



Governo da Província de Luanda

Colégio Árvore da Felicidade

Ensino Particular

Satélites Geoestacionários

Trabalho de Telecomunicações

Luanda

Maio, 2021



Satélites Geoestacionários

Trabalho de Telecomunicações

Docente

João Mendes

Luanda

Maio, 2021

Agradecimento

Agradecemos ao Professor por ter nos dado esse tema, com o qual aprendemos muito com relação aos satélites, e em especial agradecemos a Deus por nos ter permitido com que esse trabalho fosse realizado.

Integrantes do Grupo

1. Ana Teixeira
2. Alfredo Simão
3. Aldair Avelino
4. João Sunda
5. Ariclens João
6. Benjamin Maiato

Sumário

Resumo	6
Introdução	7
O que é um satélite?	8
Composição de um satélite	8
Os tipos de órbita	9
satélites Geoestacionários	10
Movimentos de satélites geoestacionários	11
Conclusão	13
Referências Bibliográficas	14

Resumo

Esta pesquisa tem por finalidade mostrar um pouco da história dos satélites, mas concretamente os geoestacionários, bem como seu princípio de funcionamento, tipos de órbitas e tipos e sensores. E, que geralmente os satélites são equipados com painéis solares, responsáveis pela geração de energia. Esses painéis são formados por fotocélulas feitas por um material semicondutor, principalmente o silício, e capazes de converter a luz solar em corrente elétrica. Os satélites também possuem baterias recarregáveis que armazenam a energia gerada pelos painéis solares. Entretanto, os satélites de exploração utilizam como fonte de energia um gerador termoelétrico de radioisótopos. Palavras-chaves: **satélites, geoestacionários, órbitas, sensores, painéis, energia, eléctrica.**

Introdução

Neste trabalho descreveremos o que é um satélite, mas, concretamente dos Satélites Geostacionários, para que servem e quais são os seus benefícios em serem usados. É notável como a importância dos satélites vem aumentando dia a dia. As notícias sobre o que ocorre no mundo, as ligações telefônicas, a internet e as imagens usadas na previsão do tempo e no monitoramento dos ambientes terrestres são alguns exemplos dos benefícios que podem ser obtidos pela utilização de um satélite.

Além desses resultados diretos, a evolução dessa tecnologia abre novas fronteiras para a pesquisa e contribui no desenvolvimento de produtos e serviços que são utilizados pela sociedade, os chamados “spin-offs”. Um exemplo de spin-off é a tecnologia da ultra-sonografia para a detecção de tumores, derivada da tecnologia de aquisição de imagens via satélite.

O que é um satélite?

É chamado de satélite todo objeto que gira em torno de outro objeto, ele é classificado em dois tipos: **satélite natural** e **satélite artificial**. Em astronomia, um exemplo de satélite natural é a Lua, pois ela gira em torno da Terra.

Já o satélite artificial, como o próprio nome diz, é um equipamento ou engenho construído pelo homem e, dependendo da finalidade, desloca-se em órbita da Terra, ou de outro astro, sendo que, a órbita é o caminho que o satélite percorre, um satélite artificial é colocado em órbita por meio de um veículo lançador: o foguete.

O satélite artificial permanece em órbita devido à aceleração da gravidade da Terra e à velocidade em que ele se desloca no espaço, a qual depende da altitude da sua órbita. Assim, por exemplo, a velocidade de um satélite artificial em uma órbita a 800 quilômetros de altitude da Terra é de cerca de 26.000 quilômetros por hora.

Existem diversos tipos de satélites artificiais em órbitas do planeta Terra e equipados com diferentes tipos de sensores e câmeras que registram informações da superfície terrestre. Há satélites com objetivos específicos, como os destinados à **comunicação** e aos **recursos naturais**. Outros possuem somente aplicação militar e existem os dedicados ao posicionamento espacial.

Os satélites artificiais podem ser classificados de acordo com a **trajetória orbital** (geossíncrona e polar) e **altitude** (baixa, média e alta), com o **tipo sensor instalado** (passivo ou ativo), de acordo com seu **propósito ou aplicação** (meteorologia, comunicação, navegação, salvamento e emergência, militar, observação da Terra) ou com base na resolução dos **sensores embarcados** (espacial, radiométrica, temporal e espectral), asseguir é ilustrada a imagem de um modelo de satélite artificial.



Composição de um satélite

Um programa completo de desenvolvimento de um satélite envolve, além do próprio satélite, o foguete lançador e o segmento solo, que tem a função de supervisionar o funcionamento do satélite, controlar seu deslocamento na órbita predefinida e a recepção dos dados enviados por ele.

O satélite é composto de três grandes partes, a primeira é a **plataforma**, que contém todos os equipamentos para o funcionamento do satélite, o segundo sendo o **painel solar**, para o suprimento de sua energia e por fim a **carga útil, os equipamentos** (antenas, sensores, transmissores) necessários para o cumprimento da sua missão. As formas mais comuns de satélite (plataforma) são em cubo e em

cilindro. O tamanho varia de 1 metro a 5 metros de comprimento e o peso, de 500 quilos a 3.000 quilos.

Assim como outras plataformas, veículos e equipamentos eletrônicos, os satélites necessitam de energia elétrica para o seu funcionamento. Se os satélites utilizassem apenas baterias para o suprimento de energia, quando essas se descarregassem eles parariam de funcionar.

Para solucionar esse problema, grande parte dos satélites é equipada com painéis solares, os quais permitem converter a energia solar em energia elétrica. A quantidade de energia gerada por um painel solar depende do seu tamanho e de sua distância em relação ao Sol. Assim, quanto maior for a placa e mais próximo do Sol estiver, maior será a quantidade de energia gerada pelo painel.

Os tipos de órbita

O tipo de órbita na qual um satélite é colocado é definido principalmente em função da sua inclinação e do seu período de revolução (tempo de um giro completo em torno da Terra), o qual está diretamente relacionado com a sua altitude. Além de baixas ou altas, as órbitas podem ser de dois tipos básicos: **polar** e **geossíncrona**.

Órbita polar: O satélite cruza perpendicularmente a Linha do Equador, seguindo o sentido Norte – Sul, percorrendo todo o Planeta. Com relação à altitude, a órbita dos satélites pode ser classificada como baixa, média e alta.

São considerados satélites de baixa órbita aqueles situados entre 180 km e 2.000 km. Esses são os satélites que apresentam maior velocidade e são capazes de realizar várias voltas em torno da Terra, num mesmo dia.

A órbita média apresenta altitude entre 2.000 km e 35.780 km. Os satélites que compõem os sistemas de posicionamento global por satélite são exemplos de satélites de órbita média, pois estão posicionados a 20.200 km de altitude.

Órbita geossíncrona: quando a sua altitude é de cerca de 36.000 quilômetros, o que permite ao satélite completar um giro em torno da Terra em 24 horas, aproximadamente o mesmo período de rotação do planeta.

Nesse caso, também recebe o nome de geoestacionária, porque nessa órbita o satélite está sempre na mesma posição em relação à Terra. É como se o satélite estivesse “estacionado”, o que possibilita observar sempre a mesma área da superfície terrestre. Os satélites que se deslocam nesse tipo de órbita não cobrem as **regiões polares**.

Geralmente, os **satélites** são distribuídos entre **180 km** e **36.000 km** de altitude, e sua órbita (posicionamento) varia de acordo com o propósito do satélite e a velocidade desejada.

Assim, quanto mais próximo da Terra, maior é a velocidade de um satélite, resultado da força gravitacional. Como essa força é inversamente proporcional à

distância, satélites posicionados em maiores altitudes apresentam menor velocidade, pois estão mais distantes da Terra e sofrem menor atração gravitacional. Portanto, a altitude de um satélite está relacionada à sua velocidade e vice-versa.

satélites Geoestacionários

O conceito foi proposto pela primeira vez por Herman Potočnik em 1928 e popularizado pelo autor de ficção científica Arthur C. Clarke em um artigo na revista *Wireless World* em 1945.

Trabalhando antes do advento da eletrônica de estado sólido, Clarke imaginou um trio de grandes, estações espaciais tripuladas dispostas em um triângulo ao redor do planeta.

Os satélites modernos são numerosos, sem parafusos e muitas vezes não maiores do que um automóvel. Amplamente conhecido como o "pai do satélite geossíncrono", Harold Rosen, um engenheiro da Hughes Aircraft Company, inventou o primeiro satélite geossíncrono operacional, Syncom 2.

Foi lançado em um foguete B impulsor Delta do Cabo Canaveral em 26 de julho de 1963. O primeiro satélite de comunicação geoestacionário foi o Syncom 3, lançado em 19 de agosto de 1964, com um veículo lançador Delta D do Cabo Canaveral.

O satélite, em órbita aproximadamente acima da Linha Internacional de Data, foi usado para transmitir os Jogos Olímpicos de Verão de 1964 em Tóquio para os Estados Unidos. Westar 1 foi o primeiro satélite de comunicações geoestacionário doméstico e comercialmente lançado da América, lançado pela Western Union e NASA em 13 de abril de 1974.

Os satélites geoestacionários é um satélite em órbita geossíncrona, com um período orbital igual ao período de rotação da Terra. Esse satélite retorna à mesma posição no céu após cada dia sideral e, ao longo de um dia, traça um caminho no céu que é tipicamente alguma forma de analema.

Um caso especial de satélite geossíncrono é o satélite geoestacionário, que tem uma órbita geoestacionária - uma órbita geossíncrona circular diretamente acima do equador da Terra. Outro tipo de órbita geossíncrona usada por satélites é a órbita elíptica Tundra.

Os satélites geoestacionários têm a propriedade única de permanecerem permanentemente fixos exatamente na mesma posição no céu, conforme visto de qualquer local fixo na Terra, o que significa que as antenas terrestres não precisam rastreá-los, mas podem permanecer fixas em uma direção.

Esses satélites são frequentemente usados para fins de comunicação; uma rede geossíncrona é uma rede de comunicação baseada na comunicação com ou por meio de satélites geossíncronos.

O termo geossíncrono se refere ao período orbital do satélite que permite que ele esteja com a rotação da Terra ("geo"). Junto com esse requisito de período orbital,

para ser geoestacionário também, o satélite deve ser colocado em uma órbita que o coloque nas proximidades do equador. Esses dois requisitos fazem com que o satélite apareça em uma área de visibilidade imutável quando visto da superfície da Terra, permitindo a operação contínua de um ponto do solo.

O caso especial de uma órbita geoestacionária é o tipo mais comum de órbita para satélites de comunicação. Se a órbita de um satélite geossíncrono não estiver exatamente alinhada com o equador da Terra, a órbita é conhecida como órbita inclinada.

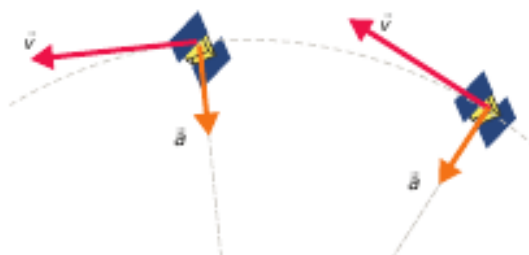
Ele parecerá (quando visto por alguém no solo) oscilar diariamente em torno de um ponto fixo. À medida que o ângulo entre a órbita e o equador diminui, a magnitude dessa oscilação torna-se menor, quando a órbita está inteiramente sobre o equador em uma órbita circular, o satélite permanece estacionário em relação à superfície da Terra - diz-se que é geoestacionário.

Para que um satélite obtenha imagens de determinada área, é preciso que os sensores embarcados, passivos ou ativos, capturem imagens daquela área. Sensores ópticos passivos, por exemplo, dependem da luz do Sol para captar a energia emitida pelos objetos, o que pode restringir a captura de imagens. Os satélites percorrem órbitas com altitudes e sentidos diferentes.

Os de órbita polar imageiam a Terra no sentido norte-sul, enquanto a Terra faz sua rotação, e podem obter imagens de toda a superfície terrestre. Quando essa órbita é heliosíncrona (tipo especial de órbita polar), o satélite sempre passa sobre uma mesma área na mesma hora do dia. Nesse caso, é possível obter uma série temporal de imagens. No caso de satélites geoestacionários, ou seja, posicionados sobre o Equador e com velocidade de órbita sincronizada com a velocidade da Terra as imagens obtidas são sempre da mesma área. Assim, há o registro temporal só de uma área específica.

Movimentos de satélites geoestacionários

Um dos tipos de movimento mais importantes é o movimento circular com rapidez constante. Esse é o tipo de movimento de, por exemplo, a maioria dos satélites artificiais da Terra. Num movimento deste tipo, a magnitude da velocidade é constante ou uniforme. Diz-se que é um movimento circular uniforme.



Mas, note-se, a velocidade, que é uma grandeza vectorial, tangente à trajetória, está permanentemente a variar em direção. No movimento circular uniforme há, pois, aceleração, apesar da magnitude da velocidade não variar.

A aceleração no movimento circular uniforme aponta para o centro da trajetória, e é tanto maior quanto mais rápido for o movimento circular. Diz-se que a aceleração é centrípeta. Como veremos adiante, é possível calcular a magnitude desta aceleração centrípeta, conhecendo a velocidade e o raio da trajetória circular.

Há centenas de satélites que têm um movimento circular com uma velocidade tal que faz com que estejam sempre por cima do mesmo ponto da Terra. Esses satélites dão uma volta completa à Terra em 24 h, exatamente o tempo que a Terra demora a dar uma volta em torno do seu eixo de rotação.

Assim, são vistos do mesmo local da Terra no mesmo ponto do céu. São, por isso, designados por satélites geoestacionários. A órbita desses satélites está no plano do equador.

As órbitas dos satélites geoestacionários (ou órbitas geoestacionárias) têm um raio de 42 200 km e são utilizadas para satélites de comunicações, apesar de estarem tão longe e terem tempos de latência (isto é, atrasos na comunicação) relativamente grandes (cerca de 0,5 segundos).

Sendo vistos sempre no mesmo ponto do espaço, as antenas na Terra podem apontar apenas para esse ponto (daí o serem muito utilizados como satélites de comunicações).

As órbitas geoestacionárias são um caso particular das órbitas geossíncronas, isto é, órbitas em que o movimento do satélite é tal que na mesma hora de cada dia é visto da Terra exatamente na mesma posição do céu.

As órbitas dos satélites do sistema GPS são semi-geossíncronas: têm um período orbital de 12 h, aparecendo no mesmo ponto do céu, vistos da Terra, duas vezes por dia. O raio destas órbitas semi-geossíncronas é 26 600 km.

Conclusão

Após as pesquisas feitas, concluímos de que todo objeto (natural ou artificial) que orbita um planeta ou estrela é considerado um satélite. A Lua, por exemplo, é um satélite natural do planeta Terra. Por sua vez, a Terra é um satélite do Sol. Titã, uma lua do planeta Saturno, e Ganímedes uma lua de Júpiter, também são exemplos de satélites naturais. Assim, na nossa galáxia, a Via Láctea, existem milhares de satélites naturais fora da órbita terrestre. No nosso cotidiano, os satélites são utilizados em diversas aplicações. Muitos são responsáveis pela retransmissão da programação dos sinais dos canais de televisão e outros na transmissão dos sinais dos telefones celulares. Atualmente, um uso comum é o Sistema de Posicionamento Global (GNSS), conhecido popularmente como GPS, que permite nossa localização. Muitos desses sistemas têm função científica, voltados para investigações do clima e do meio ambiente da Terra, da agricultura e pecuária, e muitos têm aplicações militares. Existem, também, satélites cuja função é estudar, observar e monitorar distantes áreas do universo.

Referências Bibliográficas

FLORENZANO, T.G. Iniciação em sensoriamento remoto. 2ª edição de imagens de satélite para estudos ambientais. São Paulo: Oficina de Textos, 2007

https://www.ipmet.unesp.br/Saiba_Mais/Saiba_Mais_arquivos/SM_Satelite.html

Christy, Robert. Geosynchronous Satellites - By Location

Novo, E.M.L.M. Sensoriamento remoto: princípios e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 1989