



# *Prefeitura Municipal de Grão-Pará*

ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA

**COMPONENTE CURRICULAR: O IMPACTO DAS TECNOLOGIAS NA CARTOGRAFIA**

**GEOGRAFIA 13ª SEMANA**

**CARGA HORÁRIA SEMANAL DA ATIVIDADE: 04 AULAS**

**TURMA: ENSINO MÉDIO**

**PLANEJAMENTO SEMANAL: 06 A 10 DE JULHO DE 2020**

**(Leia com atenção)**

## **O IMPACTO DAS TECNOLOGIAS NA CARTOGRAFIA**

O desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias costumam impactar de forma positiva diversas áreas as quais podem ser aplicadas. Com a Cartografia não foi diferente. Com o advento de computadores e equipamentos mais precisos em medição de distâncias, como satélites poderosos, os profissionais da área passaram a ter ferramentas melhores para a coleta e o processamento de dados geográficos, tornando a confecção de mapas mais precisa e certa. Vamos estudar sobre algumas dessas tecnologias.

### **AEROFOTOGRAMETRIA**

A aerofotogrametria é uma técnica cartográfica desenvolvida em 1903 e ainda hoje utilizada que consiste na utilização de registros fotográficos aéreos para a obtenção de informações referentes a um determinado local do espaço geográfico. Essa técnica permite também a produção de mapas e cartas topográficas, pois fornece uma visão ampla e com escala adequada da superfície terrestre. Inicialmente, as primeiras imagens pela técnica da aerofotogrametria eram obtidas através da utilização de aves ou pequenos balões. Com o tempo, a tecnologia foi se ampliando e os aviões passaram a ser utilizados, sobretudo em tempos de guerra, para reconhecimento de um território ou espaço inimigo. Atualmente, até mesmo os drones podem ser utilizados para tal fim, fato que contribuiu bastante para a aplicação dessa técnica mesmo com o uso atual dos sistemas de satélites e SIGs em geral. Atualmente, para o registro das fotografias, são utilizadas câmeras de alta resolução, com elevado nível de precisão. As escalas das imagens podem variar, podendo ser muito grandes – 1:1000, por exemplo –, ou relativamente pequenas – 1:35000, por exemplo –, a depender do tamanho da área a ser registrado e do nível de detalhamento pretendido pelos executores do projeto em questão. Os aviões ou helicópteros utilizados pelo trabalho da aerofotogrametria são chamados de aeromapas e podem gerar um bom material para a produção de dados cartográficos, que podem ser utilizados em trabalhos didáticos ou para estudos de caso e representações em geral. Como o emprego de imagens de satélite é, hoje em dia, mais prático e menos trabalhoso do que as fotografias aéreas, utiliza-se essa técnica mais para a atualização de dados, estudos específicos ou obtenções de imagens que outros equipamentos não são capazes ou não apresentam disponibilidade. Essas fotografias costumam



# Prefeitura Municipal de Grão-Pará

ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA

ser registradas totalmente na vertical, mas também podem ser obtidas em linhas diagonais, sobretudo para evidenciar as declividades e diferenciações na altimetria do relevo terrestre.



Aproveite para conferir mais sobre o assunto no link abaixo:

<https://www.youtube.com/watch?v=kT6hx1qYNfU>

## SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)

Os SIGs – Sistemas de Informações Geográficas – são técnicas e procedimentos utilizados no tratamento, representação, modificação e análise das informações geográficas. Trata-se de sistemas computadorizados, constituídos por *softwares*, *hardwares* e usuários a fim de ampliar e aperfeiçoar as técnicas cartográficas de representação das informações da superfície terrestre e dos fenômenos nela realizados. A difusão do SIG ocorre graças à inserção da informática no mundo da cartografia, possibilitando o tratamento de imagens e mapas, além da implantação de sistemas de captação de imagens via satélite. Essas imagens, após capturadas, podem ser tratadas em programas de computadores específicos para formar mapas ou melhor indicar a dimensão espacial dos fenômenos terrestres. Inicialmente, os Sistemas de Informações Geográficas eram basicamente utilizados por pesquisadores e para fins militares, mas atualmente o seu uso é bastante difundido na sociedade. Quando uma pessoa consulta um GPS ou um site na internet que contém um mapa digital para localizar um endereço ou uma rota alternativa para o trânsito, ela está fazendo o uso dos SIGs. Esses sistemas de informação são integrados pelo Geoprocessamento, pelo Sensoriamento Remoto e pelo Sistema de Posicionamento Global. Aproveite para conferir mais sobre o assunto no link abaixo:

[https://www.youtube.com/watch?v=80vkvtxVvXq&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=80vkvtxVvXq&feature=emb_logo)

## SENSORIAMENTO REMOTO

Tecnicamente, o sensoriamento remoto corresponde a toda e qualquer captação ou registro de imagens e informações sobre o extrato superficial terrestre a partir de alguma ferramenta que atua como mediadora nesse processo. Atualmente, o termo é mais comumente empregado para



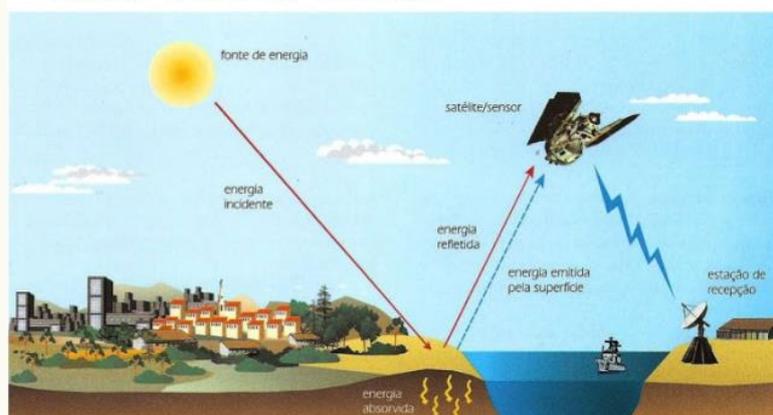
# *Prefeitura Municipal de Grão-Pará*

**ESTADO DE SANTA CATARINA**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA**

a produção e leitura de mapas digitais e aerofotográficos, representando um estudo realizado de forma remota, ou seja, sem o contato direto com a área estudada. Nos tempos atuais, o sensoriamento remoto é muito associado ao emprego de imagens de satélite, que fornecem, em muitos casos, visões reais e diretas de qualquer parte externa da Terra, ajudando no mapeamento e também em estudos de área. Um exemplo é o monitoramento do desmatamento na Floresta Amazônica através do uso do sensoriamento remoto para identificar as principais frentes de expansão agropecuária e extrativista sobre a região natural. O desenvolvimento das primeiras técnicas de sensoriamento remoto faz referência à utilização para fins militares. Com a invenção da máquina fotográfica, foram elaborados métodos para acoplar câmeras sobre aves, principalmente em pombos, a fim de que sobrevoassem as regiões e, automaticamente, fizessem os devidos registros, que, mais tarde, poderiam ser adaptados. Mais tarde, os aviões passaram a ser utilizados não só como instrumentos de guerra, mas também para mapear e reconhecer o território ou a base do inimigo.

## Obtenção de imagens por sensoriamento remoto



## **GEOPROCESSAMENTO**

O Geoprocessamento é uma etapa dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) que, como o seu próprio nome indica, é responsável pelo processamento de imagens georreferenciadas obtidas por meio de fotografias aéreas ou por imagens de satélite para a posterior representação cartográfica. Com isso, pode-se dizer que o geoprocessamento reúne um conjunto de técnicas e aparatos tecnológicos que realizam o tratamento de imagens, sendo de fundamental importância para o atual processo de elaboração de mapas e cartas gráficas. Assim, ele reúne o conjunto de inovações tecnológicas e, a partir delas, operacionaliza o processo de identificação de características gerais e específicas da superfície terrestre, permitindo-nos ordená-las e representá-las nas formas de cores, tons, símbolos e outros tipos de legendas. O avanço das técnicas e das tecnologias relativas destacaram a importância do Geoprocessamento. Antes dele, a produção cartográfica era menos precisa e muito mais complexa, exigindo do profissional cartográfico a realização de uma grande quantidade de cálculos e sucessivas observações



# *Prefeitura Municipal de Grão-Pará*

**ESTADO DE SANTA CATARINA**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA**

superficiais. Assim, com as técnicas de geoprocessamento, a margem de erro na obtenção de uma representação do espaço geográfico tornou-se significativamente menor. De acordo com diversos estudos de mercado, a área de geoprocessamento é uma das mais crescentes no mercado de profissões e serviços emergentes na atualidade, pois vem ganhando uma demanda cada vez maior. Afinal, ações de planejamento urbano, de produção agrícola, de vigilância florestal, de navegação e muitas outras perpassam, atualmente, pela obtenção de informações obtidas por meio desse serviço. Aproveite para conferir mais sobre o assunto no link abaixo:

<https://www.youtube.com/watch?v=HxN6p0jgAGY>

O profissional de geoprocessamento, portanto, tem uma ampla perspectiva de trabalho, haja vista que é uma profissão bastante requisitada. Existem muitos centros tecnológicos que oferecem o curso superior na área, que dura, em média, três anos e envolve conhecimentos em matemática, ciências da Terra, Física e outras áreas. O graduado poderá trabalhar em conjunto com equipes formadas por agrimensores, engenheiros civis e outros, atuando na área de construção, urbanismo, agricultura ou no próprio ramo de cartografia. A importância e influência do Geoprocessamento sobre as ações de planejamento e realização de atividades econômicas é um exemplo de como o Meio Técnico-Científico-Informacional é um dos elementos estruturantes do espaço geográfico da sociedade globalizada como um todo. Assim, à medida que as técnicas e os objetos técnicos transformam-se, mais as sociedades modificam a maneira como constroem a sua espacialidade.

## **GPS**

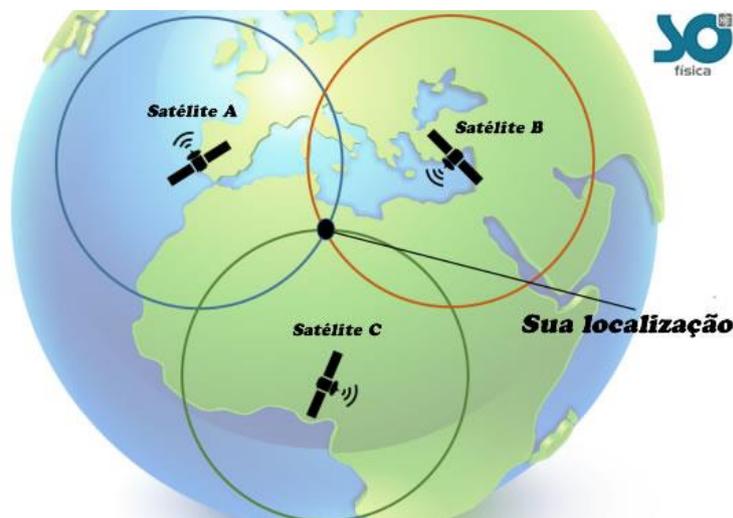
A sigla GPS significa Global Positioning System, o que em português quer dizer Sistema de Posicionamento Global. É uma tecnologia que utiliza satélites e dispositivos para fornecer informações sobre a localização no globo terrestre. Além de ser muito utilizado nos automóveis, o GPS evoluiu e hoje oferece algumas outras funções que não concernem apenas à localização. Atualmente existem dois sistemas que permitem a navegação por satélite: O GPS americano e o GLONASS russo. Outros dois sistemas que estão em fases de implementação: o Galileo, da União Europeia, e o Compass, da China. O GPS americano consiste em um sistema de posicionamento geográfico que conta com um total de 24 satélites e mais 4 sobressalentes, em seis planos próximos a órbita do planeta Terra, a uma altitude de 19.000 km. Ele nos fornece as coordenadas de determinado lugar na Terra, desde que tenhamos um receptor de sinais de GPS. Assim, aquele aparelho receptor, que carregamos aqui na Terra, sabe exatamente onde estão os tais satélites. Esses satélites estão distribuídos de maneira que um receptor, posicionado em qualquer ponto da superfície terrestre, estará sempre ao alcance de pelo menos três deles (quatro ou mais para precisão maior). Daí, a localização é baseada em cálculos que ocorrem através de um processo chamado triangulação, ilustrado a seguir.



# *Prefeitura Municipal de Grão-Pará*

ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA



Triangulação a partir dos satélites é a base do sistema do GPS

No processo de triangulação, três satélites enviam o sinal para o receptor, que calcula quanto tempo cada sinal demorou a chegar até ele. Além da sua localização terrestre, o receptor GPS também consegue saber a altura do receptor em relação ao nível do mar, porém para isso é necessário um quarto satélite. Tanto os satélites como os receptores GPS possuem um relógio interno que marca as horas com uma enorme precisão, em nano segundos. Quando o satélite emite o sinal para o receptor, o horário em que ele saiu do satélite também é enviado. Ao captar os sinais dos satélites, o receptor calcula a distância entre eles pelo intervalo de tempo entre o instante local e o instante em que os sinais foram enviados. Levando em conta a velocidade de propagação do sinal, o receptor pode situar-se na intersecção desses dados, permitindo identificar exatamente onde o aparelho se encontra na Terra. Para que a posição do receptor seja sempre atualizada, os envios desses sinais ocorrem constantemente em uma velocidade de 300 mil quilômetros por segundo (velocidade da luz) no vácuo. A partir daí, como o receptor de GPS já sabe onde você está, ele compara sua localização com um mapa (desenvolvido pela empresa que fabricou o aparelho), que vai lhe mostrar exatamente por onde você tem que ir para chegar ao seu destino.

O Departamento de Defesa dos Estados Unidos criou e vem mantendo o sistema GPS desde 1978, embora o tenha declarado totalmente operacional apenas em 1995. No início, o governo dos Estados Unidos decidiu que o sistema civil receberia um sinal menos preciso, com uma margem de erro na localização de cerca de 100 metros, enquanto o militar ficaria com um sinal dez vezes mais preciso. O GPS entrou em ação pela primeira vez em um campo de batalha na Guerra do Golfo (1990-1991), ajudando a guiar soldados no deserto. Porém, o exército americano tinha poucos receptores de GPS do tipo militar e, para equipar suas tropas, precisou comprar milhares de aparelhos civis. Assim, o Departamento de Defesa liberou o sinal mais preciso a todos os receptores civis para não prejudicar seus soldados. As restrições, que voltaram após a guerra, só terminaram em 2000, quando enfim o governo liberou o sinal preciso para todos. Atualmente, o GPS é útil em praticamente todas as situações e profissões em que seja necessário obter uma localização precisa dos envolvidos, como por exemplo: veículos de voo e



# *Prefeitura Municipal de Grão-Pará*

**ESTADO DE SANTA CATARINA**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA**

navegação, exploração de recursos naturais, expedições em matas ou cavernas, agricultura, geologia, arqueologia entre outros.

## **Atividades Complementares**

Escreva a data em seu caderno e o título do conteúdo. Em seguida, escreva as perguntas abaixo em seu caderno e responda-as.

- 1) O que é aerofotogrametria?
- 2) Como são chamados os aviões ou helicópteros utilizados pelo trabalho da aerofotogrametria?
- 3) O que significa sensoriamento remoto?
- 4) Assinale de acordo com a alternativa correta.
  - a) Reúne um conjunto de técnicas e aparatos tecnológicos que realizam o tratamento de imagens, sendo de fundamental importância para o atual processo de elaboração de mapas e cartas gráficas.  
 Geoprocessamento                       Sensoriamento Remoto
  - b) É um sofisticado instrumento de posicionamento que utiliza a emissão de sinais de rádio codificados por satélites colocados em órbita ao redor da Terra.  
 Sensoriamento Remoto                       GPS
- 5) Você sabe o que é GPS? Explique.