



Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Centro de Tecnologia – CT
Laboratório de Ciências Espaciais de Santa Maria – LACESM

Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE
Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais – CRSPE
Observatório Espacial do Sul – OES



PROJETO RADIOASTRONOMIA, ESTUDO DO RADIOINTERFERÔMETRO PROTÓTIPO

Viviane Cassol Marques

Acadêmica / Apresentadora

Nelson J. Schuch

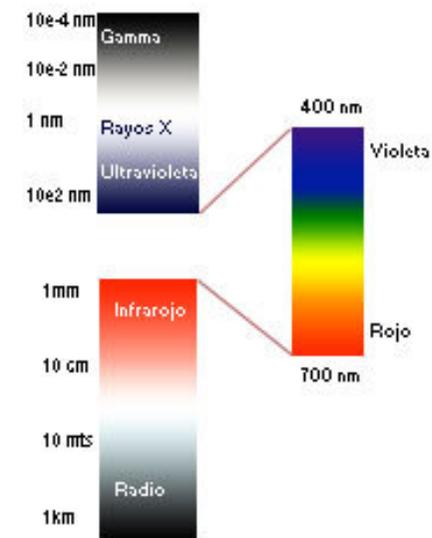
Orientador



RADIOASTRONOMIA



A Radioastronomia é o ramo da Astronomia no qual objetos celestes e fenômenos astrofísicos são estudados examinando sua emissão de radiação eletromagnética na parte rádio do espectro, que se estende desde dezenas de KHz até cerca de centenas de GHz. Esta janela observacional é muito mais extensa do que a janela óptica, como pode ser visto na figura ao lado, e sua importância poderá ser avaliada pelo número de descobertas fundamentais que tem propiciado, tais como pulsares, a radiação de fundo do universo, as moléculas complexas e as emissões maser.





PROJETO RADIOASTRONOMIA



O principal objetivo do Projeto Radioastronomia é dotar a UFSM e o INPE de laboratórios e áreas de apoio adequadas a execução de atividades didáticas e científicas para a implementação, no país, de técnicas Radiointerferométricas, necessários à construção de um Radiointerferômetro de Síntese de abertura com a Terra, operando em baixas frequências (151,5 MHz), que está sendo instalado no Observatório Espacial do Sul – OES/CRSPE/INPE/MCT, em São Martinho da Serra, RS.

Visa também o desenvolvimento de pesquisas e recursos humanos em Ciências da Terra e do Espaço, priorizando a Astrofísica, a Aeronomia, a Geofísica Espacial e Engenharias, dentre outras áreas do saber.



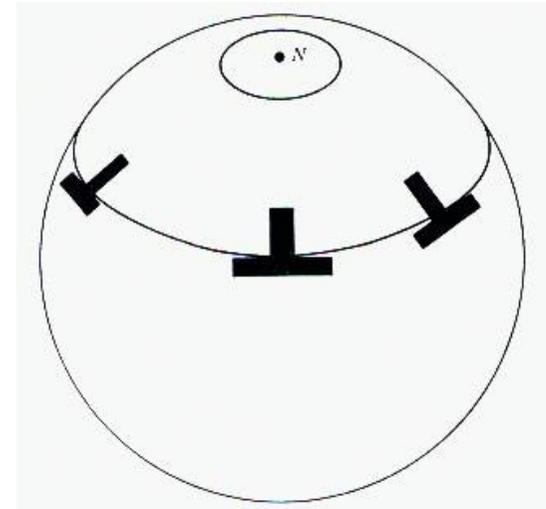
RADIOINTERFERÔMETRO



Os Radiointerferômetros ou Radiotelescópios são muito diferentes dos telescópios ópticos, são muito maiores, e a razão para isso é que a resolução angular de um telescópio é proporcional ao λ/D . Além disso, a sensibilidade de um telescópio ou capacidade de detectar emissões fracas também está relacionada com a área da superfície coletora.

Uma forma de melhorar a resolução do Radiointerferômetro é utilizando o método de síntese de abertura, que aproveita o movimento de rotação da terra para sintetizar uma grande área varrida.

Rotação aparente, com uma antena, de uma área da superfície da Terra vista de um dado ponto do espaço (referencial fixo na radiofonte), formando uma abertura sintetizada.

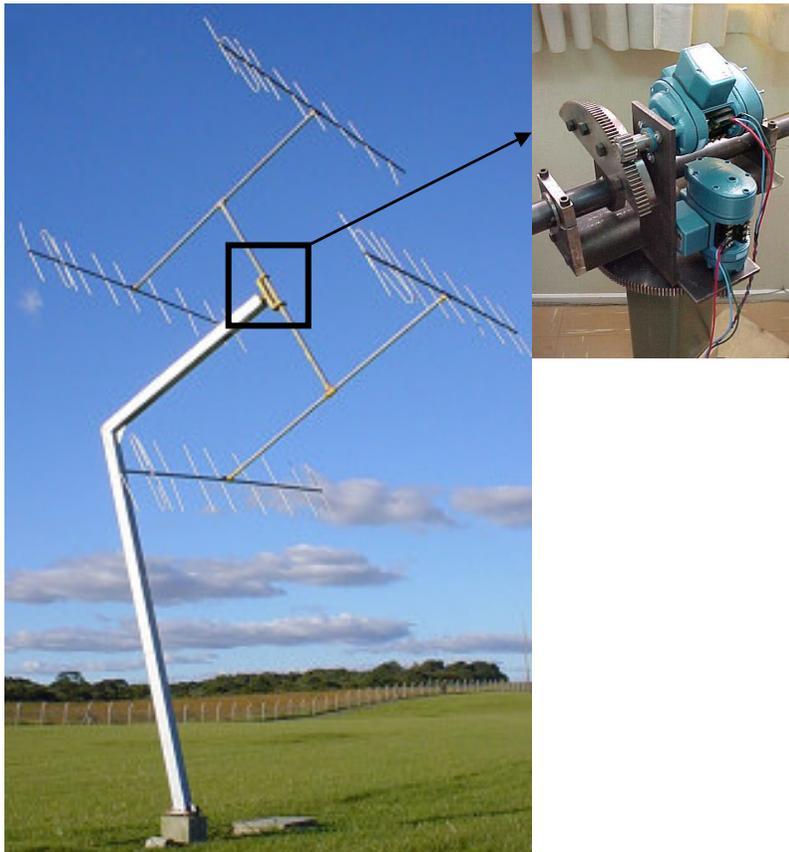




RADIOINTERFERÔMETRO



O Radiointerferômetro protótipo do Projeto Radioastronomia, que está sendo implantado em São Martinho da Serra, é composto de 6 elementos receptores com 4 antenas Yagi cada, distribuídos ao longo de uma linha de base Leste-Oeste.



Componentes de um elemento completo:

- Torre de sustentação
- Estrutura H
- 4 antenas Yagi
- Servomecanismo

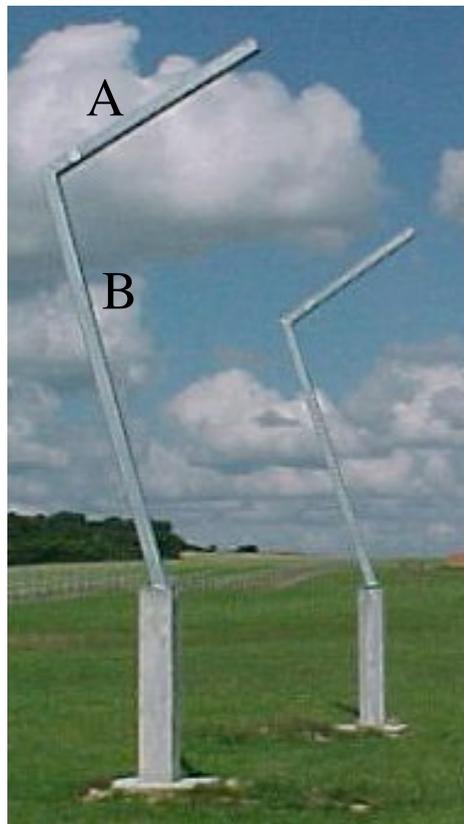


ASPECTOS IMPORTANTES A SEREM SALIENTADOS



Torre de Sustentação:

Esta torre tem montagem equatorial. Uma estrutura com montagem equatorial é basicamente composta por dois segmentos: “A” e “B”, como mostra a figura.



O segmento “A” está direcionado para o Pólo Sul Celestial, em torno do qual todas as fontes giram, esta direção encontra-se a uma altitude do horizonte igual a latitude do local, que neste caso é $29^{\circ},41'$. O tamanho do segmento “B”, que é fixo ao solo com um ângulo de 15° , foi determinado com base na altura que o sistema deve ter para que não sofra alterações na impedância.



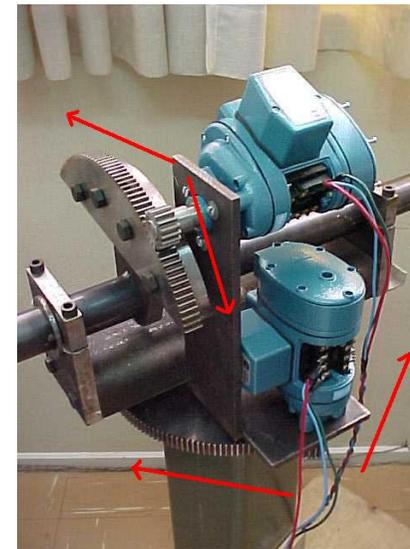
ASPECTOS IMPORTANTES A SEREM SALIENTADOS



Servomecanismo:

O servomecanismo de rastreamento é um sistema de transmissão de potência e velocidade, composto de um servomotor comandado e um conjunto de engrenagens para a transmissão de movimento. Este conjunto tem a função de possibilitar o rastreamento de radiofontes mediante seu acionamento executado por um computador dedicado. Para cada sistema de antenas coletoras existirão dois sistemas acoplados, um no eixo de declinação e outro no eixo polar, ou de ângulo horário, denominada montagem polar.

Por motivo da construção da torre em montagem equatorial, após o apontamento do sistema de antenas em declinação, o sistema servomotor encarrega-se do rastreamento da radiofonte em ângulo horário.





RESULTADOS



Através do processo de interferometria, quando uma radiofonte passa pelo feixe do instrumento, antenas Yagi, a resposta de saída terá um aspecto de franjas de interferência, como mostra a figura.

A partir da interpretação destas franjas de interferência, adquire-se informações a respeito da fonte observada, destas informações são construídos os radiomapas com a distribuição da brilhância de radiofontes.



EQUIPE DE TRABALHO



APRESENTADORA:

Viviane Cassol Marques

viviane@lacesm.ufsm.br

CO-AUTORES:

Fábio Gubiani

gubiani@lacesm.ufsm.br

Jean Paulo Guarnieri

jpguarnieri@lacesm.ufsm.br

Rafael Hoff Sobroza

hoff@lacesm.ufsm.br

ORIENTADOR:

Nelson Jorge Schuch

njschuch@lacesm.ufsm.br