

UTILIZAÇÃO DE RADIOTELESCÓPIO PARA MONITORAMENTO DOS SINAIS ELETROMAGNÉTICOS EMITIDOS PELO SOL

Heitor Giatte da Costa

Laboratório Maxwell de Micro-Ondas e Eletromagnetismo Aplicado (LABMAX)
Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Cubatão, SP, Brasil

Alexandre Maniçoba de Oliveira

Laboratório Maxwell de Micro-Ondas e Eletromagnetismo Aplicado (LABMAX)
Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Cubatão, SP, Brasil

Resumo: A utilização do radiotelescópio para descobertas científicas e aplicações nas telecomunicações vem se tornando cada vez mais importante nos dias de hoje. Graças a essa ferramenta, é possível analisar diversos dados fora do espectro visível, captando sinais eletromagnéticos vindos do universo a fora. O artigo tem como principal objetivo mostrar a utilização do radiotelescópio para captar e monitorar os sinais emitidos pela estrela do Sistema Solar.

Palavras-chave: Radioastronomia. Eletromagnetismo. Comprimento de ondas de rádio.

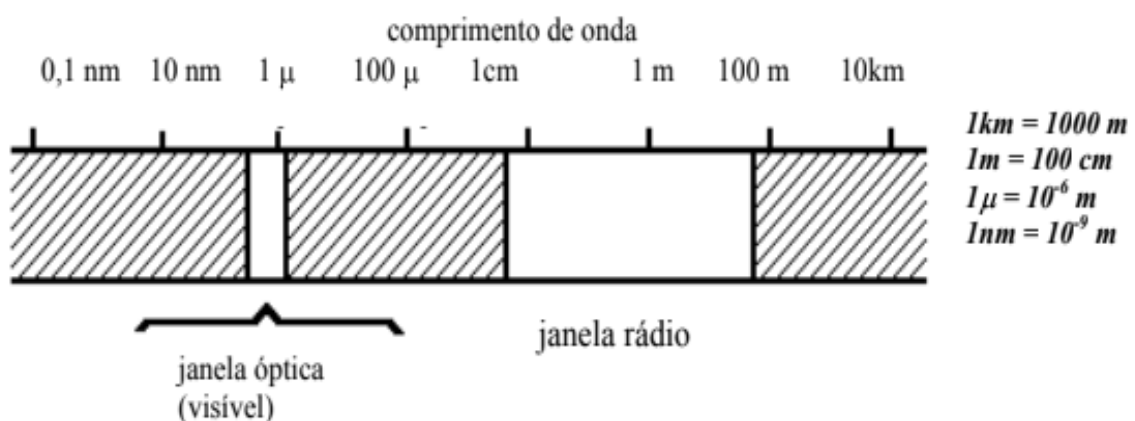
Abstract: The usage of the radio telescope for scientific discoveries and applications in telecommunications is becoming increasingly important nowadays. Thanks to this tool, it is possible to analyze a various amount of data outside the visible spectrum, capturing electromagnetic signals from the whole universe. The main objective of this paper is to show the use of radio telescope to capture and monitor the signals emitted by the star in the Solar System.

Keywords: Radio Astronomy. Electromagnetism. Radio Wavelength.

INTRODUÇÃO

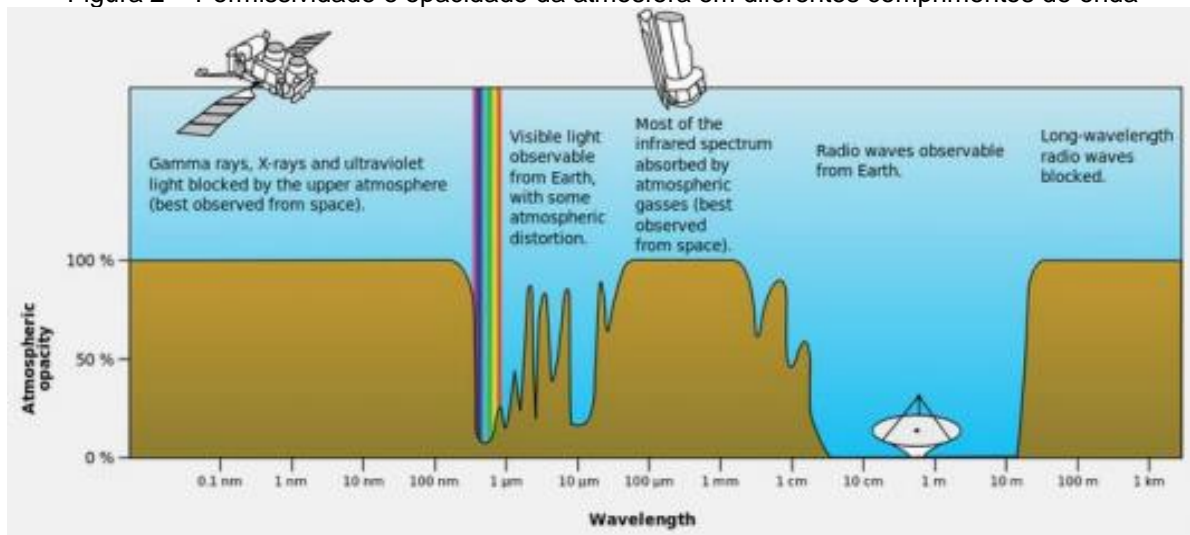
A radioastronomia é uma ramificação da ciência que estuda o universo, captando sinais eletromagnéticos no comprimento de ondas de rádio com o radiotelescópio. A notável vantagem em utilizar este comprimento de onda dá-se pelo motivo de que o espectro visível é muito pequeno, comparado ao espectro das ondas rádio (Figura 1). Além disso, a atmosfera da Terra permite a passagem desses sinais, diferente de outros tipos de radiações, como o Raio-X e Raios (Figura 2). O fato das telecomunicações trabalharem com ondas de rádio acaba encontrando desafios devido a radiações no mesmo comprimento de onda vindas do espaço. De acordo com a Lei de Planck, todo corpo que esteja a uma temperatura superior a 0 Kelvin, emite radiações (ARANHA, 2017), e por isso pode-se concluir que o Sol é uma fonte de energia, capaz de gerar radiações em diversos comprimentos de onda, sendo uma delas, a onda de rádio. Esses sinais, passando pela atmosfera da Terra, acabam gerando ruídos e falhas nos serviços de comunicações e distribuição de energia elétrica. Por isso é necessário o monitoramento dessas emissões e pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias que solucionem esses problemas.

Figura 1 – Espectro eletromagnético das janelas de ótica e de rádio



Fonte: RADIOASTRONOMIA: NOÇÕES INICIAIS PARA O ENSINO MÉDIO E FUNDAMENTAL COMO ILUSTRAÇÃO DE AULA (LATTARI, 2001).

Figura 2 – Permissividade e opacidade da atmosfera em diferentes comprimentos de onda



Fonte: RADIOTELESCÓPIO DE BAIXO CUSTO: ESTUDO E APRIMORAMENTO DE INSTRUMENTAÇÃO (SILVA, 2017).

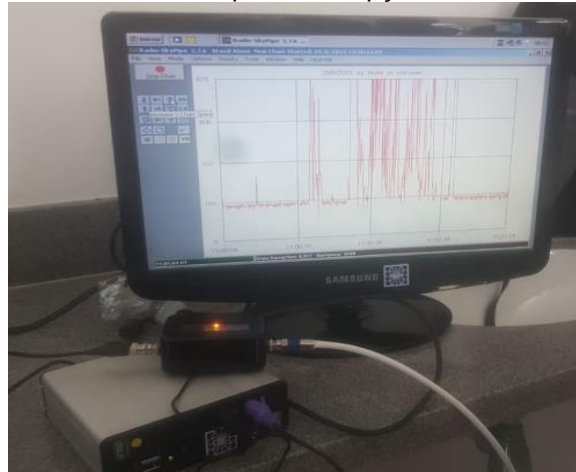
DESENVOLVIMENTO

Para o começo do experimento, foi montado o “setup” dos equipamentos de medição com um monitor, cabo coaxial e um módulo de som que faz a leitura recebida pela antena (Figura 3). Após isso, a antena foi posicionada ao ar livre (em direção ao Sol) (Figura 4) e para calibrar o melhor proveito de recepção dos sinais foi utilizado um Satfinder.

Com tudo montado corretamente, foi usado um software, conhecido como Rádio SkyPipe, que traz consigo uma interface para a leitura e monitoramento da amplitude dos sinais recebidos, em forma de gráfico em função do tempo (Figura 5).

O funcionamento do radiotelescópio baseia-se na captação dos sinais eletromagnéticos emitidos pelo Sol (em comprimento de ondas de rádio à 12GHz) com o refletor, que direciona os sinais à antena. Após isso, o sinal recebido é convertido para 2GHz (isso se deve ao fato de que é mais favorável trabalhar com as conversões dos dados em frequências mais baixas do que a anteriormente captada. Com isso, o cabo coaxial transmite o sinal até o módulo de som (utilizado para transmitir os dados ao computador pessoal).

Figura 3 – Setup do circuito montado para a recepção do sinal colhido pela antena.



Fonte: Autoria própria (LABMAX, 2019).

Figura 4 – Refletor parabólico e antena devidamente apontados para o Sol.

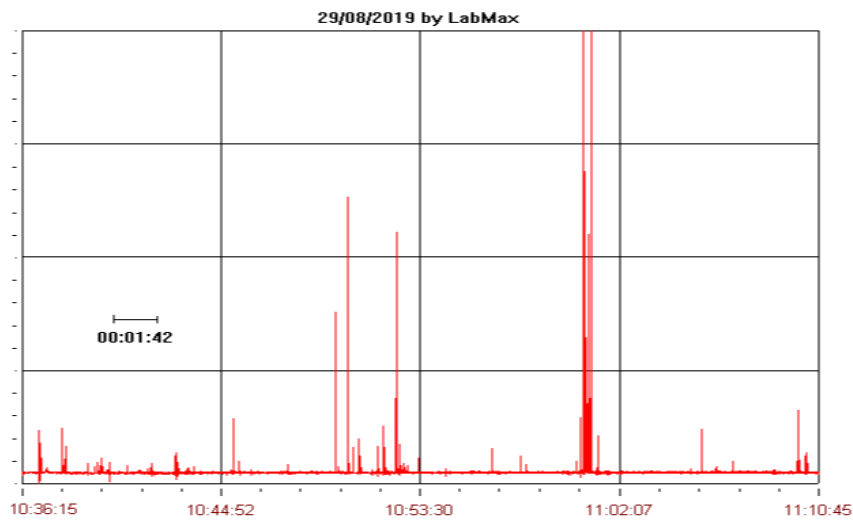


Fonte: Autoria própria (LABMAX, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

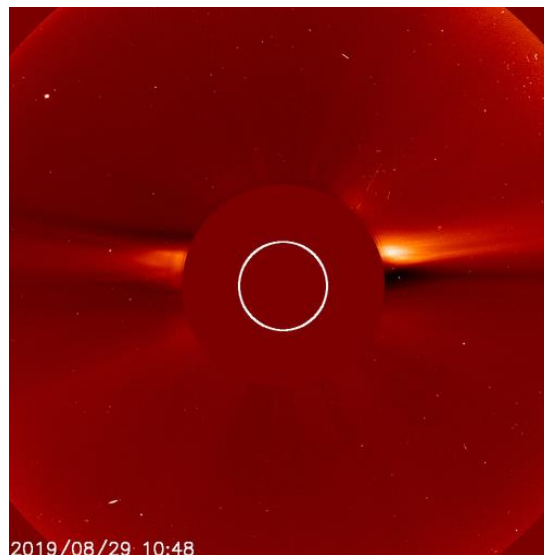
Com duração de aproximadamente 2 horas, foi possível obter os dados dos sinais de rádio emitidos pelo Sol, entre 10h até às 12h, no dia 29 de agosto de 2019, utilizando o software Rádio SkyPipe.

Figura 5 – Dados colhidos pelo software Rádio SkyPipe entre as 10h36min até 11h e 10min.



Fonte: Autoria própria (LABMAX, 2019).

Figura 6 – Dados colhidos pelo software Rádio SkyPipe entre as 10h36min até 11h e 10min.



Fonte: <https://sohowww.nascom.nasa.gov/data/data.html> (NASA, 2019)

Realizado o experimento, foi verificado no site da NASA, na aba da sonda SOHO (instrumento utilizado para monitoramento da superfície solar), imagens do Sol no mesmo período em que a experiência foi feita (Figura 5 e 6).

Com isso, o trabalho feito mostrou-se eficiente para o estudo das ondas de rádio vindas do Sol, sendo bastante eficaz para fins didáticos em disciplinas como Física, entre outros.

REFERÊNCIAS

DE CASTRO, M. T., DA SILVA, M. Q. e DE BRITO, A. C. **Montagem e utilização de um radiotelescópio amador utilizando arduíno para estudo de sinais emitidos do espaço.** INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARPA, SOBRAL, CEARA.

LATTARI, C. J. B. e TREVISAN, R. H. **Radioastronomia: Noções iniciais para o ensino médio e fundamental como ilustração de aula.** Cad.Cat.Ens.Fís., v. 18, n. 2: p. 229-239. (2001).

MONTEIRO, L. S., ISHIGURO, M. A., DUQUE, D. O. S., FIGUEIRA, C. F. e JUNIOR, R. V. X. **A radioastronomia como estratégia de desenvolvimento científico-tecnológico no ensino de física.**

PINTO, C. A. e ARANHA, N. **Construção de radiotelescópio para análise de micro-ondas solar em 12GHz.** Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 40, nº2, e2321. (2018).

SILVA, M. P. C., DE OLIVEIRA, A. M., QUINTINO, C. G. A., DA SILVA, N. V. S., COSTA, C. V. **Radiotelescópio de baixo custo: Estudo e aprimoramento de instrumentação.** IV Workshop de Micro-Ondas – Eletromagnetismo Aplicado, Suzano – SP. (2017)