

Módulo I Básico: Sistemas de Informação Geográfica utilizando software ArcGIS 10.4 - Detalhamento do conteúdo Programático

1.Introdução ao SIG e Funcionamento Básico:

A introdução ao Sistema de Informação Geográfica – SIG aborda o básico sobre seu histórico e do próprio ArcGIS, além de introduzir o que é a ferramenta e quais são as suas funcionalidades, e também o seu potencial em diversas aplicações de diferentes áreas de estudo. É abordado ainda conceitos fundamentais para que o aluno desenvolva seus projetos com qualidade, como os tipos de dados trabalhados no SIG (raster e vetor) e suas características, e boas práticas ao se desenvolver um trabalho de geoprocessamento.

2.Sistema Geodésico de Referência:

Nessa parte é explicado sobre a importância de definirmos corretamente o Sistema Geodésico de Referência de um projeto, para que não haja discrepâncias entre os dados inseridos no projeto e, conseqüentemente, nos produtos obtidos a partir desses dados. Para tanto, alguns conceitos de geodésia são introduzidos aos alunos, como modelos matemáticos de representação da Terra, *Datum* Horizontal e Vertical, sistemas de coordenadas e projeções cartográficas.

3.Gerando um arquivo de projeto e organizando os Dados:

Após toda a explanação teórica para que o aluno tenha embasamento sobre a forma de operação fundamental do SIG, passaremos para a prática, começando por um pequeno tour pelo ArcGIS, para que o aluno tenha contato com as principais ferramentas, e posteriormente passando pelos procedimentos de criação de um novo projeto e apresentação de algumas formas de organizar os dados que serão utilizados, objetivando novamente mostrar algumas boas práticas de trabalho.

4.Criação de Shapefile e edição de dados vetoriais:

Nesta etapa será explicado como criar os arquivos vetoriais e a forma correta de definir o tipo de vetor conforme o objeto a ser representado, bem como definir o sistema de coordenadas correto no arquivo. Além disso, é mostrado as principais ferramentas de criação e edição de geometrias para a elaboração dos mapeamentos.

7.Georreferenciamento de arquivos raster e vetor:

Utilizando alguns dados que serão fornecidos no curso, o aluno precisa preparar a base de dados, garantindo que esteja dentro dos padrões cartográficos, por exemplo, antes de começar a gerar subprodutos. Uma destas preparações é o posicionamento correto dos dados na superfície terrestre. Para tanto, o aluno precisará georreferenciar uma carta topográfica em formato digital que foi elaborada no sistema UTM Córrego Alegre fuso 23S para que eles a coloquem no projeto, e depois os ensinaremos a transformar o sistema da carta para o sistema SIRGAS 2000. Após esses procedimentos, é mostrado na prática sobre a diferença de deslocamento que um sistema tem para o outro e porque isso ocorre,

esclarecendo a grande relevância em se atentar a esses detalhes em um projeto de geoprocessamento.

Em seguida, é passado o georreferenciamento de arquivos *vetoriais*. No caso de um arquivo *Vetor* são passados os três métodos existentes: *Rubbersheet*, *Transform*, *Edge Snap*. Posteriormente, os alunos realizam o georreferenciamento de um arquivo de curvas de nível para sobrepor a carta topográfica.

8.Trabalhando com tabelas;

Os alunos tomarão contato com a tabelas de atributos e como as informações nela gravadas se relacionam com as geometrias existentes, quais tipos de dados a tabela de atributos utiliza e quais são as diferenças entre eles (float, integer, text, data), bem como quando deve-se utilizar cada um destes tipos e o porquê. Além disso, explicaremos sobre as fontes de informações de dados tabulares que podem ser comportadas no ArcGIS.

Após as explicações teóricas, mostraremos as principais funções da tabela:

- **Select by Attribute:** permite que o usuário localize as informações existentes dentro de todos os Fields, através da chamada SQL Expression;
- **Switch Selection:** inverte todas as seleções feitas pela SQL Expression;
- **Select All:** seleciona todos os objetos existentes na layer;
- **Add Field:** cria novos fields ou atributos. Por exemplo, você pode criar um campo sobre pavimentação das estradas e linkar com o objeto da layer. O Field criado conterá Records dizendo se a estrada é pavimentada ou não, se é vicinal, etc;
- **Export:** possibilita exportar a tabela criada para diversos outros formatos, como por exemplo, dBase e arquivos de texto.

Depois, explicaremos sobre como adicionar um novo *field* na tabela de atributos, bem como os tipos de dados e as propriedades do mesmo que cada *field* pode comportar, e como escolher corretamente o tipo de dado a ser configurado no *field* adicionado. Além disso explicaremos como usar o comando *Join* para juntar dados de duas tabelas de atributos.

9.Mapas Temáticos;

Nessa parte da capacitação, explicaremos sobre mapas temáticos e como gera-los através do ArcGis, para isso, mostraremos para os alunos os recursos de *Symbology*, que terá a função de destacar a informação que gostaríamos de expor para os futuros interpretadores do mapa, também explicaremos sobre como trabalharmos com as propriedades disponíveis nas *Layers* do projeto, através dos comandos:

- *properties < layers properties < symbology*

E então, explicaremos sobre as opções dentro do recurso *Symbology*, sendo eles:

- **Features:** Coletâneas homogêneas de características em comum, cada uma tendo a mesma representação espacial;

- **Categories:** O que define o número de categorias e campos que pretendemos alocar em um mapa;

- **Quantities:** Permite que mostremos uma Layer em nosso mapa, usando como recurso a quantidade presente na mesma;

Além disso, explicaremos sobre a importância de se procurar os dados necessários para a elaboração do mapa temático, bem como, a possível necessidade de se filtrar esses dados e atentar-se para a questão da origem desses dados

10.Ferramentas de Geoprocessamento do ArcGIS;

Nesse momento, voltaremos as nossas atenções para a função *Geoprocessing* do ArcGis e explicaremos sobre todas as ferramentas que estão disponíveis nela:

- *Buffer:* Cria polígonos Buffer no entorno de propriedades criadas em um determinado projeto em uma distância especificada;

- *Clip:* Extrai propriedades colocadas no projeto que se sobrepõem as características "clipadas";

- *Intersect:* Calcula a interseção geométrica de qualquer número de classes de propriedades e camadas de propriedades;

- *Union:* Une as mais diversas propriedades inseridas pelo usuário no projeto, desde que essas propriedades sejam todas poligonais;

- *Dissolve:* A ferramenta dissolve agrega as propriedades contidas em um determinado projeto "dissolvendo" os limites entre essas propriedades;

- *Merge:* Une propriedades de uma mesma fonte de dados em um só, pode ser usada para unir pontos, linhas, polígonos ou classes de propriedades compostas em uma "attribute table" ou tabela de atributos.

11.Layout de Impressão;

Por fim, ensinaremos sobre como elaborar um Layout limpo e que transmita as informações de forma legível para as pessoas que irão interpretar o mapa futuramente, iremos explicar sobre a interface de Layout do ArcGis denominada de *Layout View*, e passaremos pelas ferramentas disponíveis *Insert*. Sendo assim, ensinaremos os alunos a inserirem no Layout do mapa: Título, Rosa dos Ventos, Barra de Escala, Escala Numérica, Texto de autoria e fonte dos dados obtidos para gerar o mapa, Legenda, Novo Grupo de Layers para darmos enfoque em uma determinada informação do mapa, e uma malha de coordenadas.

12.Atividade Prática;

Após ensinarmos todas as ferramentas e recursos necessários para o entendimento básico do aluno sobre o funcionamento do ArcGis, bem como, ajuda-los a tornar o uso

do software como algo viável para a solução de problemas e análises de dados no dia a dia de seu trabalho, iremos propor uma atividade prática, onde os alunos deverão utilizar tudo o que foi aprendido no decorrer do curso para solucionar o problema proposto, os problemas costumam ser parecidos com o exemplo abaixo:

Proposta: Uma empresa deseja construir uma instalação na cidade de Piracicaba/SP. Para isso, atentando-se às leis ambientais, bem como ao Plano Diretor do município, deseja realizar um estudo de viabilidade para a instalação do edifício. Portanto, recorreu à uma empresa de Consultoria Geográfica para que o estudo fosse realizado pautado em mapas, que fornecessem os subsídios necessários à tomada de decisão frente ao melhor local para a instalação.

A empresa deseja saber qual o melhor local para a instalação do edifício, levando em consideração que não é permitido instalar-se em áreas de APP, ou em altos declives. Não é aconselhável também, instalar-se próximo à locais residenciais devido ao fato de emitir certa quantidade de poluentes, e que gostariam de instalar-se em algum local inserido na Bacia do Córrego do Enxofre para que o acesso à água fosse facilitado.

Para a realização do estudo, a empresa fornecerá os seguintes dados:

- a) Ortofoto do Município
- b) Carta Topográfica em escala 1:10.000
- c) Delimitação da Bacia Hidrográfica do Córrego do Enxofre

Os dados que a empresa deseja obter são:

- a) Rede de drenagem
- b) Curvas de Nível
- c) Delimitação das Nascentes
- d) Delimitação das áreas de APP (Buffer)
- e) Mapa de Declividade da Bacia
- f) Mapa de Uso e Ocupação da Terra

Prazo de entrega do projeto: 12 horas

Atividades:

- Preparar os dados:
 - Georreferenciar a carta topográfica
 - Desenhar a rede de drenagem
 - Desenhar a curva de nível

- Inserir cota na curva de nível
- Localizar as nascentes
 - Mapa de declividade
 - APP
 - Uso da terra
 - Mapa de irregularidade das APPs
 - Mapa de fontes contaminantes

Cabendo lembrar que a proposta dessa atividade é que o aluno desenvolva sozinho as soluções para o problema proposto, porém, os tutores da GeoMeridium ainda estarão disponíveis para discutir as melhores soluções e sanar dúvidas.

Carga horária total do curso: 20 horas