

Uso de Nanossatélite em Telessaúde No Alto Xingu

Palavras-chave

Cubesat
Saúde Indígena
Equipe Multiprofissional
Áreas Remotas
Dados via satélite

Resumo:

A comunicação de dados em áreas remotas tem-se mostrado um grande desafio na saúde pública brasileira. Soluções que usam tecnologia espacial aliada a um sólido sistema de parceria em atendimento podem resultar em soluções que impactam na vida de milhares de brasileiros. A atuação e gestão de uma equipe multiprofissional tem-se mostrado como um importante requisito para que tais soluções possam ser efetivamente aplicadas dentro de um programa.

INTRODUÇÃO

O Parque Indígena do Xingu (PIX) (figura 01), localizado na região nordeste do Estado do Mato Grosso na porção sul da Amazônia Brasileira, com 2.642.003 hectares, mantém uma sólida parceria desde 1965 junto à Escola Paulista de Medicina (UNIFESP) (figura 02) com foco em imunização e saúde pública.

A tecnologia tem se mostrado uma importante ferramenta no setor de comunicação em saúde. A comunicação de dados é fundamental para fins de telemedicina, como, por exemplo envio de dados do paciente, do atendimento médico e laudos para centros avançados de medicina.

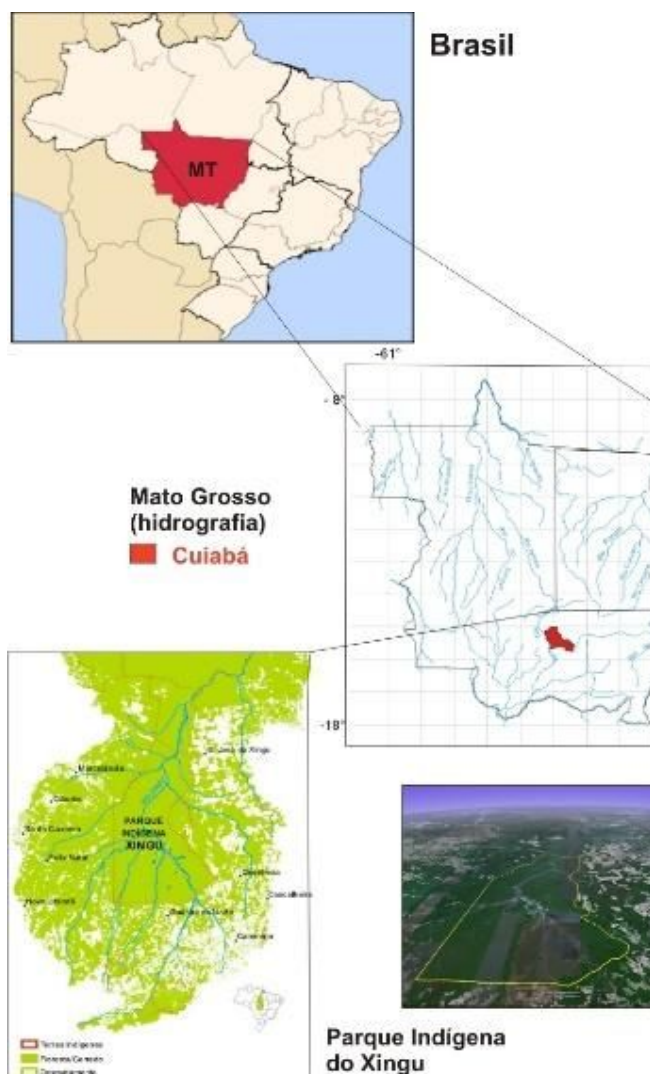


Figura 01

<https://oficinaxingu.ning.com/page/mapas-de-trabalho>
acessado em 10 de setembro de 2018



Figura 02

<http://www.projetoXingu.unifesp.br/>
acessado em 10 de setembro de

A telessaúde tem se apresentado como importante vertente da Saúde Básica. Conforme a Portaria nº 2.546, de 27 de outubro de 2011, “entende-se por Telessaúde o estabelecimento autônomo que utiliza as tecnologias de informação e comunicação para realizar assistência e educação em saúde através de distâncias geográficas e temporais”. A telessaúde no Brasil pode ser dividida nos seguintes serviços: teleconsultoria, telediagnóstico, tele-educação.

Segundo o Ministério da Saúde (2018), “a telessaúde tem como perspectiva a melhoria na qualidade do atendimento, a ampliação do escopo de ações ofertadas pelas equipes e o aumento da capacidade clínica, a partir do desenvolvimento de ações de apoio à atenção à saúde e de educação permanente para as equipes de Atenção Básica.” Por meio de uma equipe multiprofissional busca-se a continuidade de atendimento às demandas do projeto no PIX já em andamento bem como suprir os requisitos com perspectivas de otimização dos processos em saúde.

Nos dias atuais a comunicação depende de envio de dados via sinal de dados de telefonia móvel em locais distantes das moradias indígenas. Sabe-se que a cada ação de saúde pública, há um distanciamento dos locais com disponibilidade de sinal de comunicação, retardando possíveis ações médicas, prejudicando as possibilidades de tratamento. Ao se possibilitar a transmissão de dados em um período de 24 horas com a utilização de NanoSats, estima-se que além do benefício da transmissão de dados em si, beneficia-se toda a rede de profissionais envolvidos nas ações de saúde pública, pois estes profissionais poderão contar com melhor cobertura de telecomunicações (figura 3).

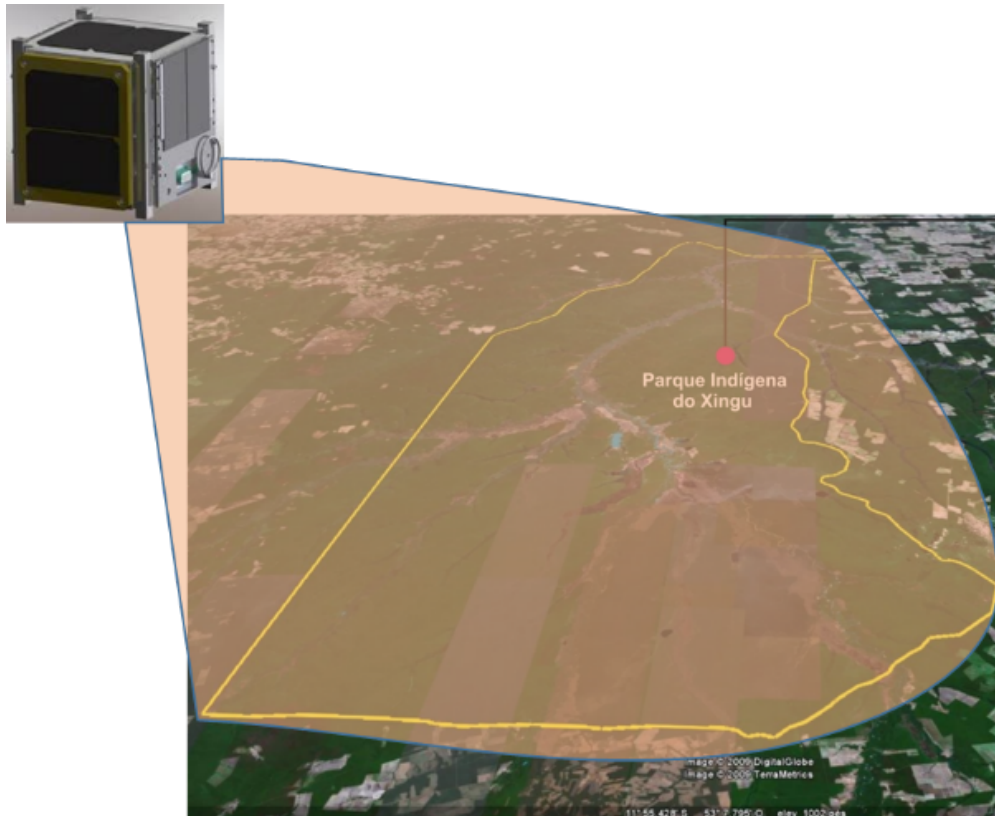


Figura 03

Exemplo de solução que pode ser alcançada por meio de NanoSat.
Adaptado de <https://oficinaxingu.ning.com/page/mapas-de-trabalho>

MÉTODOS

Pela complexidade do projeto, equipe é composta por profissionais de diferentes áreas: saúde, engenharia, administração, tecnologia da informação.

Os profissionais de saúde são fundamentais para a coleta dos dados, que nos dias de hoje, é realizado de forma manual, em papel e depois inseridos em planilhas eletrônicas, sem integração

com nenhum sistema online. Posteriormente essas planilhas são utilizadas para um novo processo de digitação, quando os dados serão armazenados em um sistema de prontuário eletrônico online.

É interessante que todo o processo seja efetuado em campo, ou seja, os dados digitados diretamente em um prontuário eletrônico que possa ser utilizado sem a necessidade de conexão de dados para que, ao se estabelecer uma conexão, o sistema possa realizar o envio de dados automaticamente. Desta forma, haverá menos retrabalho, uma coleção de dados mais precisa, com mais qualidade e efetividade em vista da atividade médica.

O projeto do satélite irá se basear nas recomendações da *The CubeSat Program, Cal Poly SLO* e da *European Space Agency (ESA)*, bem como os padrões já validados em *cubesat*. Dentro do projeto, a gestão seguirá os padrões de produção aeroespacial europeu, seguindo as fases de projeto.

Quanto à tecnologia da informação, para comunicação, controle e comando, serão utilizadas soluções disponibilizadas pela Internet em formato de distribuição aberta, com alterações realizadas pela equipe, que posteriormente serão disponibilizadas para uso público.

Os dados serão captação em um sistema *offline* (sem conectividade com a Internet), passando por um processo de filtragem, empacotamento, transmissão, desempacotamento, processamento, análise e seguir o caminho inverso, a fim de que os resultados possam ser atingidos com sucesso.

O uso de tecnologias emergentes como *machine learning*, ou aprendizado de máquina permitirá a otimização da utilização de recursos, tanto no momento de coleta de dados quanto na transmissão dos mesmos dos dispositivos eletrônicos utilizados sem conexão com a rede, pelo atendente junto ao paciente.

A estrutura da equipe segue conforme descrição demonstrada na Figura 4 e 5. A multidisciplinaridade da equipe bem como o diálogo entre os segmentos torna-se essencial desde o levantamento de requisitos de todo o sistema, quanto para determinar a missão principal do satélite. Entende-se que durante o projeto, os requisitos são implementados e testados em ciclos curtos para possíveis correções e otimização do projeto. Os testes de comunicação serão realizadas primeiramente em bancada, seguindo de testes com uso de dispositivos aéreos como drones e/ou balões.

Quanto à eletrônica, ao se utilizar esquemas disponibilizados por institutos reconhecidos como a *National Aeronautics and Space Administration (NASA)*, é possível validar sistemas com mais segurança, dentro dos resultados esperados.

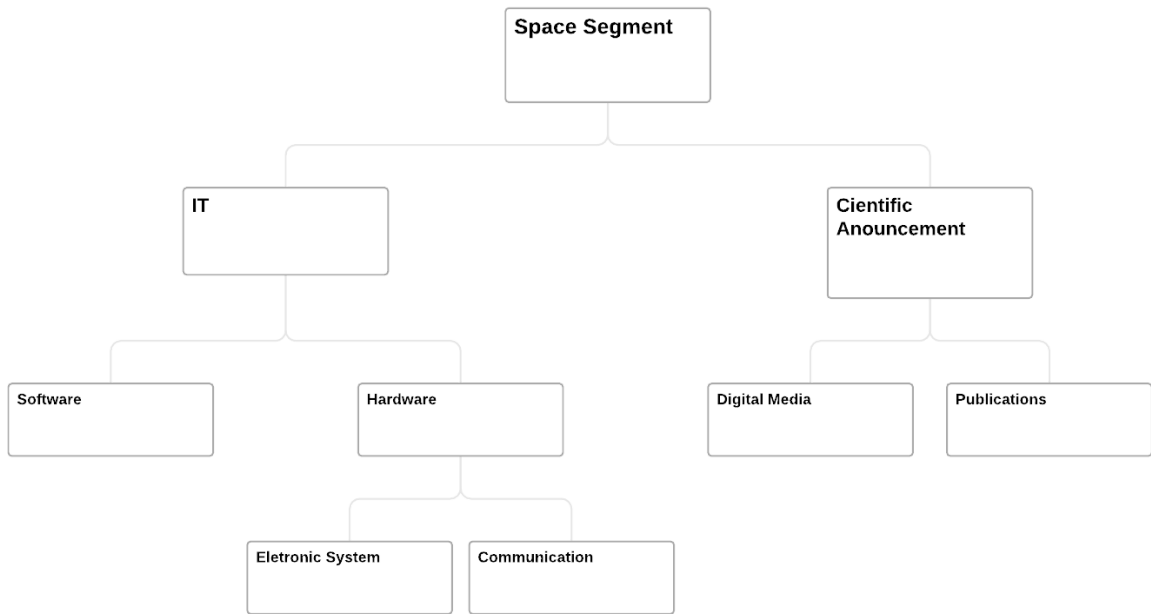


Figura 4 – Estrutura da Equipe Maritaka-18, Segmento de Espaço
 Fonte próprio autor

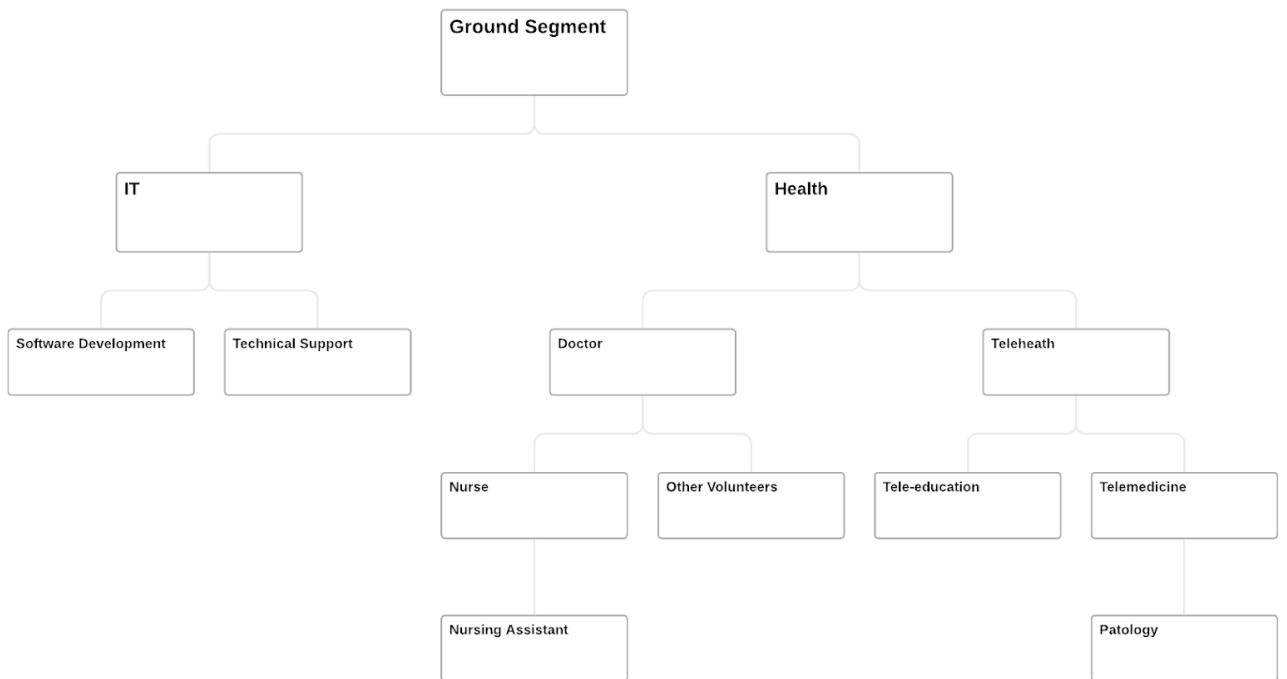


Figura 5 – Estrutura da Equipe Maritaka-18, Segmento de Solo
 Fonte próprio autor

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que a transmissão de dados efetiva ocorra a cada 24 horas e que durante esse processo seja possível transmitir o correspondente a 10 MB, no mínimo resultando em otimização do atendimento aos pacientes em áreas remotas do local citado.

Também se espera constituir um processo de aprendizado coletivo que permita o uso do conhecimento adquirido para projetos científicos futuros atendendo a demandas ainda não respondidas por soluções disponíveis na atualidade dentro da realidade nacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A telessaúde aplicada em áreas remotas por meio de tecnologia espacial aliada a soluções de tecnologia da informação e equipes multiprofissionais apresenta-se como uma solução viável como resposta a desafios em áreas remotas dentro de projetos bem estabelecidos como o Programa Alto Xingu da Universidade Federal de São Paulo. Os inúmeros desafios solucionados de diversas formas ao longo dos anos provam ser possível superar as dificuldades e dar continuidade ao atendimento médico mesmo com escassos recursos de comunicação em tempo real. No entanto, os desafios crescem exponencialmente e as tecnologias disponíveis podem melhorar tanto a qualidade no atendimento multiprofissional em saúde quanto aumentar o número de pacientes atendidos mais amplamente. Logo, estudos são necessários para que tais recursos sejam viabilizados e estabelecidos efetivamente por meio tanto de pesquisas científicas quanto por fomento financeiro às mesmas.

A oportunidade de aprendizado por meio de um projeto estratégico como o apresentado permite que a ciência possa ser utilizada de forma inovadora para questionamentos já bem estabelecidos.

REFERÊNCIAS

AIR FORCE SPACE COMMAND. Air Force Space Command Manual 91-710 Volume 3. Afspc/sec (Lt Col Johnhumphries). Disponível em:

<<http://static.e-publishing.af.mil/production/1/afspc/publication/afspcman91-710v6/afspcman91-710v6.pdf>>. Acessado em: 29 de julho de 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. Telessaúde Brasil Redes na Atenção Básica à Saúde. Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_telessaude.php>. Acessado em: 30 de agosto de 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 2.546, de 27 de outubro de 2011.

Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2546_27_10_2011.html>. Acesso em 15 de agosto de 2018.

CAL POLY SLO, THE CUBESAT PROGRAM. Cubesat Design Specification (c ds) Rev 13.

Disponível em: <<http://www.cubesat.org/resources/>>. Acessado em: 20 de julho de 2018.

DE MARTINO, G. Software Y Protocolos Para Cubesat. Disponível em:

<<https://www.fing.edu.uy/~asabigue/prgrado/DeMartino-Cubesat12.pdf>>. Acessado em: 9 de agosto de 2018.

ESA Requirements and Standards Division. ECSS-M-ST-10C Rev. 1 6 March 2009.

NASA. Cubesat101 - Basic Concepts And Processes For First-time Cubesat Developers. Disponível em: <https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/nasa_csl_i_cubesat_101_508.pdf>. Acessado em: 12 de agosto de 2018.

NASA. Code.nasa.gov.

Disponível em: <<https://code.nasa.gov/>>. Acesso em 18 de junho de 2018.