poderão conferir resultados desse trabalho daqui a anos, porque a própria Anatel já avisou que os leilões das licitações que permitirão explorar a tecnologia no Brasil devem ocorrer apenas depois de 2020.Até lá, o setor tem demandas mais urgentes para tratar. O 3G, que é a geração passada da internet móvel, ainda não está presente em mais de 11% dos municípios brasileiros, enquanto o 4G se faz ausente em quase 80% das nossas cidades.

O 5G SA (5G Standalone ou 5G autônomo) nos permite ter uma rede 5G inteiramente independente da rede 4G, esta rede nos permitirá fornecer maior velocidade para os usuários, novos serviços que requerem baixa latência e soluções de conectividade massiva.

"Segundo a Embrapa, a tecnologia 5Grepresenta uma grande oportunidade para a melhoria da competitividade da agricultura brasileira, trazendo mais eficiência, aumento de produtividade e redução de custos.

Vejamos os aparelhos e suas especificações na tabela 1.

Tabela 1- Aparelhos e especificações

APPLE	MOTOROLA	SAMSUNG
Apple iPhone 12 mini	Motorola Moto Edge (XT2063-3)	Samsung Galaxy S21 (SM-G991B)
Apple iPhone 12	Motorola Moto G 5G (XT2113-3)	Samsung Galaxy S21+ (SM-G996B)
Apple iPhone 12 Pro	Motorola Moto G 5G Plus (XT2075-3)	Samsung Galaxy S21 Ultra (SM-G998B)
Apple iPhone 12 Pro Max	Motorola Moto G100 (XT2125-4)	Samsung Galaxy A32 (SM-A326B)
		Samsung Galaxy Note 20
		Samsung Galaxy Note 20 Ultra

FONTE: Pesquisador (2021)

Acesso à Internet em áreas rurais brasileiras

Atualmente, apenas 23% das áreas rurais brasileiras contam com o sinal da internet móvel, caso a cobertura de internet móvel (2G, 3G e 4G) seja ampliada de 23% para 48% até

2026, o impacto positivo para o setor seria de R$ 47,56 bilhões, ao ampliar para 90% no mesmo período, o reflexo seria de R$ 101,47 bilhões, hoje, o Valor Bruto de Produção (VBG) do Brasil está em R$ 1,06 trilhão., e para atingir o primeiro cenário, seria necessário a modernização das 4,4 mil torres de telefonia celular que já estão implantadas, já o segundo, seria preciso instalar 15.182 novas torres em todo o Brasil.

Apenas 23% das áreas rurais do Brasil são cobertas com sinal de internet. Com a conectividade, os produtores poderão ter uma agricultura de precisão, permitindo a conexão entre máquinas, pessoas e tecnologias para aumentar a competitividade no campo, entre os benefícios da internet móvel estão a possibilidade de calcular a quantidade exata de insumos, ter acesso a dados meteorológicos ou acompanhar remotamente colheitas e rebanhos. É o momento do Brasil, que já tem uma força grande no agronegócio. Com a chegada do 5G o Agro poderá se superar em seu potencial.(https://www.embrapa.br › busca-de-noticias › noticia 19 de março 2021)

Composição de kits para telefonia celular

Os kits disponíveis no mercado consistem de uma antena externa de alto ganho para Telefonia Celular, um cabo coaxial RGC 58, com comprimento de 10 metros pré-montado com os conectores adequados e um acoplador para o aparelho celular especificado pelo usuário. Modelo de Antena para Telefonia Rural via Celular Pelo seu alto ganho e pela posição privilegiada onde a antena é instalada, permite utilizar o aparelho celular em áreas de baixo sinal, insuficiente para a operação com a antena própria do aparelho. A sua instalação é similar
à de uma antena de televisão, bastando fixá-la e encaixar os conectores sem maiores dificuldades.

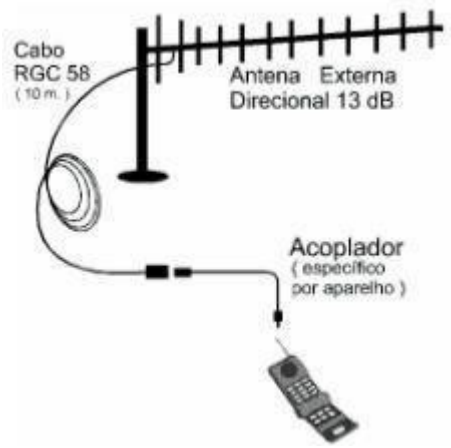
Instalação

Para definir a instalação da antena, deve-se procurar com o telefone celular portátil a localização que apresente a máxima indicação de sinal, normalmente em local elevado. Se por algum motivo, o comprimento de 10 metros não for suficiente, será necessário utilizar um cabo RGC 213, com menos perdas, bem mais oneroso do que o cabo RGC 58.Definido o local, fixar a antena com um suporte de antena de TV, conectando-se o cabo e o acoplador, e girando a antena até o máximo sinal no celular.

A junção do cabo que vem da antena externa ao celular é feita pelo acoplador, que varia conforme o modelo e a marca do aparelho. Alguns celulares devem ter a sua antena retirada para ligar a externa, enquanto para outros basta conectar o acoplador no encaixe apropriado.

No caso da linha MicroTac da Motorola (com exceção do Elite), é também fornecido uma antena que substitui com vantagens a antena original do aparelho, permitindo facilmente usar o celular tanto em zona urbana quanto em zona rural. A Figura exemplifica o modo de instalação deste sistema.

Figura 1- Antena que substitui com vantagens a antena original do aparelho



Fonte: Foxtel.com.br

Caso nenhum sinal possa ser detectado (no SVC ou no service), o sinal no local desejado é provavelmente tão baixo que mesmo o alto ganho proporcionado pela antena não será suficiente para um funcionamento confiável. Nesse caso, as soluções dependem de uma análise mais detalhada, em função da localização do imóvel e do sinal existente

O problema encontrado neste sistema é que o aparelho perde a mobilidade já que o mesmo precisa estar fixo na antena externa, como mostrado na Figura acima.

Vantagens do sistema de grande porte

As vantagens do sistema de grande porte manifestam-se quando se deseja espalhar a mesma informação, no link de descida, por uma região geográfica muito extensa como, por exemplo, para a TV e a Internet; ou quando se deseja atingir localidades remotas como, por exemplo, campos de mineração, madeireiras, propriedades rurais e suburbanas; e postos em

rodovias; ou ainda quando se deseja que o tempo de implantação seja muito rápido, ou de uso ocasional, como, por exemplo, para shows, rodeios, corridas de automóvel.

O sistema de grande porte ainda pode ser utilizado para o rastreamento de veículos móveis (veículos comerciais, trailers, contêineres, vagões, equipamentos pesados e barcos de pesca) e para a monitoração de pontos fixos (medidores de eletricidade, tanques de armazenamento de petróleo, gás e poços, dutos de gás e petróleo e monitoração ambiental). Os serviços oferecidos por este sistema são: ¾ Transmissão de alta qualidade de voz. ¾ Caixa Postal permite que você nunca deixe de receber uma mensagem. ¾ Roaming permite que um cliente possa fazer ligações com seu aparelho de qualquer país que tenha o serviço. ¾ SMS (Short Message System).

Esse serviço permitirá que o cliente receba mensagens curtas de texto em seu aparelho. ¾ Localizador de Posição Similar ao GPS, esse serviço fornece a posição do cliente em qualquer lugar onde haja cobertura do sistema. ¾ Transmissão de Dados via IP (internet protocol), a uma taxa de 9.600 bps, permite o acesso à internet, gerenciamento de frotas, automação de força de vendas e o controle de equipamentos situados em áreas remotas.

Desvantagens do sistema de grande porte

No contexto do Brasil as desvantagens são a baixa velocidade de transmissão de dados (9600 bps) e o custo do sistema para a população da região. O fato de apenas uma empresa oferecer este serviço no Brasil faz com que não haja concorrência e o custo do serviço ser imposto pela empresa.

Com todas essas iniciativas, é possível perceber que tecnologia não é o problema para a telefonia rural. A questão da falta de comunicação no campo vai mais além. Depende de vontade política dos governantes e da disposição das operadoras de investir nas pequenas localidades. Analisando os sistemas disponíveis para telefonia rural na região teste, verifica-se que a melhor opção é a telefonia rural via celular, pois a região não dispõe de telefonia via cabo, apenas de transmissão via rádio mono canal.

O problema em relação à transmissão via rádio mono canal é que os aparelhos disponíveis se situam em propriedades particulares e/ou comerciais, dependendo assim dos proprietários para operar os equipamentos e da disponibilidade dos mesmos para se anotar a duração das ligações e calcular o custo das mesmas.

O serviço via satélite é muito oneroso considerando a situação econômica da população da região a ser atendida pelo sistema de telefonia. Já a tecnologia de telefonia celular tem aplicações que vão muito além das comunicações móveis, oferecendo o serviço telefônico em áreas rurais e outros lugares que não dispõem de serviço telefônico convencional. Cada proprietário poderá ter seu próprio equipamento (telefone celular), garantindo uma maior comodidade ao usuário.

Outro fator importante é o custo deste sistema, que é menor levando-se em consideração que o assinante poderá utilizar seu aparelho tanto na região rural quanto na região urbana. Projetos para ampliação de cobertura ocorrem em geral em ambientes suburbanos ou rurais, que ainda não possuem uma cobertura radioelétrica. Estes locais periféricos têm como característica uma baixa demanda de tráfego e pequenas edificações.

A cobertura de largas áreas com estas características, sob o ponto de vista de receita, não é interessante para as operadoras, pois o investimento demandado para a cobertura possui um retorno demorado devido aos baixos tráfegos cursados nestas ERB´s. Estes ambientes são em geral rodovias, cidades pequenas, vilarejos e comunidades rurais. Dependendo das características da região (relevo + morfologia) algumas áreas de sombra estarão presentes. Para a solução deste problema podem ser utilizados repetidores.

A perda de mobilidade na região rural devido ao fato que o aparelho deve ficar conectado a antena externa será resolvido também com a utilização de repetidores analógicos. Neste sistema o amplificador do repetidor será conectado a antena externa, melhorando a qualidade do sinal na região, e garantindo assim a mobilidade do aparelho telefônico. Para um melhor entendimento do projeto, uma revisão dos sistemas de repetidores disponíveis no país e seu funcionamento.

METODOLOGIA

O estudo foi, desenvolvido na Fazenda Nupeárido (Núcleo de Pesquisas para o Desenvolvimento do Semiárido), localizada 6,0 km ao sul do Centro de Saúde e Tecnologia Rural/CSTR/UFCG, nas coordenadas 07° 05’ 10” S e 37° 15’ 43” W, município de Patos-Paraíba, com uma área total de 240,37 hectares e um perímetro total de 8.443,0 metros.

Na Fazenda NUPEÁRIDO são desenvolvidas atividades que dão suporte às aulas práticas e pesquisas necessárias aos Cursos de Medicina Veterinária, Engenharia Florestal e Ciências Biológicas, assim como aos Programas de Pós-Graduação em Ciências Florestais (mestrado), Ciência e Saúde Animal (mestrado e doutorado), Ciência Animal (mestrado), e Ecologia e Educação Ambiental (especialização).

A Telefonia Rural é um sistema de telecomunicação ideal para moradores em regiões mais afastadas da cidade, e pessoas que ficam boa parte do seu tempo no campo, tendo em vista que, é dificultoso trabalhar no campo sem poder interagir com outras pessoas por meio de comunicação.

A comunicação com as outras pessoas, seja a trabalho ou sobre assuntos pessoais, é de extrema importância. A ausência de comunicação configura um problema, principalmente em emergências. Por isso, o telefone rural pode te ajudar a não ficar fora de área quando você mais precisa. Os aparelhos são bem semelhantes aos telefones fixos, mas com entrada para o cartão SIM de operadoras de telefonia móvel.

Essa solução é ideal para áreas rurais e urbanas com fraca cobertura de sinal celular. O aparelho proporciona longo alcance devido a sua antena externa de alto ganho, com maior duração de bateria e mais resistente.

É possível fazer um dimensionamento do sistema indicando os pontos mais adequados para o local de sua implantação, como também estimar os custos adicionais total do projeto já realizado. Esse sistema tem como finalidade fazer pesquisas no campo apresentando solução economicamente viável para o setor e locais adjacentes. No embasamento teórico são abordados os conceitos e as características relativos ao uso de equipamentos com sinal de radioelétrico, Sistema Rádio base (ERB). Os dados serão coletados por meio de pesquisa bibliográfica, documental e de campo, e na pesquisa bibliográfica serão consultados livros, teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso, periódicos, de onde serão extraídos dados que favorecerão a implantação do sistema de Telefonia Móvel Rural.

Para o desenvolvimento do projeto foi necessário o uso de um sistema de repetidor de sinal para o sistema TDMA e/ou CDMA, Antenas de Celular com capacidade de até 27 DBI (com cabo de 15 metros), antena desenvolvida nesse porte é instalada especialmente para atender as áreas em que a recepção do sinal de sua operadora é fraca, como na zona rural, por exemplo.

Por ser produzida em alumínio e com pintura possui grande resistência as intempéries proporcionando longa vida útil. Pode ser utilizada para fornecer sinal para seu CELULAR ou MODEM e opera na frequência de 900 a 2100 MHz (na versão de 15 dbi) e de 900 a 960 MHz (nas versões de 17 e 27dbi) funcionando com as operadoras CLARO, VIVO, TIM e OI nas tecnologias 2G,3G,4G e 4.5G.

Até lá, o setor tem demandas mais urgentes para tratar. O 3G, que é a geração passada da internet móvel, ainda não está presente em mais de 11% dos municípios brasileiros, enquanto o 4G se faz ausente em quase 80% das nossas cidades.

O Repetidor Celular é constituído de antenas para recepção e transmissão do sinal, dois amplificadores para a faixa de frequências de 824 à 894MHz (padrão de frequências para telefonia celular no Brasil), e um circuito de acoplamento, este documento discute o processo do projeto e a seleção de componentes e a dificuldade de obtenção do circuito de acoplamento

necessário ao repetidor.

O projeto final do repetidor é então detalhado, bem como, os procedimentos de testes para o amplificador, antenas, e o sistema inteiro. Também são incluídas uma análise de custo e recomendações para melhorias futuras do Repetidor de Celular.

O propósito desta aplicação foi projetar um sistema repetidor de sinal para o sistema TDMA e/ou CDMA (isoladamente), usando a faixa de frequência de 800 a 900MHz do espectro de radiofrequência.

A escolha da tecnologia dependerá do sinal captado na região escolhida para testes, isto é, depende de qual estação rádio-base (ERB) estará mais próxima ou com sinal de potência mais adequado.

Antena de baixo custo, alta de transmissão de energia, 5GHz dispositivo sem fio ao ar livre, ela pode ser utilizada para ligações ponto a ponto ou como um CPE para instalações de ponto para multiponto; localizada próximo ao Curral dos Caprinos da Fazenda Nupeárido, recebendo sinal com distanciamento dentro das normas (padrão), de aferição.

Campo da Pesquisa

Figura 2 - Fazenda Nupeárido em Patos-PB - CSTR – UFCG

Fonte: Google Earth (2022)

A pesquisa de campo foi realizada na Fazenda NUPEÁRIDO (Núcleo de Pesquisa do Semiárido), pertencente ao Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), localizada 6 km ao sul do CSTR, nas coordenadas geográficas 07° 5’ 10” S e 37° 15’ 43” W, no município de Patos/PB. Tem uma área total estimada de 240,37 hectares e um perímetro total estimado de 8.443,0 metros, sendo 20% dessa

área destinada à plantação de capim e outras culturas forrageiras. A outra parte é constituída de pastagem nativa da Caatinga.

Na Fazenda NUPEÁRIDO trabalham 10 funcionários (servidores efetivos e terceirizados), representando aproximadamente 6% do efetivo da Instituição. A Fazenda **NUPEÁRIDO** foi selecionada para este estudo por se tratar de uma unidade potencial para a Instituição, dando suporte para as aulas práticas e Pesquisas ao Curso de Medicina Veterinária, Engenharia Florestal e Ciências Biológicas, assim como outros Programas de Pós Graduação (Mestrado e Doutorado), e, Ecologia e Educação Ambiental (Especialização).

Pretende-se com esse estudo, novas instalações de Telefonia Móvel Rural na Fazenda Nupeárido-Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento Tópico Semiárido.

O universo da pesquisa é constituído pelo Centro de Saúde e Tecnologia Rural, CSTR, da Universidade Federal de Campina Grande/Campus de Patos.

Técnica de coleta de dados

Os dados foram coletados por meio de pesquisa bibliográfica, documental e de campo. Na pesquisa bibliográfica foram consultados livros, teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso, periódicos, de onde foram extraídos dados que influenciam a implantação do sistema de Telefonia Móvel Rural na referida Fazenda.

Para implantação do sistema de Telefonia Móvel Celular, de redes de voz, será necessário a aquisição de três componentes, com diferentes funcionalidades. São eles:

- Estação Móvel (EM);
- Central de Comutação e Controle (CCC);
- Estação Rádio Base (ERB).

A escolha da tecnologia que melhor se aplica dependerá do serviço a ser oferecido, levando em consideração as facilidades de planejamento e gerenciamento da rede, do ponto de vista da operadora.

A estação móvel, a central de comutação e controle e a estação rádio base constituirão a configuração básica que, interligada à rede pública, estabelecerão o sistema completo de comunicação sem fio do usuário na célula.

Relacionando com o setor de telecomunicações, a linha de projeto abordada foi mediante a um espaço físico (escritório), onde serão instalados os devidos componentes da Telefonia Móvel Rural; Rack, Repetidor de Sinal Celular, Central de Mesa PC, Nobreak, com proteção contra realimentação, fonte Bivolt, com bateria recarregável, e as Antenas, que serão instaladas na parte externa do prédio, dando suporte de conectividade aos componentes internos bem como, modens, roteadores e switches.

O Repetidor de Sinal de 900MHz conectado com uma Antena de 5GHZ, Fonte bivolt

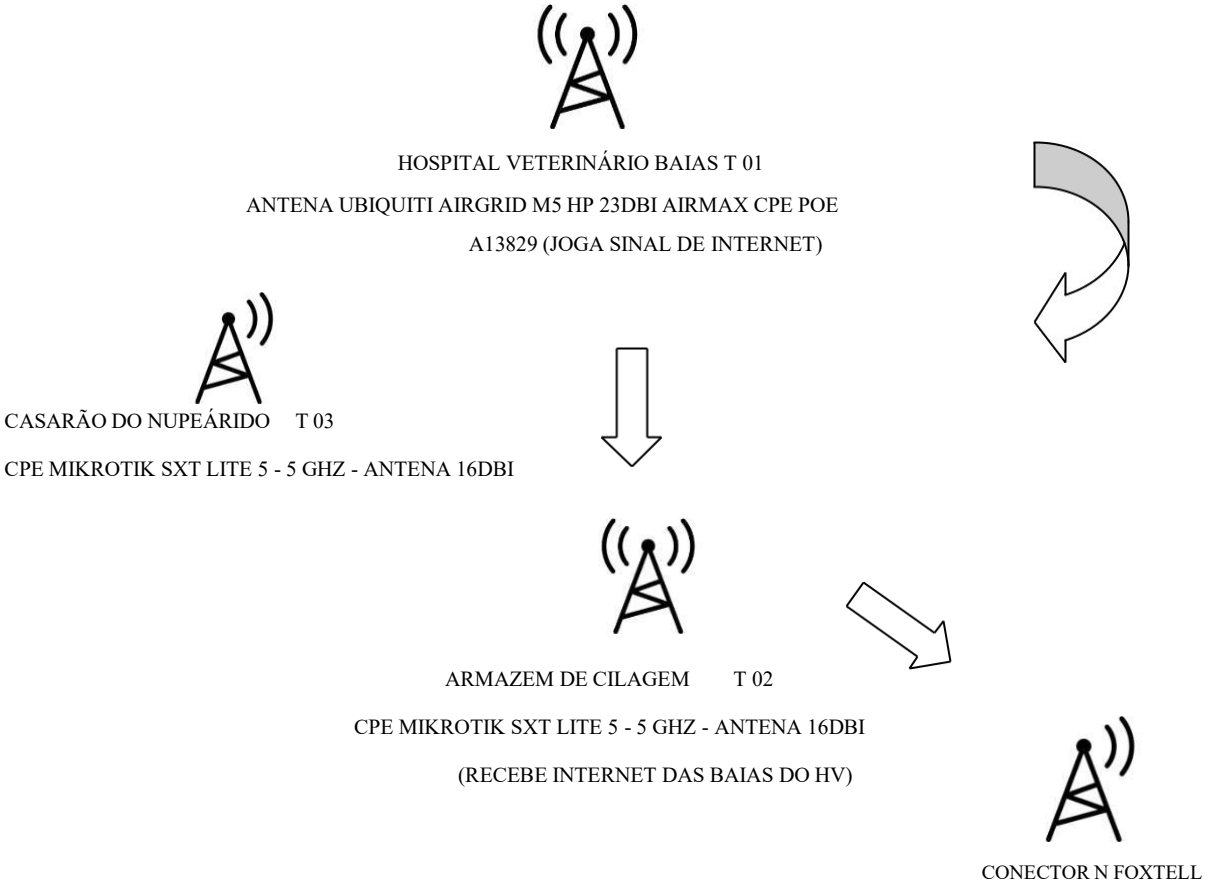
100 ~ 240 VAC; acoplado a uma Bateria recarregável; com o sistema standby, que pode variar de acordo com fatores como nível de sinal e temperatura ambiente, entre outros, (esta duração é referente a uma instalação típica). Quadriband (Frequência excelente).

No break APC Back-ups BZ1500XLBI-BR 1500VA entrada de 115V/220V e saída de 115V preto, com capacidade de armazenamento de energia por 12 horas interruptas, garantindo a Estação-Base permanecer interligadas aos seus componentes, sem riscos de perdas de arquivos, e componentes.

Este produto possui um botão de economia de energia com porta USB, Voltagem monovol, tem oito tomadas, adequado para equipamentos eletroeletrônicos, e seus derivados, sua faixa de voltagem de entrada é de 95V - 140V, 185V - 260V.Peso: 14 kg.

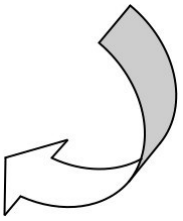
Diagrama de rota para futura instalação do link de internet UFCG/CSTR para a Fazenda Nupeárido da UFCG em patos pb.

O fluxograma a seguir apresenta as etapas seguidas para o desenvolvimento do projeto torre.



CURRAL DOS CAPRINOS SINAL

CPE MIKROTIK SXT LIFE 5 – 5 GHZ – ANTENA 16DBII



CURRAL DOS BOVINOS T 04

CPE MIKROTIK SXT LITE 5 - 5 GHZ - ANTENA 16DB

Especificações Técnicas das Antenas

ANTENA UBIQUITI AIRGRID M5 HP 23DBI AIRMAX

Características: Multiponto ao ar livre. Airos fornece recursos como configurações sem fio, configuração de ponte ou roteamento e serviços de gerenciamento do sistema.

Especificações técnicas:
Memória: 32MB SDRAM, 8MB Flash;
Processador: Atheros MIPS 24KC, 400MHz;
Interface de rede: 1 X 10/100 BASE-TX (Cat. 5, RJ-45);
Power Supply: 24V/0.5A POE Adapter (included);
Max. Consumo: 3 W

O protocolo AirMax TDMA permite escalabilidade sem precedentes, alto rendimento e baixa latência em redes multiponto não licenciados.

Figura 3 – Antena Grelha

FONTE:
https://www.google.com/search?q=airgrid+m5+23dbi+quantos+km&ei=CEo8Y7u1IZDa1sQP6K6ZuAI&oq

CPE Mikrotik Sxt Lite 5 - 5 Ghz - Antena 16dbi - 1 Porta Poe 100mbps - Rbsxt5ndr

Características:

Marca: Mikrotik- Modelo: RBSXT5nDr2
Especificações técnicas:
Código do produto: RBSXT5nDr2

Arquitetura: mipsbe
CPU: AR9344
Contagem de núcleos de cpu: 1
Frequência nominal da cpu: 600 Mhz
Dimensões: 140x140x56mm
Licença RouterOS: 3
Sistema operacional: RouterOS
Tamanho da ram: 64 mb
Tamanho de armazenamento: 128 mb

Tipo de armazenamento: nand
MTBF: Aproximadamente 100.000 horas a 25C
Temperatura ambiente testada: -40°C to 70°C

SXT LITE5 é uma Antena de baixo custo, alta de transmissão de energia, 5GHz dispositivo sem fio ao ar livre. Ele pode ser utilizado para ligações ponto a ponto ou como um CPE para instalações de ponto para multiponto.

Figura 4 - SXT LITE5

FONTE: https://www.google.com/search?q=CPE+Mikrotik+Sxt+Lite+5+-+5+Ghz+-+Antena+16dbi+&ei=b0g8Y

Especificações técnicas do roteador tp-link tl wr 941hp 450mbps 3 antenas de 8 dbi.

Especificações:

Conexão sem fio.

Tem uma velocidade de 450mbps.

Banda única de 2.4 ghz.

Possui 3 antenas externas.

Tem 5 portas para conectar.

Com firewall integrado.

Suporta protocolos de segurança SPI, WPA, WPA2, WEP, DMZ.

Figura 5 - ROTEADOR TP-LINK

FONTE: https://www.google.com/search?q=roteador+tp-link+tl+wr+941hp+450mbps+3+antenas+de+8+dbi.

Especificações técnicas da fonte poe ubiquiti original 24v 0.5a.

Fonte de alto desempenho ao longo do adaptador Ethernet usado para uma série de produtos Ubiquiti, incluindo os seus pontos de acesso Unifi. Esta unidade é projetada com proteção de terra aterramento / ESD, LED de energia e capacidade de reset remoto. O POE-15 é um excelente meio para alimentar dispositivos e transmitir dados através de cabos Ethernet.

Figura 6 - POE-15

FONTE: https://www.google.com/search?q=fonte+ubiquite+original+24v+0.5a&ei

PoE Adaptadores
Power over Ethernet Adaptadores
Modelo: POE-24-12W
PoE adaptadores de energia Ubiquiti produtos que suportam PoE passiva.
Voltagem de Saida 24VDC 0.5A

Voltagem de Entrada 120 a 230V

Eficiência 70+%

Temperatura Operação -20 a +85 graus C

Capacidade de reset remoto.

Especificações técnicas do Switch de Mesa C/05 Portas Ls 1005 Gs

Descrição do produto

Os switches não gerenciáveis da série TP-Link LiteWave oferecem uma maneira fácil e acessível de expandir sua rede cabeada. Eles são fáceis de usar e confiáveis. Com esses switches plug-and-play, você pode expandir suas conexões de rede para vários dispositivos instantaneamente. Com todas as portas compatíveis com Auto-MDI / MDIX, não há necessidade de se preocupar com o tipo de cabo a ser utilizado. A série LiteWave também suporta tecnologia de eficiência energética, ajudando você a economizar energia e dinheiro.

O consumo de energia é ajustado automaticamente de acordo com o status do link e o comprimento do cabo, permitindo expandir sua rede e minimizar as emissões de carbono. Aumente a velocidade da sua rede com o switch LS1005G com portas Gigabit. Equipado com 5 portas 10/100/1000 Mbps, permitem a transferência instantânea de grandes arquivos e com grande largura de banda sem interferência. O LS1005G é totalmente compatível com dispositivos em rede, como computadores, impressoras, webcams, IPTVs. Possui uma ampla variedade de cenários de aplicação e é adequado para redes em dormitórios escolares, vigilância, residências e pequenas empresas.

Figura 7 - LS1005G

Fonte: https://www.google.com/search?q=switch+5+portas+tp-link+ls1005g+-+gigabit&ei

CONFECÇÃO DE MAQUETE

Muitos agricultores usam grandes equipamentos para trabalhar suas terras, mas essas máquinas são normalmente subutilizadas. Essas devem ser áreas ideais para a implantação de grandes redes de dados para coletar e compartilhar informações entre os agricultores. Fazer isso economizaria tempo e dinheiro para todos os envolvidos e poderia até ajudar os agricultores a tomar decisões mais eficazes.

Por exemplo, a coleta de dados de uma colheitadeira de grãos poderia ajudar os agricultores a fazer um uso mais eficiente de suas terras. Ao mesmo tempo, permitiria aplicar novas técnicas agrícolas com mais facilidade. Além disso, a coleta de dados de uma fazenda com animais pode ajudar os agricultores a coletar dados do censo animal para controle de doenças e melhoria da reprodução. Além disso, a coleta de dados de uma fazenda com maquinário permitiria que os agricultores participassem de operações agrícolas maiores, adicionando recursos extras a essas máquinas. Em última análise, a implantação de uma grande rede de dados em uma área subutilizada pode revolucionar toda uma indústria.

Os dados coletados em uma rede comercial também têm um escopo muito maior do que os coletados em uma rede agrícola. Isso ocorre porque há muito mais clientes para coletar dados - o que leva a um maior número de oportunidades para agricultores inteligentes. Por exemplo, o uso de uma rede de dados comerciais permite que os agricultores meçam os rendimentos em diferentes pontos de seus campos - criando mapas de rendimento detalhados que são difíceis de obter de outra forma. Essas informações são vitais para fins de seguro agrícola, bem como ferramentas de gerenciamento de campo usadas pelos agricultores. Além disso, a coleta de dados do equipamento de campo permite o monitoramento remoto das operações da fazenda por técnicos à mão, proporcionando segurança extra ao trabalhar com equipamentos perigosos.

Mapear áreas agrícolas usando tecnologia tem inúmeras vantagens; economiza tempo e dinheiro para fazendas e empresas envolvidas na agricultura. Além disso, oferece recursos extras aos agricultores inteligentes ao trabalhar com equipamentos grandes ou acessar bancos de dados comerciais. Assim, implementar uma rede de dados em áreas rurais ou comerciais subutilizadas é uma maneira fácil de beneficiar todos os envolvidos na agricultura. Neste intuito de coleta de dados foi confeccionada uma maquete para demostrar a área onde a foi instalada uma rede dados e como será distribuído os serviços disponibilizados por esta. A seguir está um infográfico das etapas de confecção da maquete;

Figura 8 – Etapa 1

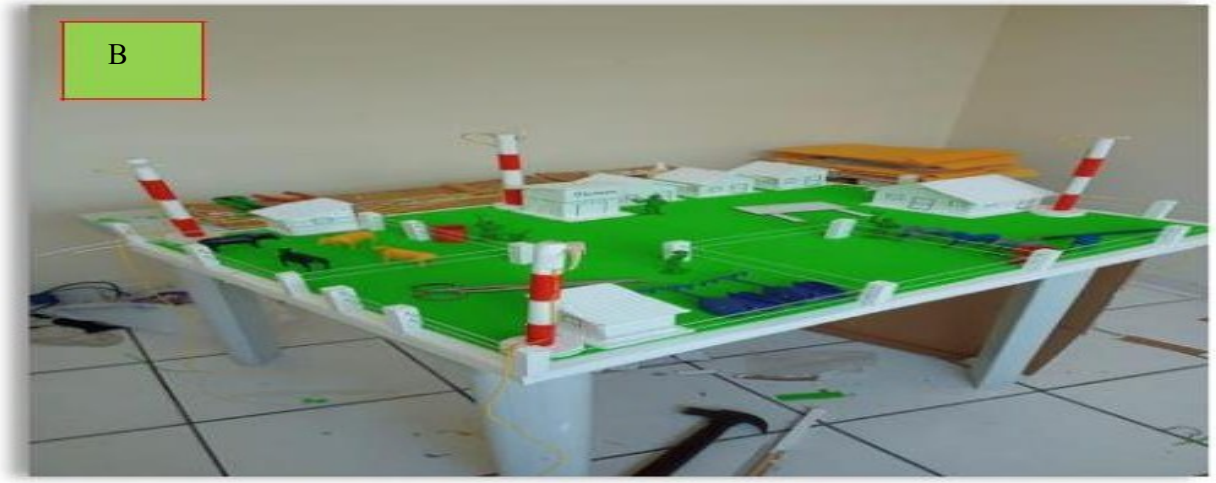


Figura 9 – Etapa 2

RESULTADOS E DISCUSSÕES

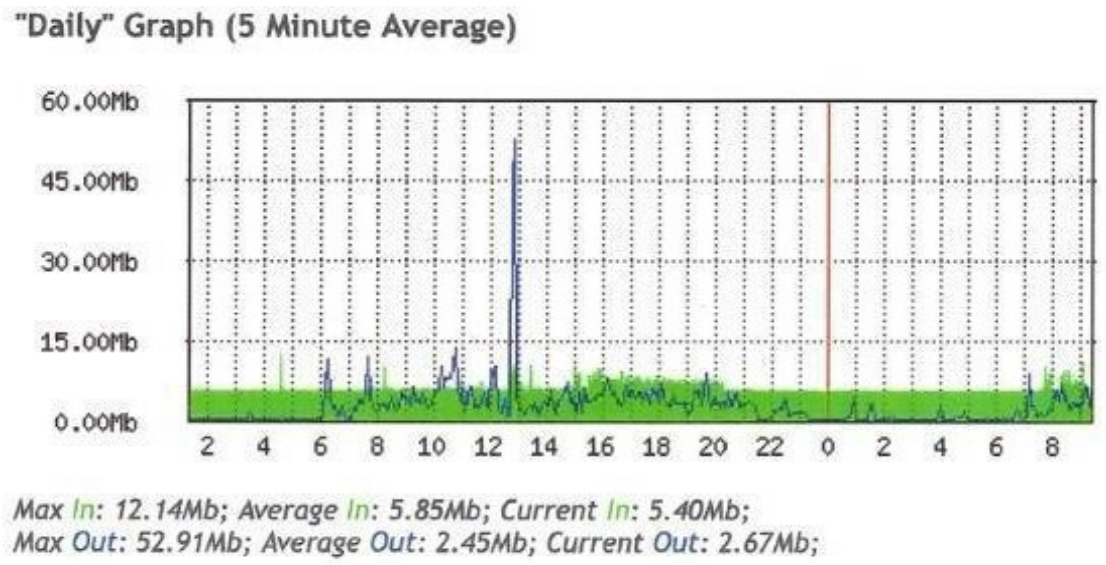
A seguir estão os resultados obtidos da execução da rede instalada observando-se dias aleatórios, dentro do período de horário de expediente da instituição. Pode-se confirmar que este é o fluxo de dados da rede instalada. Demonstrado o fluxo de utilização da rede, podemos observar a capacidade de oferta da estrutura lógica dedicada as atividades do CSTR, através de relatório emitido pelo equipamento de controle de trafego da rede.

Para obter os resultados deste trabalho, foram realizados testes de desempenho da rede, no qual os protocolos da camada de transporte utilizados foram TCP e UDP, sendo possível obter a vazão total da rede no qual poderá se observar a taxa de banda da rede e Jitter (latência),assim como buscar verificar a alta disponibilidade, através da identificação do tempo de troca da redundância entre os roteadores.

Teste de desempenho

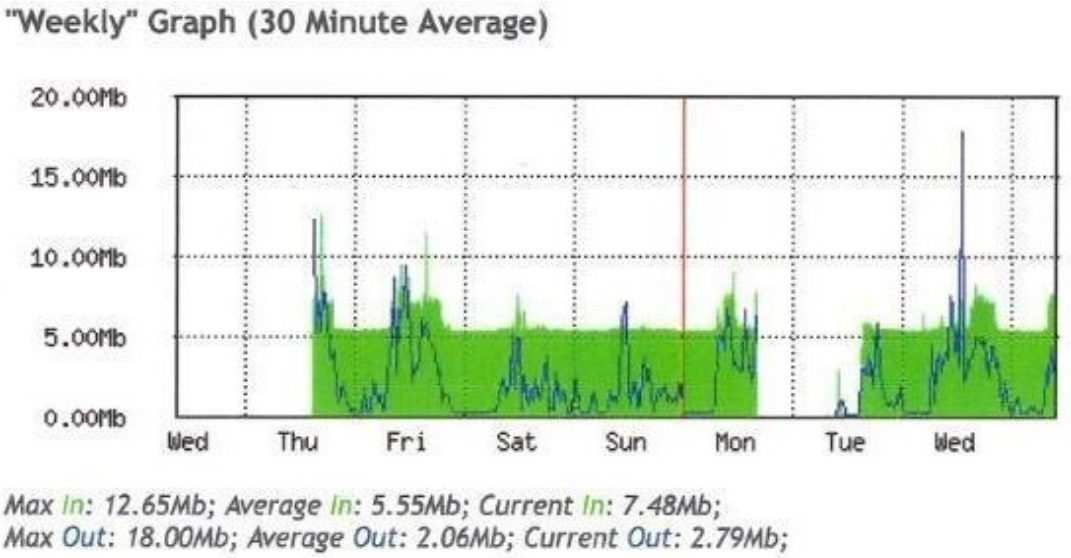
O resultado do teste de desempenho pode ser visto nos gráficos abaixo, que está em escala de mega bits por segundo, mostrando que o desempenho da rede disponível, obtido através do software gerenciador do switch de redes do UFCG/CSTR.

Figura 11 - Gráfico diário fornecido às 9h21min em 5 de julho de 2022.



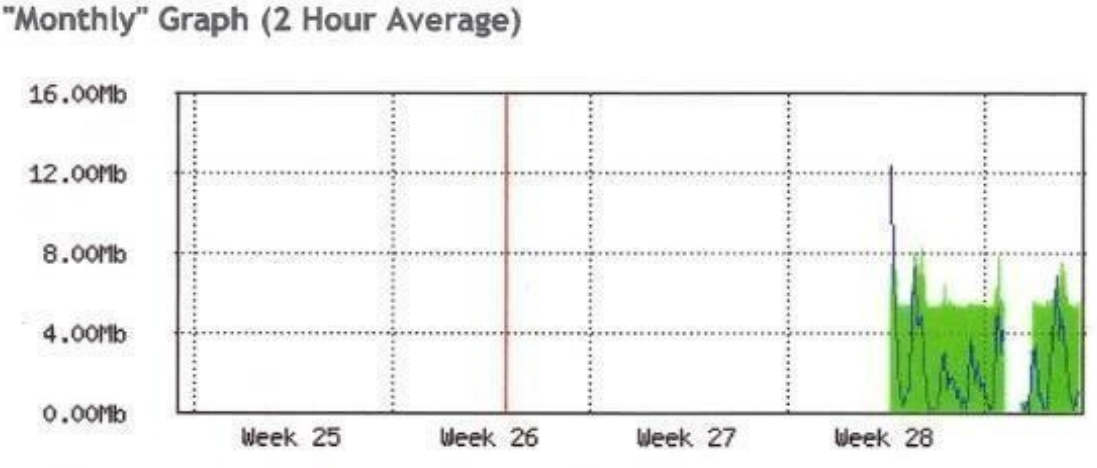
Fonte: RoteadorOS da UFCG-CSTR IP 150.165.254:1320/graphs/iface/125 VLAN –HV/

Figura 12 - Gráfico semanal fornecido às 9h21min em 5 de julho de 2022.



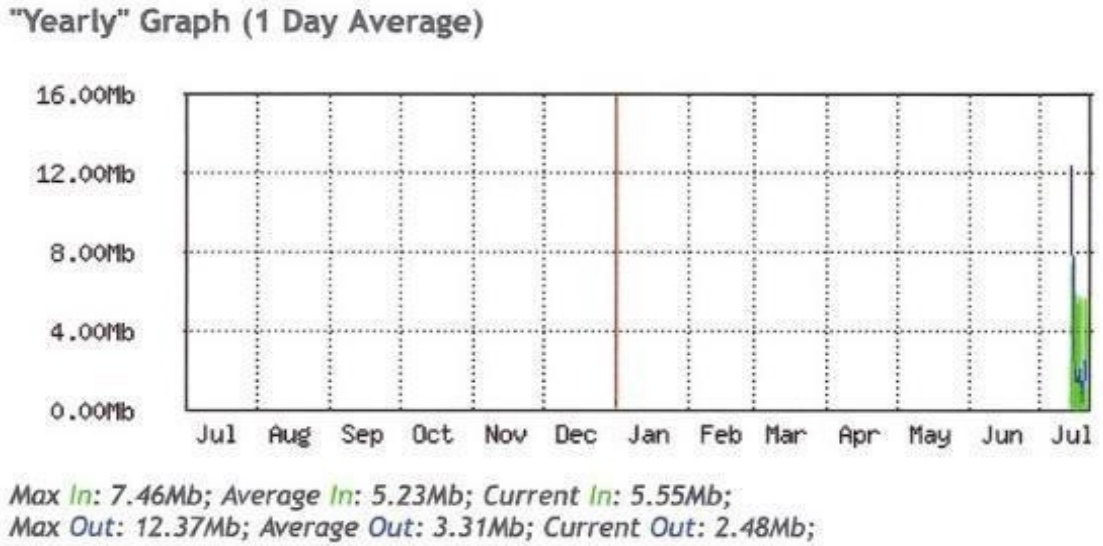
Fonte: RoteadorOS da UFCG-CSTR IP 150.165.254:1320/graphs/iface/125 VLAN –HV/

Figura 13 - Gráfico mensal fornecido às 9h21min em 5 de julho de 2022.



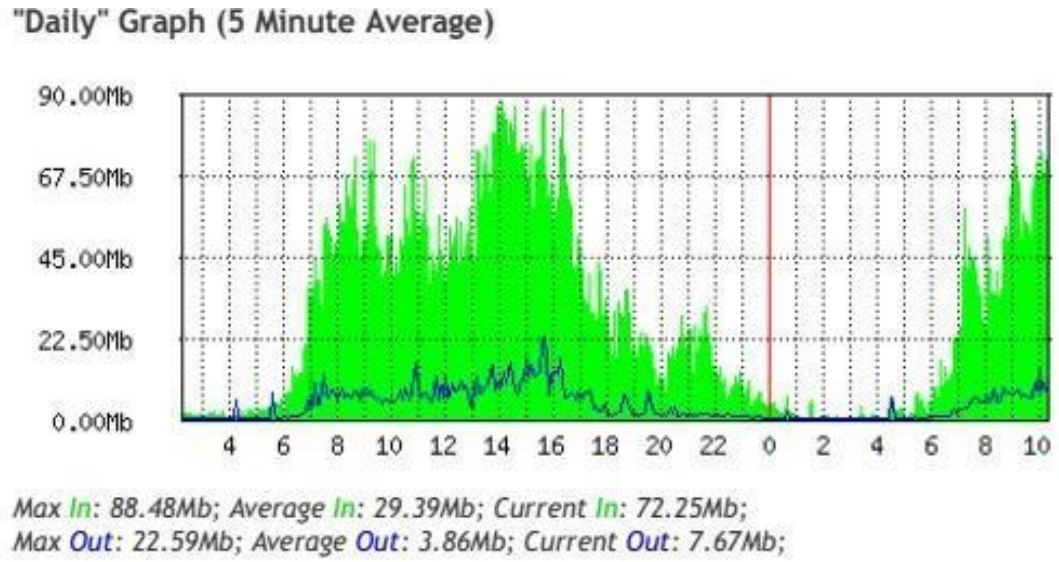
Fonte: RoteadorOS da UFCG-CSTR IP 150.165.254:1320/graphs/iface/125 VLAN –HV/

Figura 14 - Gráfico anual fornecido às 9h21min em 5 de julho de 2022.



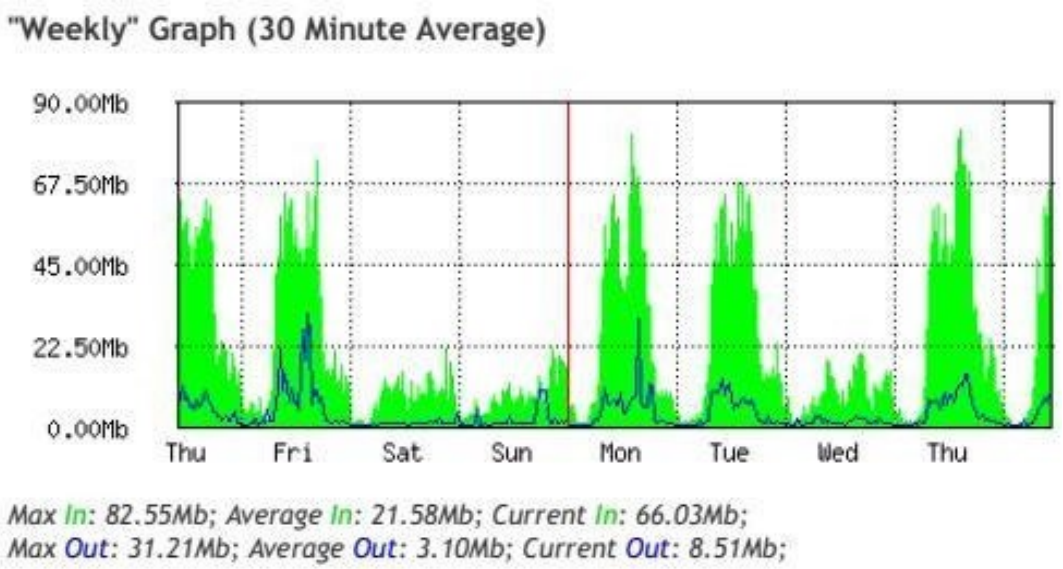
Fonte: RoteadorOS da UFCG-CSTR IP 150.165.254:1320/graphs/iface/125 VLAN –HV/

Figura 15 - Gráfico diário fornecido às 10h17min em 9 de setembro de 2022.



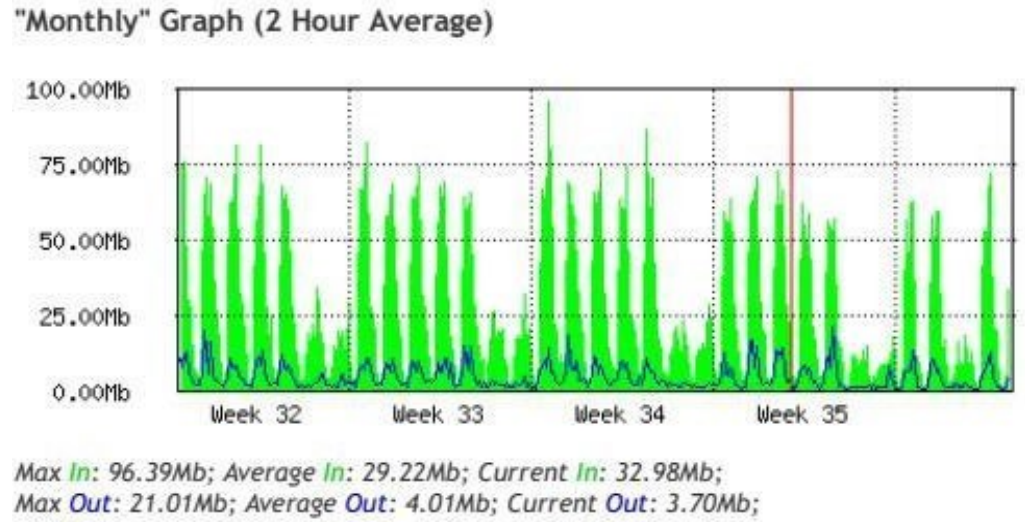
Fonte: RoteadorOS da UFCG-CSTR IP 150.165.254:1320/graphs/iface/125 VLAN –HV/

Figura 16 - Gráfico diário fornecido às 10h17min em 9 de setembro de 2022.



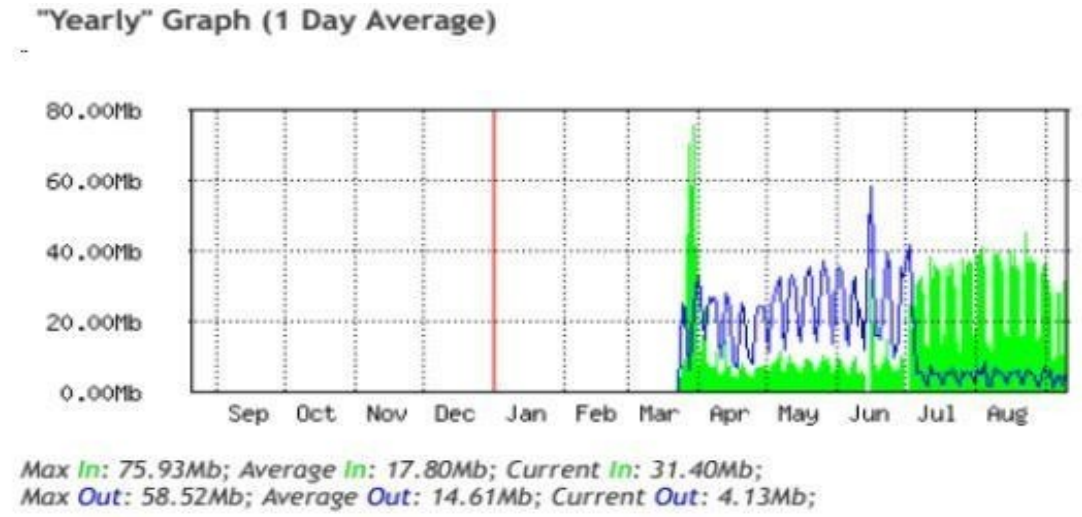
Fonte: RoteadorOS da UFCG-CSTR IP 150.165.254:1320/graphs/iface/125 VLAN –HV/

Figura 17 - Gráfico diário fornecido às 10h17min em 9 de setembro de 2022.



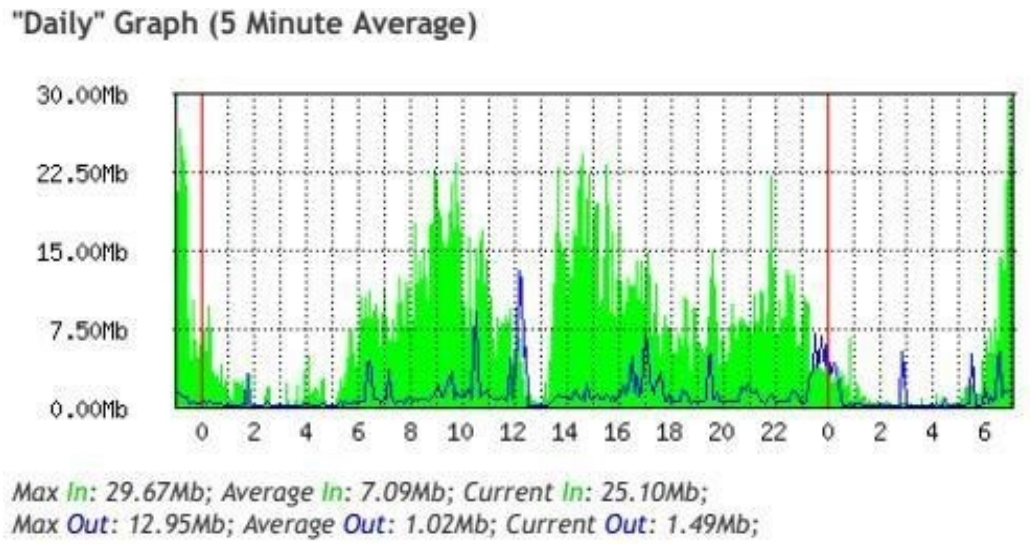
Fonte: RoteadorOS da UFCG-CSTR IP 150.165.254:1320/graphs/iface/125 VLAN –HV/

Figura 18 - Gráfico diário fornecido às 10h17min em 9 de setembro de 2022.



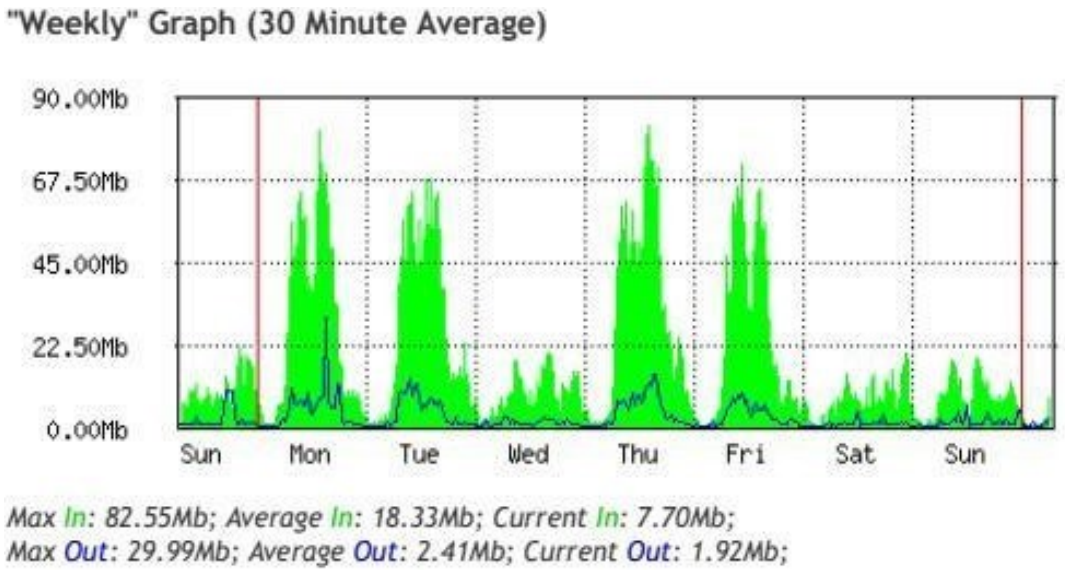
Fonte: RoteadorOS da UFCG-CSTR IP 150.165.254:1320/graphs/iface/125 VLAN –HV/

Figura 19 - Gráfico diário fornecido às 7h02min em 12 de setembro de 2022.



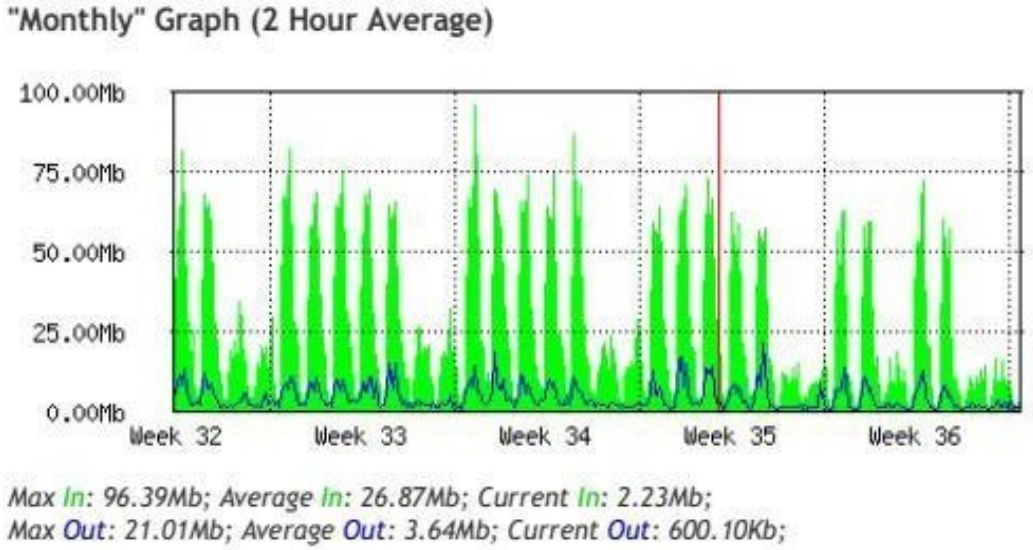
Fonte: RoteadorOS da UFCG-CSTR IP 150.165.254:1320/graphs/iface/125 VLAN –HV/

Figura 20 - Gráfico diário fornecido às 107h02min em 12 de setembro de 2022.



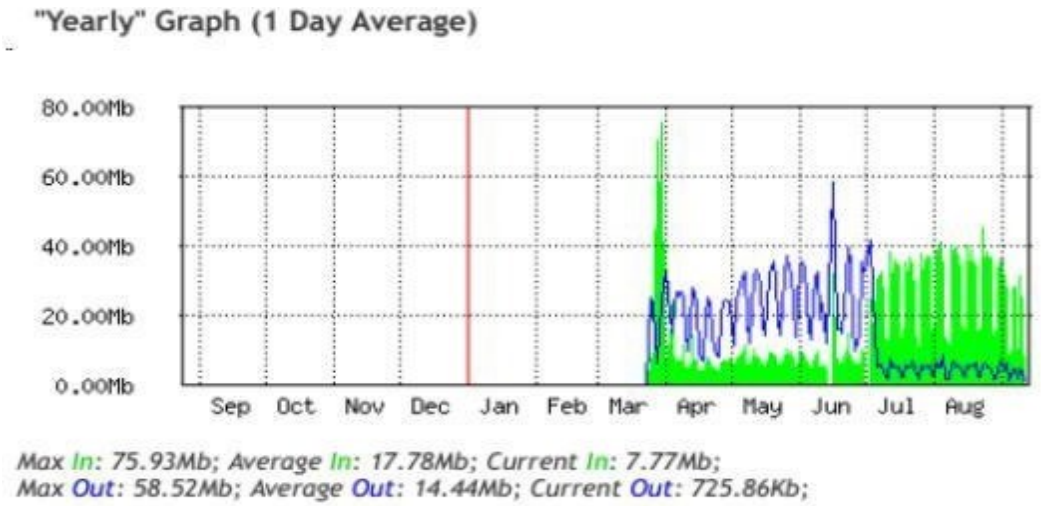
Fonte: RoteadorOS da UFCG-CSTR IP 150.165.254:1320/graphs/iface/125 VLAN –HV/

Figura 21 - Gráfico diário fornecido às 7h12min em 12 de setembro de 2022.



Fonte: RoteadorOS da UFCG-CSTR IP 150.165.254:1320/graphs/iface/125 VLAN –HV/

Figura 22 - Gráfico diário fornecido às 10h17min em 9 de setembro de 2022.



Fonte: RoteadorOS da UFCG-CSTR IP 150.165.254:1320/graphs/iface/125 VLAN –HV/

Comparando-se os resultados obtidos nas redes LAN-LAN e LAN-WAN, pode-se observar que não houve grande variação entre as mesmas, o que podemos considerar que o tempo de resposta para as requisições realizadas tanto para a rede interna e externa serão aceitáveis, buscando fornecer um bom desempenho aos usuários durante o acesso a sistemas hospedados na rede.

Portanto, através dos resultados demonstrados nos gráficos de trafego de rede, percebe- se que a alta disponibilidade através da rede lógica, sendo de grande importância e benéfico para uma rede e os sistemas disponíveis na mesma, demonstrando um bom desempenho aos sistemas fornecidos e do tráfego de rede.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Projeto de pesquisa profissional apresentado ao programa de Pós-Graduação stricto sensu em Gestão e Sistemas Agroindustriais PPGSA da Universidade Federal de Campina Grande, CCTA/UFCG, Campus de Pombal, com requisitos para a elaboração do trabalho de dissertação de um estudo desenvolvido na Fazenda Nupeárido, unidade organizacional pertencente ao CSTR/UFCG, Patos-PB, sob a pesquisa de trabalho de campo, juntamente comprofessores, coordenador e funcionários, com o intuito de fazer intercâmbio entre o Agronegócio e a Agroindústria, com surgimentos de espaço em prol da Sustentabilidade, que, podemos entender como um estado de equilíbrio social, econômico e ambiental, porém é um sistema que se perpetua no âmbito rural garantindo total existência para as futuras instalaçõese ampliações, tais como: leilões de Bovinos e Caprinos, vendas através de cadastros via online, gerando um empreendimento nas futuras gerações.

A Telefonia Móvel Rural está relacionada diretamente com o Setor de Telecomunicação, abordando a linha de Projeto no campo, na área do Agronegócio, juntamentecom a Agroindústria, com desenvolvimento da Sustentabilidade no País, e particularmente descrever os principais conceitos que compreendem a Sustentabilidade no Setor de Telecomunicação, junto à Fazenda Nupeárido.

O estudo em seu processo de análise, identificou de forma incisiva a melhoria do sistema de telecomunicações utilizado na Fazenda Núpearido pertencente ao CSTR/UFCG, sendo oportuno a conversão das técnicas e levantamentos em um compêndio capaz de replicar nas diversas áreas produtivas em sistemas agroindustriais, as redes de computadores que permitemo acesso à internet e seus mais diversos serviços que, de forma decisiva se transforma em uma ferramenta poderosa capaz de auxiliar na gestão de fazendas privadas produtivas e fazendas experimentais ligadas a educação voltada para o campo.

Este trabalho teve como objetivo analisar o processo de reestruturação do setor de telecomunicações no sistema de telefonia móvel na Fazenda Nupeárido. O estudo procurou ressaltar, sucintamente, alguns impactos e desafios gerados por essa transformação e mudanças ocorridas nas telefonias móveis; contudo não teve como propósito esgotar as análises acerca das telecomunicações no Brasil até os dias atuais.

Este estudo teve vários objetivos de analisar processos de restruturação no Setor de Telecomunicação, no sistema de Telefonia Rural, na Fazenda Nupeárido, CSTR/UFCG, Patos-PB. Portanto vala ressaltar que este estudo de Dissertação foi apresentado através de uma maquete identificando a Fazenda Nupeárido, juntamente com uma Cartilha de instrução para a elaboração da montagem de uma Estação Rádio Base (ERB), com acompanhamento de slides (powerpoint).

A **inclusão digital** representa um canal privilegiado para a equalização de oportunidades para todos os segmentos, discorrendo sucintamente, comodidade, agilidade e segurança com conceitos compreendidos a Sustentabilidade no Setor de Telecomunicação.

REFERÊNCIAS

ARCIE, Mahara Baggio; DA SILVA, Paulo Fernando Jurado; LAMBERTI, Eliana. O desenvolvimento das redes de tecnologias da informação e comunicação em Campo Grande-MS. **COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 20, n. 2, abr./jun., p. 86-102, 2023.

ANATEL. **Perspectivas para Ampliação e Modernização do Setor de Telecomunicações**.

BRASIL, **SISNEMA**, sem local e ano. Disponível em : https://sisnema.com.br/brasil-lanca-projeto-para-implementar-o-5g-no-pais#:~:text=Os%20brasileiros%20s%C3%B3%20poder%C3%A3o%20conferir,demandas%20mais%20urgentes%20para%20tratar. ACESSO EM DATA 28/08/2022 ÀS 22H.

Brasília: Anatel, 2000. ANATEL. **Dez Anos de Regulação das Telecomunicações no Brasil**.

Brasília: Anatel, 2007.

BNDES, 2000 DE PAULA, V. A. F. **Conflitos no período pós-privatização das telecomunicações: um estudo de caso.** São Paulo: USP, 2003.

BNDES, 2000. MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES (MINICOM). **Diretrizes para a abertura do mercado de telecomunicações no Brasil**. Brasília, 1997.

CARVALHO, T. B. R. Usabilidade para Web Sites Institucionais: Estudo de caso do web site Estúdio 8bits. Trabalho de Conclusão de Curso - TCC (Graduação) – Curso de Design, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2016.

DA SILVA, A. C. V. **Evolução do mercado de telecomunicações no Brasil no período pós-privatização.** In. A privatização no Brasil: o caso dos serviços de utilidade pública. Rio de Janeiro:

RUSCHMANN, Doris. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente**. Papirus editora, 2016.

DALMAZO, R. A. **As mediações cruciais das mudanças político-institucionais nas telecomunicações do Brasil.** Tese de doutoramento. Campinas: UNICAMP, 1999.

DAS DORES, A. B. **Telecomunicações: o novo cenário**. Rio de Janeiro: BNDES, 2000.

DAS DORES, A. B.; PIRES, J. C. L. **Fusões e aquisições no setor de telecomunicações: características e enfoque regulatório**. Rio de Janeiro: BNDES, 2000.

HARTLEY, J; McWILLIAM, K. **Story circle: digital storytelling around the world**.
INTELBRÁS – **suporte técnico em instalação e operação**

ISSN 2358-0488 - Anais do VIII Simpósio Internacional de Inovação em Mídias Interativas. ISSN 2238-0272 - Anais do 20o. Encontro Internacional de Arte e Tecnologia. 8vo. Balance-Unbalance. PANORAMAS 2021. ROCHA, Cleomar; VENTURELLI, Suzete; MARTINEZ, Emilio (Orgs). València, Espanha: Universitat Politècnica de València; Media Lab / BR, 2021.
" Reis, A. C. (2020).<4rt3_natureza>. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.".

LAÇONI, Adilson Aparecido. **Levantamento para gestão informatizada de empreendimentos rurais vis-à-vis o acesso à rede de computadores no Brasil.** Dissertaçãode Mestrado, Pirassununga,2020. Disponível em https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74134/tde-20042021-125211/publico/ME5782371COR.pdf. Acesso 09/09/2022 às 14:53. MALDEN, Wiley- Blackwell, 2009.

MIRANDA, J.C.; ASSIS, R.L. **Tecnologias da informação e desenvolvimento rural sustentável.**Ci.Inf., v.44 n.3, p.381-395, 2015.

NOVAES, A. **Privatização do setor de telecomunicações**. In. A privatização no Brasil: o caso dos serviços de utilidade pública. Rio de Janeiro: BNDES, 2000.

PIRES, José Cláudio Linhares. **Políticas regulatórias no se**.

SANTAELLA, L. **Navegar no hiperespaço – O perfil cognitivo do leitor imersivo**.São Paulo: Paulus, 2004.

SANTOS, Ana Nery dos e SANTOS, Fábio Rodrigues. **Um estudo estatístico para detectar padrões tendências no tráfego de uma rede de computadores.** Revista Scientia, Salvador, v.5, n.3, p.102-122, set./dez.2020. Disponível em

https://www.revistas.uneb.br/index.php/scientia/article/view/8976/6376. Acesso em 09/09/2022 às 13:51.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software/ Ian Sommerville; tradução Ivan Bosnic e Kalinka G. de O. Gonçalves; revisão técnica Kechi Hirama. - 9. ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

TACCHI, J.Finding a voice: **participatory development in Southeas Asia.In:**

TEIXEIRA, R. A.; TOYOSHIMA, S. H. Evolução das telecomunicações no Brasil, 1950 –2001: o caso da telefonia. Revista Econômica do Nordeste, v. 34, n. 1, jan-mar 2003.

TELEBRÁS. A TELEBRÁS e a evolução das telecomunicações. Disponível em: . Acesso em25 set. 2010.

TAKAHASHI, Tadao (org.). Sociedade da informação no Brasil: livro verde. Brasília:Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TANENBAUM, Andrew S. Redes de Computadores, Rio de Janeiro: Campus, 1997.

TANENBAUM, Andrew S. Redes de Computadores. Rio de Janeiro: Campus, 1994. WOHLERS,

M. A reforma do modelo de telecomunicações: o menu internacional e a opção brasileira. In: TAPIA, J. R. B. (Coord.). Telecomunicações, desregulamentação e convergência

SOUSA, A. R. M. D. (2008). Atividade in vitro do extrato etanólico da semente de jerimum (Cucurbita pepo L.) e do suco de alho (Allium sativum L.) em nematóides gastrintestinais de caprinos.

SENA, Eduardo Augusto. **Políticas culturais, cidadania e território: desafios da Secretaria Municipal de Cultura de São Paulo, 2001-2016**. 2023. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.