

## **INFOVIA E REDE GIGASESAP: Implantação e Operação**

Patrick Fernandes da Silva<sup>1</sup>  
Larissa Richelly Figueiredo Barbosa<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Este artigo apresenta o processo da implantação da Rede GigaSESAP na Secretaria de Saúde do Estado do Rio Grande do Norte, em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Rede Nacional de Pesquisa - RNP na representação do Ponto de Presença no RN - PoP-RN. O processo se deu em quatro fases, sendo elas: 1 - convênios e contratos; 2 - construção dos acessos e PoPs; 3 - migração das unidades; e 4 - monitoramento, manutenção preventiva e corretiva., Foi obtido como resultado que a implantação da infraestrutura de fibra óptica proporciona um grande avanço na adoção de serviços, bem como agilidade no acesso a internet, aliado a um processo de economicidade de recursos financeiros.

**Palavras-chave:** Implantação de rede; fibra óptica; infovia; setor público.

---

<sup>1</sup> Administrador de Redes de Telecomunicações, Servidor Público Estadual da Secretaria de Saúde do RN, Graduando em Engenharia de Telecomunicações pela UFRN.

\*A Deus, aos meus genitores, Eliane Fernandes e em especial meu Pai, Marcos Antonio, servidor Público da antiga DATANORTE, a quem me apresentou ao mundo da Tecnologia, esposa e família que me apoiam sempre.

<sup>2</sup> Graduada em administração e, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Administração da UFRN, Servidora Pública Estadual da Secretaria de Saúde do RN.

## INTRODUÇÃO

Em 1996, o Rio Grande do Norte (RN) deu início a sua infovia, esse marco na história da conectividade do Estado, se deu através de acordo firmado entre a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e a Rede Nacional de Pesquisa (RNP), como resultado desta união, foi instituído o Ponto de Presença do RN (PoP-RN), tornando-se a primeira rede de longa distância do país, com um alcance de velocidade de 64 Kbps, essa rede foi denominada como Rede Ipê.

As infovias, são redes de telecomunicações de alta capacidade e velocidade que interligam geograficamente pontos de interesse, tendo como finalidade o escoamento de todos os tipos de comunicação (dados, voz ou vídeo).

Em 2018, o cenário das conexões e acessos a internet da Secretaria de Saúde era crítica, 18 (dezoito) das unidades da região metropolitana eram atendidas por links de acessos alugados, com contratos que forneciam acessos e transporte de dados com velocidades máximas de 40Mb, ao custo de 3 mil (Três mil reais) por unidade, totalizando 54 Mil (cinquenta e quatro mil reais) por mês, para manter um serviço que naquela época já podia ser caracterizado como defasado.

Dentro dessa realidade impactante, a gestão solicitou à antiga Subcoordenadoria de Informação e Informática - SUININ uma alternativa, visando a melhoria da qualidade do serviço, bem como a redução dos custos de operação e manutenção deste contrato.

Com essa finalidade, foi formado um grupo de trabalho, que como primeira medida institui de forma interna o Núcleo de Redes, Segurança e Infraestrutura. Inicialmente este núcleo contava com um servidor público comissionado e três estagiários de nível superior.

A segunda medida foi olhar para as legislações, contratos e parcerias vigentes firmados no âmbito Estadual e Federal. A partir desta pesquisa, foi percebido o andamento de um acordo de cooperação técnica entre o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e o Governo do Rio Grande do Norte (RNP, 2018), que visava a implantação da Infovia Potiguar em fibra óptica para interligação e disponibilização de internet de alta velocidade à escolas, hospitais, instituições de ensino superior e órgãos públicos em todo o estado (GOVRN, 2018). Este acordo foi assinado em 20 de fevereiro de 2018 entre MCTIC e o Governo do Estado do RN.

O projeto a que se refere esta cooperação técnica, é o Infovia Potiguar, que previa a construção de redes de alta velocidade em nove cidades do interior do RN: Mossoró, Caicó, Currais Novos, Assú, Santa Cruz, Ceará Mirim, São Gonçalo do Amarante, João Câmara e Pau dos Ferros. As instituições contempladas pela RNP, receberam uma conexão de 1 Gb/s, já as interligações em fibra que conectam as cidades dentro do estado, passaram para uma velocidade de 100 Gb/s.

Considerando os aspectos desse acordo, com o ímpeto de prover que a Secretaria de Saúde desse um salto tecnológico, foi constituído um Grupo de Trabalho (GT) para levantar os requisitos técnicos, administrativos e operacionais

necessários à realização, implantação e criação da rede óptica de alta velocidade, denominada GigaSESAP.

A busca pela criação da GigaSESAP, enfrentou várias barreiras, a falta de profissionais com conhecimentos na área de tecnologia, de recursos financeiros, de equipamentos e insumos. Pensar em construir uma rede de alta capacidade e extremamente moderna abrangendo toda a região metropolitana, foi um grande desafio.

Atualmente o PoP-RN se interliga à “Rede Ipê” através de dois enlaces de 100 Gbps, atendendo a cerca de 571 organizações públicas e privadas, sendo, 45 (quarenta e cinco) Instituições Federais, 508 (quinhentos e oito) instituições Estaduais e Municipais e 18 (dezoito) Organizações Sociais/Privadas, resultando em mais de 500 km de *Backbone* em Fibra Óptica.

Assim, este trabalho busca responder a seguinte questão de pesquisa: **Quais as fases e vantagens da implantação da infraestrutura de fibra óptica no setor de saúde pública brasileira?** Com o objetivo geral de compreender quais as fases e vantagens da implantação da infraestrutura de fibra óptica no setor de saúde pública brasileira.

A motivação deste trabalho se dá pela verificação de uma lacuna de estudos empíricos sobre a implantação de redes de alta velocidade. Além disso também foi percebido a carência de estudos que demonstrem como ocorre a interligação de unidades hospitalares na região metropolitana, com o intuito de atender mais democraticamente e de forma abrangente as necessidades tecnológicas dessas unidades, bem como dar maior fluidez e vazão de dados produzidos pela utilização de sistemas informacionais, buscando deixar a informação disponível e acessível de forma resiliente e persistente.

## **INFOVIAS**

As infovias são, em outras palavras, redes de banda larga que utilizam modems digitais via linha telefônica, modems via cabo, ou conexões “*wireless*” via rádio, via celular, via satélite ou quaisquer outras modalidades que a Convergência Tecnológica ofereça (NETTO, 2009).

Uma infovia pode ser definida como uma rede de comunicação de dados constituída por uma infraestrutura de alta velocidade servindo como um entroncamento, onde entidades públicas podem fazer parte e compartilhar o meio de forma a transportar seus dados. Podemos inferir que o transporte dos dados está para a Infovia da mesma forma que os automóveis estão para as vias públicas (Ruas e Avenidas).

Conforme a necessidade de transmissão de dados aumenta, bem como a interligação de prédios geograficamente distribuídos, maior é a utilização de fibras ópticas para atender essa demanda.

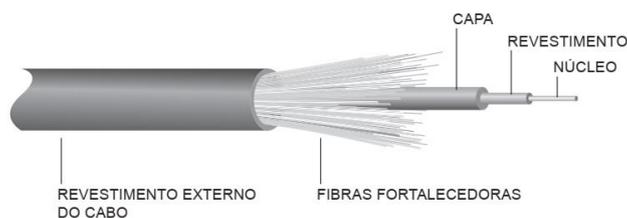
A infraestrutura de uma Infovia é feita de enlaces de rádio e fibra óptica, e visa atender e beneficiar as diversas áreas da administração pública, como Saúde, Segurança, Educação, Planejamento, dentre outras, além de promover o acesso da população à informação, cultura, educação e lazer (MENDES, 2010).

Este tipo de infraestrutura em fibra óptica – possui diversas vantagens em detrimento ao cabeamento de cobre, como a maior capacidade de transmissão de dados, a uma alta taxa, por maiores distancias, além de serem de fácil instalação, operação e manutenção.

Ademais, as interferências eletromagnéticas não ocorrem no tráfego da luz; logo, a fibra óptica é totalmente imune a ruídos, isso significa comunicações mais rápidas, já que praticamente não haverá a necessidade de retransmissões de dados (uma vez que raramente os dados chegarão corrompidos ao receptor). Além disso, o sinal sofre menos o efeito da atenuação; logo, conseguimos ter um cabo de fibra óptica muito mais longo sem a necessidade do uso de repetidores. Estas fibras nada mais são que um filamento extremamente fino e flexível, feito de vidro, que tem a capacidade de transmitir informações na forma de luz.

As fibras ópticas possuem três elementos básicos, o núcleo - sendo o elemento da fibra que transmite a luz, podendo ser feito de vidro ou plástico -, o revestimento - que envolve o núcleo, possuindo um índice de refração menor do que o do núcleo para permitir o funcionamento da fibra -, e o encapsulamento externo, ou capa protetora - feita de um material mais denso, protege o núcleo das intemperes e erros de manuseio ou contra ações mecânicas não usuais (TORRES, 2018).

*Figura 1- Recorte Fibra Óptica*



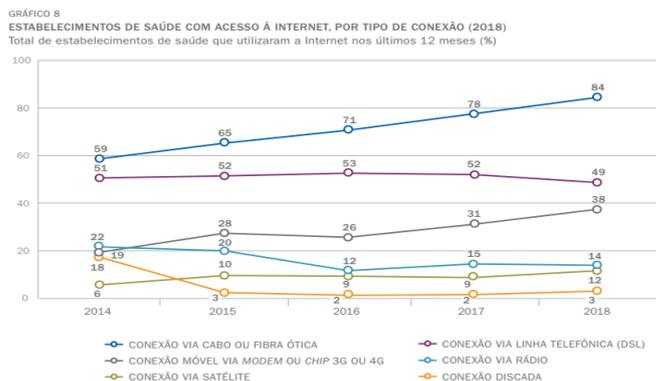
*Fonte: Torres, 2018*

## **REDES METROPOLITANAS COMUNITÁRIAS - REDECOMEPS**

As 27 capitais e algumas das principais cidades-polo do interior possuem sua própria integração de universidades, institutos, hospitais de ensino, ambientes



*Figura 3- Acesso à internet por tipo de conexão*



Fonte: CGI.BR 2018

A velocidade das conexões de Internet dos estabelecimentos de saúde vem aumentando com o passar dos anos. A adesão a velocidades que variam entre 10 e 100 Mbps tem aumentado consideravelmente, passando de 13%, em 2014, para 36%, em 2018. Em contrapartida, o percentual daqueles com conexão até 1 Mbps caiu pela metade no mesmo período, passando de 18% para 9%. Na mesma perspectiva, as conexões de 1 até 10 Mbps também diminuíram, mas em um ritmo menor.

### INFOVIA POTIGUAR

A Infovia Potiguar é a rede de dados estadual de alta capacidade, construída com fibras ópticas, para atender às demandas da população do Estado do Rio Grande do Norte. Inicialmente, a Infovia Potiguar interliga Natal aos municípios de Mossoró, Currais Novos, Caicó, Santa Cruz, Ipanguaçu/Açu, Ceará-Mirim, João Câmara, São Gonçalo do Amarante e Pau dos Ferros (PoP-RN, 2023).

Figura 4 - INFOVIA POTIGUAR



Fonte: PoP-RN 2023

## REDECOMEPS - GIGANATAL

O Rio Grande do Norte, é atendido pela rede metropolitana comunitária GigaNatal, tem como principal objetivo interligar as instituições de pesquisa e ensino superior localizadas na região metropolitana. Sendo possível que outras instituições solicitem a utilização dos serviços dessa rede, a exemplo, órgãos governamentais, tribunais, hospitais e outros. Essa interligação pode ser feita por meio de fibras ópticas que se conectam a um dos GigaPoPs da rede (PoP-RN, 2023).

Figura 5 - REDECOMEPS - GigaNatal



Fonte: PoP-RN 2023

A Rede GigaNatal provê às instituições parceiras, conectividade física dentro de sua área de abrangência geográfica. Assim, através dessa rede uma instituição pode estabelecer comunicação ponto-a-ponto com um provedor de serviços, ou utilizar os recursos da Rede GigaNatal para interligar diferentes setores separados geograficamente, de forma a construir sua própria rede corporativa (PoP-RN, 2023).

A GigaNatal atualmente conta com um “backbone” de aproximadamente 260km de cabeamento óptico, passando por nove municípios da região metropolitana, conforme apresentado na Figura 5.

*Figura 6 - Rede GigaNatal*



*Fonte: PoP-RN 2023*

## **REDE GIGASESAP – METODOLOGIA**

No RN, o “raio-x” da situação de interconexões e serviços de internet destinado a órgãos públicos era impraticável, em 2018 diversas unidades do Estado eram atendidas por contratos que entregavam um serviço/produto muito abaixo do esperado considerando o preço praticado no mercado da época.

O Grupo de Trabalho reunido para a implantação da GIGASESAP, teve o cuidado na elaboração e execução do projeto, pensando em uma rede de topologia em anel, para garantir maior redundância, uma vez que esta é a principal vantagem deste tipo de infraestrutura.

Outra característica levada em consideração para a adoção da construção de anéis ópticos, foi a latência, o qual tende a ser mais baixa do que em algumas outras topologias - como barramento - porque os dados podem circular rapidamente pelo anel, sem a necessidade de esperar por colisões ou conflitos de tráfego.

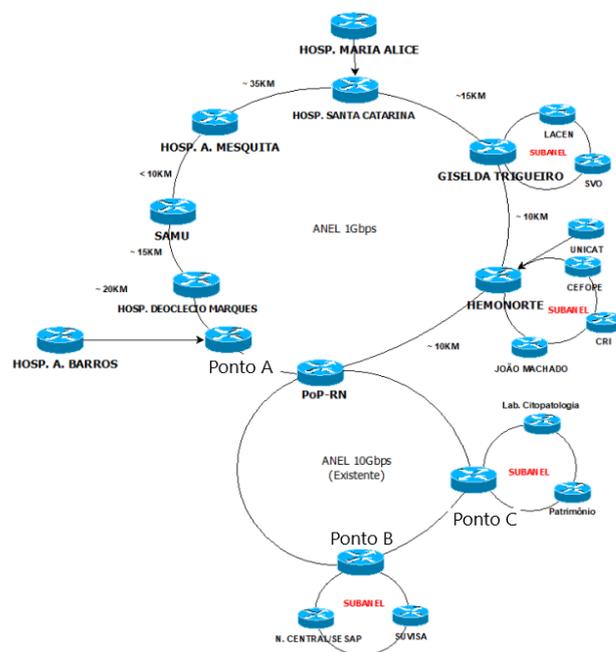
Um outro aspecto importante é em relação a segurança, uma topologia em anel pode ser mais segura em termos de acesso não autorizado, pois os dados só podem ser acessados por dispositivos específicos na rede. Isso é importante em ambientes onde a segurança é uma prioridade.

Por fim, uma última vantagem levantada, é a manutenção mais fácil, onde é possível identificar e isolar problemas em um anel, diferentemente de outras topologias - como estrela ou malha -, ocorrendo um problema no segmento do anel, a localização é relativamente direta, o que facilita a manutenção e o diagnóstico.

Em uma configuração de anel, os dados podem seguir duas direções diferentes, o que significa que se um segmento do anel falhar, os dados podem ser roteados pela outra direção, mantendo a conectividade.

A escolha da topologia se deu pela sua criticidade e o formato de atendimento, padrão este, peculiar a redes corporativas onde a disponibilidade é essencial. O esboço da rede de acesso construída pela SESAP é apresentada na Figura 7 abaixo:

Figura 7 - Rede GigaSESAP



Fonte: Própria

## REDE GIGASESAP - IMPLANTAÇÃO

Definido os pontos mais relevantes sobre a elaboração do projeto, iniciou-se a fase de implantação, nesta fase, optou-se em construir 6 (seis) anéis ópticos,

para mitigar ao máximo problemas de interrupções de acesso, garantido uma menor latência, e assim maior redundância, segurança e uma sustentação e manutenção facilitada, diminuindo a possibilidade de interrupções nesta rede.

Para isso, a SESAP construiu uma rede passiva óptica, criando uma “espinha dorsal” – GigaSESAP - implantada a partir dos trechos de interligação das unidades, tendo sido realizada através dos enlaces físicos.

O projeto contemplou 18 (dezoito) unidades da Secretaria de Saúde Pública do RN conforme lista abaixo:

1. SESAP – Sede da Secretaria de Estado da Saúde Pública (Natal)
2. SUVISA - Subcoordenadoria de Vigilância Sanitária (Natal)
3. Patrimônio – Setor de Patrimônio (Natal)
4. Hemonorte - Hemocentro Dalton Barbosa Cunha do RN (Natal)
5. HGJM - Hospital Geral Doutor João Machado (Natal)
6. CRI - Centro de Reabilitação Infantil e Adulto (Natal)
7. CEFOPE - Centro de Formação de Pessoal (Natal)
8. UNICAT - Unidade Central de Agentes Terapêuticos (Natal)
9. HGT - Hospital Giselda Trigueiro (Natal)
10. LACEN - Laboratório Central Dr. Almino Fernandes (Natal)
11. SVO - Serviço de Verificação de Óbito (Natal)
12. HJPB - Hospital Dr. José Pedro Bezerra - H. Santa Catarina (Natal)
13. HMAF - Hospital Pediátrico Maria Alice Fernandes (Natal)
14. LAPAT - Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia (Natal)
15. HRAF - Hospital Regional Alfredo Mesquita (Macaíba)
16. SAMU - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (Macaíba)
17. HRDML - Hospital Regional Dr. Deoclécio Marques de Lucena (Parnamirim)
18. HRMAB - Hospital Regional Monsenhor Antônio Barros (São José de Mipibu)

Após definidos os pontos de interligação, para um melhor acompanhamento das ações, o projeto de implantação foi dividido em quatro fases, listadas a seguir:

**Fase 1 - Convênios e Contratos;**

Inicialmente, foi realizada uma série de reuniões entre as entidades participantes da cooperação técnica, representadas pelos Grupos de Trabalho de ambas as entidades, com a intenção de formatar o modelo de atendimento, a tramitação processual e por fim a assinatura do convênio de cooperação técnica entre as instituições.

**Fase 2 - Construção dos Acessos e PoPs;**

Construção física dos acessos conforme topologia proposta no convênio, passagem de cabo, configuração de equipamentos, instalação de acessos internos e externos, projeto executivo de infraestrutura de fibra óptica em postes elétricos em trecho de rua de propriedade da COSERN.

**Fase 3 - Migração das unidades;**

Parada técnica para substituição do fornecimento de links de acessos pela antiga operadora para a operação da GigaSESAP.

**Fase 4 - Monitoramento, Manutenção Preventiva e Corretiva;**

Monitoramento da rede e acessos da GigaSESAP pela equipe de Conectividade, Segurança e Infraestrutura - CSI/UGTSIC/SESAP em conjunto com o Núcleo de Operações de Conectividade do PoP-RN/UFRN.

O monitoramento contemplado na **FASE 4**, é feito de forma permanente, e contínua, tendo equipes em ambas as instituições realizando esta atividade para garantir uma abordagem preventiva e nos casos em que for necessária a atuação corretiva.

**REDE GIGASESAP - CUSTO DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO**

O custo de implantação de uma rede de fibra óptica é um fator crítico a ser considerado ao planejar e implementar uma infraestrutura de telecomunicações baseada em fibras.

Custo de Implantação: a implantação da rede GigaSESAP teve um custo total de 953.300,44 (Novecentos e cinquenta e três mil, trezentos reais e quarenta e quatro centavos) que contemplou a entrega e aprovação do projeto executivo junto aos órgãos competentes (SESAP, COSERN e UFRN), o fornecimento do cabo óptico e acessórios, bem como testes de operação, serviços de instalação de cabo óptico em ambientes internos e externos das unidades, e a documentação de como o projeto foi construído (*as-built*).

Custo de operação: Os custos de operação estão diretamente ligados aos valores pagos de forma contratual para manter o funcionamento dos acessos e links de internet, e estão descritos nas tabelas abaixo um antes e depois da implantação da rede GIGASESAP:

*Tabela 1 - Custos de operação com antiga fornecedora*

| Quantidade de Unidades atendidas | Velocidade de acesso de internet | Valor mensal por Unidade | Valor total mensal | Valor anual    |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------|
| 18                               | 40Mb                             | R\$ 3.000,00             | R\$ 54.000,00      | R\$ 972.000,00 |

Fonte: Própria

*Tabela 2 - Custos de operação atual da GigaSESAP*

| Quantidade de Unidades atendidas | Velocidade de acesso de internet | Valor mensal por Unidade | Valor total mensal | Valor anual    |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------|
| 18                               | 1Gb                              | R\$ 594,44               | R\$ 10.700,00      | R\$ 128.400,00 |

Fonte: Própria

Quando analisamos a Tabela 1 e a Tabela 2, a relação entre velocidades de acesso nominais, considerando o aumento da velocidade de 40 Mb para 1Gb ( 1.000 Mb), isso representa um incremento de aproximadamente 60% em relação a velocidade original.

Em relação aos custos mensais, podemos ver uma diminuição do valor de R\$ 54.000,00 para R\$ 10.700,00, isso representa uma redução de 80,19%, refletindo em uma economia absoluta de R\$ 43.300,00 por mês, um total de R\$ 519.600,00 por ano.

## CONCLUSÃO

A implantação da rede de fibra óptica para a Secretaria de Saúde, com a finalidade de interligar suas unidades, em uma única rede, proporcionou uma série de benefícios significativos.

Com a construção da estrutura de interconexão entre as unidades utilizando fibras ópticas, houve um aumento da velocidade, que antes eram 40Mb, passaram a receber 1 Gb (1.000 Mb). Isso representa um aumento de 60% na velocidade de comunicação entres as unidades.

Graças a essa melhoria na velocidade da internet foi possível oferecer mais serviços às unidades de saúde, entregando sistemas que funcionam via web, assim como a transmissão de arquivos entre as unidades, videomonitoramento, gerenciamento remoto de ativos, compartilhamento de recursos e *backups* descentralizados.

Para a implantação da GigaSESAP, foram necessários investimentos feitos pelo Governo do Estado, através da Secretaria de Saúde, possibilitando a construção de uma rede de alta velocidade, interligando suas unidades da Região Metropolitana, com reduções significativas dos custos de operação e manutenção, ao passo que em 5 anos de operação, de 2018 a 2022, temos uma economia estimada de R\$ 2.598.000,00 (Dois milhões, quinhentos e noventa e oito mil reais) ao final do sexto ano, essa estimativa de economia chegará a R\$ 3.117.600,00 (Três Milhões, cento e dezessete mil e seiscentos reais) em economicidade.

Dessa forma, este trabalho busca fornecer informações que possam auxiliar na decisão de outros órgãos públicos que pleiteiam a migração para a fibra óptica, através da demonstração transparente de como se deu a adoção desse tipo de infraestrutura no âmbito da Secretaria de Estado da Saúde Pública do RN – SESAP/RN.

Apesar de que, as instituições que venham a tomar essa decisão com base nesse estudo, devam considerar as especificidades de cada organização, considerando os diferentes ambientes e atores envolvidos em cada caso, assim, não se deve esperar que os resultados sejam os mesmos.

Por fim, sugere-se como estudos futuros, a verificação das principais barreiras responsáveis pela não migração de órgãos públicos para a infraestrutura de fibra óptica, avaliando a partir destes, uma forma de mitigar essas dificuldades.

## REFERÊNCIAS

- PoP-RN. Ponto de Presença da RNP no Rio Grande do Norte. **Promovendo o uso Inovador de Redes Avançadas No Rio Grande Do Norte**. Disponível em: <https://www.pop-rn.rnp.br>. Acesso em: 01 set. 2023.
- RNP. REDE NACIONAL DE PESQUISA (org.). **MCTIC firma acordo com RNP e governo do RN para implantar projeto Infovia Potiguar**. 2018. Disponível em: <https://www.rnp.br/noticias/mctic-firma-acordo-com-rnp-e-governo-do-rn-para-implantar-projeto-infovia-potiguar>. Acesso em: 13 set. 2023.
- GOVERN, GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (org.). **Governo firma acordo com Ministério da Ciência para implantar Infovia Potiguar**. 2018. Disponível em: <http://www.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=172000&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=Materia>. Acesso em: 13 set. 2023.0
- CGI.BR, **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros** [livro eletrônico] : TIC Saúde 2018 = Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian healthcare facilities : ICT in Health 2018 [livro eletrônico] / Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR [editor]. -- São Paulo : Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019. 3.800 Kb ; PDF
- NETTO, Alexandre Annenberg. **Infovias**. In: CGI.br (Comitê Gestor da Internet no Brasil). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação 2008** . São Paulo, 2009, pp. 53-56.
- TANENBAUM, Andrew S.; Wetherall, David J. **Computer Networks**. 5ª edição. Pearson, 2011. 960 p.
- TORRES, Gabriel. **Redes de Computadores versão atualizada e revisada**. 2ª ed. São Paulo: Clube do Hardware, 2018.
- MENDES, L. S., “**Digital Cities and Open MANs: A New Communications Paradigm**”, IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS, VOL. 8, NO. 4, AUG. 2010.
- SIMÕES, Nelson. Transformação Digital em CT&I: infraestrutura e competências digitais para ciência, tecnologia, educação e inovação. São Luís/Ma, 2023. 30 slides, color. Disponível em: <https://confap.org.br/news/forum-nacional-consecti-confap-sao-luis-ma-2023/>. Acesso em: 27 set. 2023.