

Procedimento para aquisição de dados georreferenciados, em bancos de dados governamentais, para uso em mapeamento temático no ArcMap

Cassiano Gustavo Messias
Danilo Francisco Trovó Garófalo
Maria Isabel Figueiredo Pereira de Oliveira Martins

Introdução

A Internet rapidamente se tornou o meio preferencial para difusão de dados. Sua (quase) universalidade, associada a custos de acesso cada vez mais baixos, motivou o desenvolvimento de toda uma nova classe de sistemas de informação, com uma arquitetura diferenciada em relação a seus predecessores. Esse movimento se estende aos dados geográficos: atualmente, todos os principais fornecedores de software SIG dispõem de alternativas para acesso a dados geográficos através da Web, além de órgãos públicos e empresas privadas.

30

Contudo, muitos dados são disponibilizados na forma de planilhas, não estando associados a malhas digitais, dificultando sua manipulação. Outra dificuldade se refere à aquisição propriamente dita, pois embora estejam disponíveis em vários portais na Internet (SIDRA - IBGE, SEADE, Banco de dados de Geociências - IBGE, dentre outros), muitas pessoas desconhecem o caminho / roteiro para se chegar aos bancos de dados.

Neste contexto, este minicurso apresentará os procedimentos para aquisição de dados georreferenciados, em bancos de dados governamentais, para uso em mapeamento temático no ArcMap.

Capítulo 1: aquisição de dados georreferenciados em bancos de dados do governo

Objetivo: Obtenção de base de dados estaduais, municipais e dados censitários em bancos de dados disponibilizados gratuitamente por órgãos do governo

Aplicações: Criação de mapas temáticos estaduais e municipais, contemplando diferentes temas, como caracterização populacional, fluxo de veículos, renda, entre outros.

Forma de obtenção: Plataformas do governo, tais como IBGE, SIDRA, SEADE, entre outros.

Software necessário: ArcGIS

1. Malhas digitais estaduais e municipais

1.1 Introdução

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) disponibiliza gratuitamente um imenso banco de dados do Brasil, do qual se é possível obter inúmeras bases


cartográficas em formato vetorial (shapefile). Alguns exemplos são malhas digitais estaduais e municipais, de censos, cartas topográficas, entre outros. Ao se trabalharem mapas temáticos em diferentes escalas, é necessário que se obtenham bases cartográficas da divisão territorial em formato vetorial, a qual poderá ser manipulada em um Sistema de Informações Geográficas (SIG).

1.2 Acessando o banco de dados do IBGE

- A.** Acesse a plataforma IBGE. Endereço de acesso: <http://www.ibge.gov.br/home/>
- B.** Na barra superior, clique no ícone **Download**
- C.** Serão exibidos dois diferentes bancos de dados: Estatísticas ou Geociências. Neste caso, devemos acessar o Geociências.
- D.** Clique na pasta *Malhas digitais*. Algumas opções de malhas digitais serão exibidas, como de censos e divisão territorial de municípios, em diferentes datas.
- E.** Selecione *municipio_2010* e faça o download do município de São Paulo, clicando no link *sp.zip*
- F.** Observação: Ao utilizar computadores do LAGEO, LEI e outros laboratórios da Unicamp, nunca se deve salvar arquivos no *Desktop*, pois esta área possui limite de memória e impossibilita o desenvolvimento de alguns procedimentos no ArcGis. Acesse *Meu computador > Disco local > Temp* e crie uma pasta com a data da aula, salvando todos os arquivos dentro dela. Ao final da aula deve ser feito um backup do material, pois esta pasta pode ser formatada a qualquer momento.

1.3 Arquivos

- A.** Ao fazer o download ou criar um arquivo vetorial, deve-se saber que o shapefile é formado por três ou mais arquivos de diferente extensão (Figura 1). Observe que os shapefiles de São Paulo possuem quatro diferentes extensões, sendo elas:
 - DBF: Informações referentes aos atributos (pode também ser manipulado em Excel).
 - PRJ: Projeção atribuída ao arquivo (sistema de coordenadas)
 - SHP: Entidade geométrica dos objetos (ponto, linha e área)
 - SHX: Índice das entidades geométricas
- B.** O arquivo obtido apresenta a divisão territorial de São Paulo em diferentes escalas, por isto, recebem nomes diferentes. Estes arquivos são:
 - 35UFE250GC_SIR: Unidade Federativa
 - 35MEE250GC_SIR: Mesorregião
 - 35MIE250GC_SIR: Microrregião
 - 35MUE250GC_SIR: Divisão municipal
- C.** Observação: Ao copiar um shapefile, deve-se sempre copiar as diferentes extensões. A figura abaixo mostra os quatro diferentes shapefiles do Estado de São Paulo, em diferente escala e extensões atribuídas a cada um.

	DBF	PRJ	SHP	SHX
Mesorregião	 3SMEE250GC_SIR Arquivo DBF 2 KB	 3SMEE250GC_SIR.prj Arquivo PRJ 1 KB	 3SMEE250GC_SIR.shp Arquivo SHP 3,872 KB	 3SMEE250GC_SIR.shx Arquivo SHX 1 KB
Microregião	 3SMIE250GC_SIR Arquivo DBF 8 KB	 3SMIE250GC_SIR.prj Arquivo PRJ 1 KB	 3SMIE250GC_SIR.shp Arquivo SHP 7,201 KB	 3SMIE250GC_SIR.shx Arquivo SHX 1 KB
Município	 3SMUE250GC_SIR Arquivo DBF 59 KB	 3SMUE250GC_SIR.prj Arquivo PRJ 1 KB	 3SMUE250GC_SIR.shp Arquivo SHP 18,200 KB	 3SMUE250GC_SIR.shx Arquivo SHX 6 KB
Unidade Federativa	 3SUFE250GC_SIR Arquivo DBF 1 KB	 3SUFE250GC_SIR.prj Arquivo PRJ 1 KB	 3SUFE250GC_SIR.shp Arquivo SHP 1,242 KB	 3SUFE250GC_SIR.shx Arquivo SHX 1 KB

2. Banco de dados federais, estaduais e municipais

2.1 Introdução

O Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) é um banco de dados agregados do IBGE, no qual é possível encontrar dados qualitativos e quantitativos, relacionados a diferentes temas, tais como agricultura, pecuária, população, serviços, orçamentos, indústria, entre outros. A vantagem de se exportar dados deste sistema é a possibilidade de obtenção de dados de acordo com o interesse do pesquisador. Desta forma, podem-se selecionar dados de um estado como um todo ou apenas de alguns municípios, selecionarem as datas as quais interessam ao pesquisador, entre outras inúmeras variáveis de cada tema.

32

2.2 Acessando o banco do SIDRA

- A. Acesse a plataforma SIDRA. Endereço de acesso: <http://www.ibge.gov.br/home/>
- B. Observe que à esquerda, há um campo **Temas**, onde podem ser escolhidos diferentes temas para se extraírem dados.

2.3 Buscando uma tabela no SIDRA

- A. A plataforma nos disponibiliza inúmeras tabelas, com a associação de diferentes variáveis
- B. Para buscar a tabela que se deseja trabalhar, deve-se clicar em **Procurar Tabela**
- C. No campo de busca, deve-se preencher com os dados que se desejam trabalhar. Digite *População e situação por domicílio*, > Em método de procura, selecione *Qualquer palavra* > No tipo de descritor, escolha *Variável* > Clique em *Pesquisar*
- D. Busque a tabela a qual se deseja obter informação
- E. Verifique que a *Tabela 202* é intitulada “População residente por sexo e situação do domicílio - Ano 1970, 1980, 1991, 2000, 2010”. Através desta tabela, tem-se a possibilidade de se obterem dados populacionais de todos os estados brasileiros, em diferentes datas, sem a necessidade de se buscar o dado de cada município pelos diferentes censos.
- F. Clique no título da tabela 202 para abri-la

2.4 Gerando um arquivo CSV no SIDRA

- A. Na página da *Montar quadro*, é possível exportar somente informações desejadas e gerar um arquivo CSV. Este arquivo poderá ser aberto pelo Excel ou BrOffice Calc.
- B. Em variável, indique *População residente* > Selecione *Na coluna*
- C. Em sexo, indique *Total* > Selecione *Na coluna*

D. Em situação do domicílio indique *Todos, Rural e Urbano* > Selecione *Na coluna* (para selecionar mais de um dado, segure o botão Ctrl)

E. Em ano, indique *1980 e 2010* > Selecione *Na coluna*

F. Em níveis territoriais, é possível selecionar a escala em que se pretende trabalhar. Pretendemos trabalhar dados municipais do estado de São Paulo. Em município (5566), deve ser selecionado *Em São Paulo (645)*, para que somente dados municipais de São Paulo sejam exibidos

F. Em níveis territoriais, deve-se selecionar ainda *Exibir códigos* (exibir nomes não deve estar selecionado), para que possamos associar estes dados à malha digital anteriormente adquirida. É necessário ainda indicar que estes dados devem ser exibidos *Na linha*.

G. Em opções de consulta, habilite *Visualizar* > OK e verifique se é esta a tabela a qual se pretende gerar:

Tabela 202 - População residente por sexo e situação do domicílio						
Variável = População residente (Pessoas)						
Sexo = Total						
Brasil e Município	Situação do domicílio X Ano					
	Total		Urbana		Rural	
	1980	2010	1980	2010	1980	2010
Brasil	119.011.052	190.755.799	80.437.327	160.925.804	38.573.725	29.829.995
Adamantina - SP	32.049	33.797	24.277	31.948	7.772	1.849
Adolfo - SP	3.607	3.557	1.765	3.200	1.842	357
Aguai - SP	17.056	32.148	12.614	29.001	4.442	3.147
Águas da Prata - SP	5.717	7.584	4.237	6.771	1.480	813
Águas de Lindóia - SP	9.161	17.266	8.740	17.111	421	155
Águas de Santa Bárbara - SP	4.632	5.601	2.418	4.259	2.214	1.342
Águas de São Pedro - SP	1.091	2.707	1.091	2.707	-	-
Agudos - SP	24.478	34.524	19.661	32.993	4.817	1.531
Alambari - SP	-	4.884	-	3.672	-	1.212
Alfredo Marcondes - SP	4.309	3.891	2.104	3.255	2.205	636
Altair - SP	2.318	3.815	967	3.022	1.351	793
Altinópolis - SP	12.743	15.607	7.348	13.636	5.395	1.971
Alto Alegre - SP	6.080	4.102	2.200	3.234	3.880	868
Alumínio - SP	-	16.839	-	14.123	-	2.716
Álvares Florence - SP	6.588	3.897	1.825	2.648	4.763	1.249
Álvares Machado - SP	14.653	23.513	8.921	21.183	5.732	2.330

H. Retorne a página e selecione *Gravar* > Em arquivo, insira o nome a ser gravado (ex.: população 1980_2010_SP) > Formato *CSV (BR)* > Modalidade *Imediata* > Selecione *Compressão.zip* > OK

I. Será exibida uma mensagem *Arquivo gravado com sucesso*. Clique no link abaixo dela e faça o *download*

Arquivo gravado com sucesso!!!

[população 1980_2010_SP-1.zip \(15.878 bytes\)](#)

3. Trabalhando os dados populacionais no Libre Office Calc

3.1 Introdução

Os dados populacionais obtidos foram exportados em formato de tabela, em CSV, para serem abertos no Libre Office Calc ou Excel. No entanto, para que estes dados sejam

atribuídos em shapefiles no ArcGis, devem ser realizados alguns ajustes, os quais serão mencionados neste tópico.

3.2 Alterando os dados para o formato da tabela de atributos do ArcGIS

A. Descompacte o arquivo obtido pelo SIDRA

B. Clique com o botão direito no arquivo >Abrir com > Libre Office Calc

C. Na tela exibida, clique OK

D. Os dados os quais nos interessam, são o código e os números populacionais. Estes devem ser selecionados, copiados (entre as linhas 6 e 652 e colunas A e G).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Tabela 202 - População residente por sexo e situação do domicílio						
2	Variável	População residente (Pessoas)					
3	Sexo	Total					
4	Brasil e Municípios	Situação do domicílio X Ano					
5		Total		Urbana		Rural	
6		1980	2010	1980	2010	1980	2010
7	1	119011052	190755799	80437327	160925804	38573725	29829995
8	3500105	32049	33797	24277	31948	7772	1849
9	3500204	3607	3557	1765	3200	1842	357
10	3500303	17056	32148	12614	29001	4442	3147
11	3500402	5717	7584	4237	6771	1480	813
12	3500501	9161	17266	8740	17111	421	155
13	3500550	4632	5601	2418	4259	2214	1342
14	3500600	1091	2707	1091	2707	-	-
15	3500709	24478	34524	19661	32993	4817	1531
16	3500758	-	4884	-	3672	-	1212
17	3500808	4309	3891	2104	3255	2205	636
18	3500907	2318	3815	967	3022	1351	793
19	3501004	12743	15607	7348	13636	5395	1971
20		6080	4102	2200	3234	3880	868
21	3501152	-	16839	-	14123	-	2716
22	3501202	6588	3897	1825	2648	4763	1249
23	3501301	14653	23513	8921	21183	5732	2330
24	3501400	3919	4650	1708	2952	2211	1698
25	3501509	3461	3000	1352	2693	2109	307
26	3501608	121998	210638	121735	209654	263	984
27	3501707	11864	34478	9775	34217	2089	261

34

E. Crie uma nova planilha e cole na célula A1

F. Como não copiamos o título de população rural e urbana, insira a sigla dos mesmos na linha 1, ao lado dos anos.

	A	B	C	D	E	F	G
1	CÓDIGO	1980_T	2010_T	1980_U	2010_U	1980_R	2010_R
2	1	119011052	190755799	80437327	160925804	38573725	29829995
3	3500105	32049	33797	24277	31948	7772	1849
4	3500204	3607	3557	1765	3200	1842	357
5	3500303	17056	32148	12614	29001	4442	3147
6	3500402	5717	7584	4237	6771	1480	813
7	3500501	9161	17266	8740	17111	421	155
8	3500550	4632	5601	2418	4259	2214	1342
9	3500600	1091	2707	1091	2707	-	-
10	3500709	24478	34524	19661	32993	4817	1531
11	3500758	-	4884	-	3672	-	1212
12	3500808	4309	3891	2104	3255	2205	636
13	3500907	2318	3815	967	3022	1351	793
14	3501004	12743	15607	7348	13636	5395	1971
15		6080	4102	2200	3234	3880	868
16	3501152	-	16839	-	14123	-	2716
17	3501202	6588	3897	1825	2648	4763	1249
18	3501301	14653	23513	8921	21183	5732	2330
19	3501400	3919	4650	1708	2952	2211	1698
20	3501509	3461	3000	1352	2693	2109	307
21	3501608	121998	210638	121735	209654	263	984
22	3501707	11864	34478	9775	34217	2089	261
23	3501806	6874	5706	3357	4788	3517	918
24	3501905	41603	65829	28740	51811	12863	14018

G. Na célula A1, insira o texto *Código*

H. A coluna código deve estar em formato de texto. Selecione-a e clique em *Dados > Texto para coluna*

	A	B	C	D	E
	CODIGO	1980_T	2010_T	1980_U	2010_U
1		119011052	190755799	80437327	16092
2	3500105	32049	33797	24277	3
3	3500204	3607	3557	1785	
4	3500303	17056	32148	12614	2
5	3500402	5717	7584	4237	
6	3500501	9161	17266	8740	1
7	3500550	4632	5601	2418	
8	3500600	1091	2707	1091	
9	3500709	24478	34524	19661	3
10	3500758	-	4884	-	
11	3500808	4309	3891	2104	
12	3500907	2318	3815	967	
13	3501004	12743	15607	7348	1
14		6080	4102	2200	
15	3501152	-	16839	-	1
16	3501202	6588	3897	1825	
17	3501301	14853	23513	8921	2
18	3501400	3919	4650	1708	
19	3501509	3481	3000	1352	
20	3501608	121998	210638	121735	20
21	3501707	11864	34478	9775	3
22	3501806	6874	5706	3357	
23	3501905	41603	65829	28740	5
24	3502002	2312	4293	1080	
25	3502101	47664	55334	42086	5
26	3502200	17052	22210	7243	1
27	3502309	3458	5653	1723	
28	3502408	3421	3738	1442	

I. Na janela exibida, deve-se clicar em *Padrão > selecione Texto*

J. Salve o arquivo e feche-o. Sujeção de nome: POP_1980_2010

35

Capítulo 2: adicionando dados à tabela de atributos no ArcGIS

Objetivo: Inserir e alterar dados populacionais de diferentes datas à tabela de atributos de shapefiles estaduais.

Aplicação: Criação de mapas populacionais estaduais.

Software necessário: ArcGis

1. Importando shapefiles no ArcGIS

1.1 Adicionando um shapefile no ArcGIS

A. No ArcGis, clique em *Add Data*

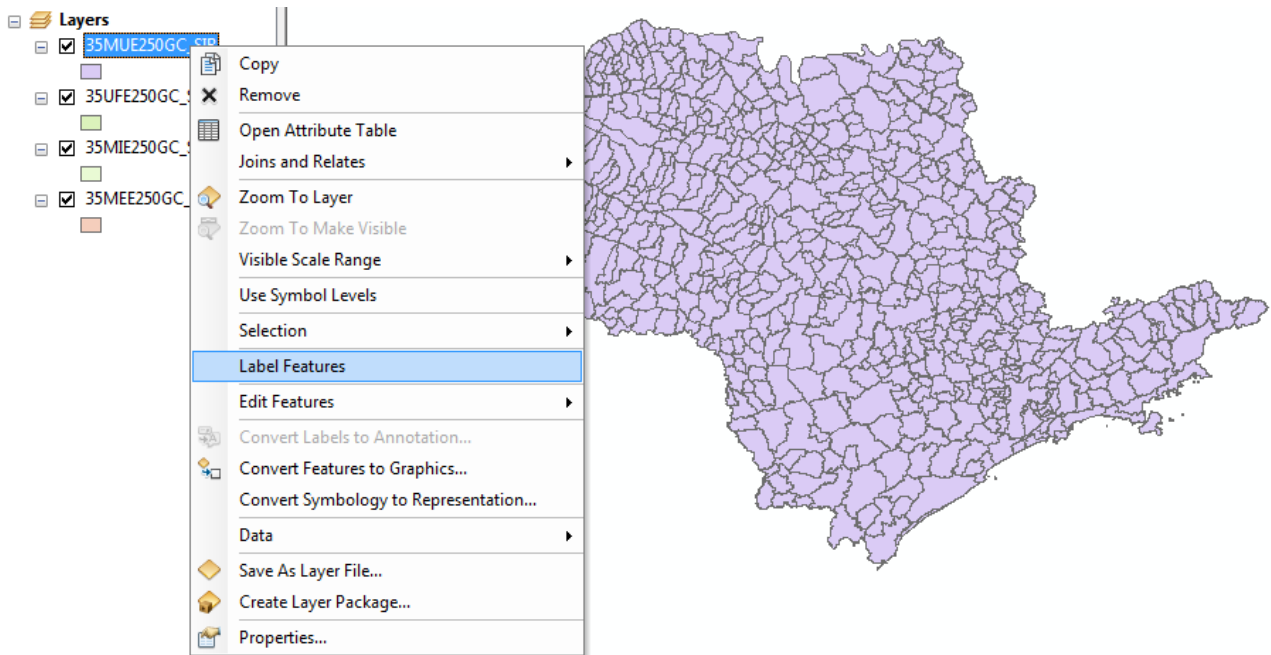
B. Escolha o diretório cujo arquivo está salvo

C. Selecione os quatro arquivos do estado de São Paulo > *Add*

D. Verifique se os arquivos foram importados.

1.2 Visualizando o nome dos municípios

A. Clique com o botão direito no nome do arquivo 35MUE250GC_SIR



B. Clique em *Label features*

C. Verifique que foram destacados os códigos dos municípios. Para se visualizarem os nomes dos municípios, clique novamente com o botão direito no nome do arquivo >*Properties*

D. Selecione *Lables*

E. Em *Lable Field*, selecione *CD_GEOCODM*

36

Table

35MUE250GC_SIR

FID	Shape	ID	CD_GEOCODM	NM_MUNICIP
0	Polygon M	172	3500105	ADAMANTINA
1	Polygon M	172	3500204	ADOLFO
2	Polygon M	172	3500303	AGUAÍ
3	Polygon M	173	3500402	ÁGUAS DA PRATA
4	Polygon M	173	3500501	ÁGUAS DE LINDÓIA
5	Polygon M	173	3500550	ÁGUAS DE SANTA BÁRBARA
6	Polygon M	173	3500600	ÁGUAS DE SÃO PEDRO
7	Polygon M	173	3500709	AGUDOS
8	Polygon M	173	3500758	ALAMBARI
9	Polygon M	173	3500808	ALFREDO MARCONDES
10	Polygon M	173	3500907	ALTAIR
11	Polygon M	173	3501004	ALTINÓPOLIS
12	Polygon M	173	3501103	ALTO ALEGRE
13	Polygon M	174	3501152	ALUMÍNIO
14	Polygon M	174	3501202	ÁLVARES FLORENCE
15	Polygon M	174	3501301	ÁLVARES MACHADO
16	Polygon M	174	3501400	ÁLVARO DE CARVALHO
17	Polygon M	174	3501509	ALVINLÂNDIA
18	Polygon M	174	3501608	AMERICANA
19	Polygon M	174	3501707	AMÉRICO BRÁSIL IENSE

1.4 Importando os dados para a tabela de atributos

A. Clique com o botão direito no nome do arquivo 35MUE250GC_SIR

B. Clique em *Joins and relates* > *Join...*

C. Na janela *Join Data*, em 1 selecione *CD_GEOCODM*

D. No campo 2, selecione o arquivo *POP_1980_2010*, clica duas vezes sobre ele selecione a planilha 1

E. No campo 3, selecione **CÓDIGO**. Desta forma, o código dos municípios na base cartográfica, será associado ao dos dados populacionais.

FID	Shape	ID	CD_GEOCODM	NM_MUNICIP	CÓDIGO	1980 T	2010 T	1980 U	2010 U	1980 R	2010 R
0	Polygon M	172	3500105	ADAMANTINA	3500105	32049	33797	24277	31948	7772	1849
1	Polygon M	172	3500204	ADOLFO	3500204	3607	3557	1765	3200	1842	357
2	Polygon M	172	3500303	AGUAÍ	3500303	17056	32148	12614	29001	4442	3147
3	Polygon M	173	3500402	ÁGUAS DA PRATA	3500402	5717	7584	4237	6771	1480	813
4	Polygon M	173	3500501	ÁGUAS DE LINDÓIA	3500501	9161	17266	8740	17111	421	155
5	Polygon M	173	3500550	ÁGUAS DE SANTA BÁRBARA	3500550	4632	5601	2418	4259	2214	1342
6	Polygon M	173	3500600	ÁGUAS DE SÃO PEDRO	3500600	1091	2707	1091	2707	-	-
7	Polygon M	173	3500709	AGUDOS	3500709	24478	34524	19661	32993	4817	1531
8	Polygon M	173	3500758	ALAMBARI	3500758	<Null>	4884	<Null>	3672	-	1212
9	Polygon M	173	3500808	ALFREDO MARCONDES	3500808	4309	3891	2104	3255	2205	636
10	Polygon M	173	3500907	ALTAIR	3500907	2318	3815	967	3022	1351	793
11	Polygon M	173	3501004	ALTINÓPOLIS	3501004	12743	15607	7348	13636	5395	1971
12	Polygon M	173	3501103	ALTO ALEGRE	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
13	Polygon M	174	3501152	ALUMÍNIO	3501152	<Null>	16839	<Null>	14123	-	2716
14	Polygon M	174	3501202	ÁLVARES FLORENCE	3501202	6588	3897	1825	2648	4763	1249
15	Polygon M	174	3501301	ÁI VARES MACHADO	3501301	14653	23513	8921	21183	5732	2330

F. Clique OK


G. Abra novamente a tabela de atributos e verifique que os dados populacionais foram adicionados a ela.

H. Estes dados foram importados à tabela de atributos provisoriamente. Para salvá-los, deve ser criado um novo *shapefile*.

1.4 Exportando o *shapefile*

A. Clique com o botão direito no nome do arquivo 35MUE250GC_SIR

B. Clique em *Data > Export data*

C. Na janela exibida, clique em 

D. Escolha a pasta e insira o nome do arquivo. Sugestão: Municípios_SP

F. Em *save as type*, selecione *Shapefile > Save > OK*

37

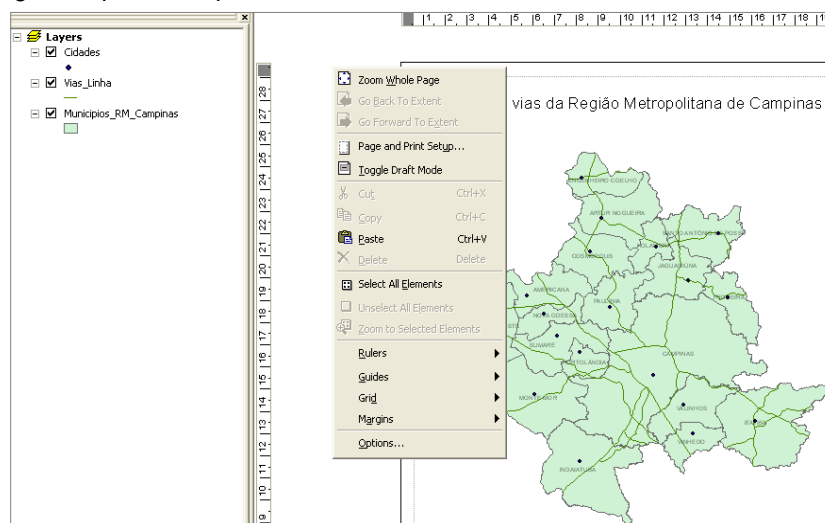
2. Criando o *layout* do mapa

2.1 Iniciando o *layout*

A. No ArcMap, clique em *View > Layout view*

B. Posicione a barra de ferramentas *Layout* no ArcMap

C. Clique com o botão direito do mouse sobre algum local na tela, que não seja no mapa e clique em *Page and print setup*



D. Em *Paper, Size* possibilita escolher o tamanho do papel a ser impresso o mapa e em *Orientation* deve-se informar se o mapa será impresso em retrato ou paisagem





2.2 Inserir um título

A. No ArcMap, clique em *Insert > Title*

B. Com a ferramenta *Draw* é possível alterar cor e tamanho da fonte. Clique em *View > Toolbars > Draw*

2.3 Inserir uma legenda

A. No ArcMap, clique em *Insert > Legend*

B. Na caixa *Legend wizard*, selecione os itens que deseja inserir na legenda. O símbolo  adiciona um item por vez,  retira um item por vez,  adiciona todos os itens e  retira todos os itens. Clique em *Avançar*

C. Coloque o título, cor, tamanho e fonte da legenda. Clique em *Avançar*

D. Insira a borda desejada e em *Background* a cor de fundo da legenda. Clique em *Avançar*

E. Insira as formas que deseja visualizar na legenda.

F. Clique em *Concluir*

2.4 Inserir o norte

A. No ArcMap, clique em *Insert > North arrow*

B. Escolha o formato do norte e clique em *OK*

2.5 Inserir escala gráfica

A. No ArcMap, clique em *Insert > Scale bar*

B. Escolha o desenho da escala desejada

C. Clique em *Properties* e em *Division units* coloque a unidade de medida.

D. Clique em *Aplicar*.

2.6 Inserir qualquer outro tipo de texto

A. No ArcMap, clique em *Insert > Text*

2.7 Exportando o mapa

A. No ArcMap, clique em *File > Export map*

B. Escolha a pasta, digite o nome do arquivo e o formato (ex.: JPEG)

C. Coloque a resolução desejada (quando maior o dpi, maior resolução)

D. Clique em *Salvar*.