Tutorial de gvSIG básico aplicado a estudos históricos



Sumário

- O Hímaco
- Parte I Definições Importantes
- O que é SIG?
- Objetivos diversos de um SIG
- Criando um SIG histórico
- O gvSIG
- Características técnicas do gvSIG
- Parte II Exercícios
- Instalando o gvSIG
- Primeiro Contato com o gvSIG
- Exercício 1 Introdução ao gvSIG
- Exercício 2 Georreferenciamento
- Exercício 3 Vetorização
- Bibliografia



O Hímaco

O Grupo Hímaco (História, mapas e computadores) foi criado com o objetivo de incorporar o uso dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) em pesquisas históricas.

O projeto está inserido dentro do âmbito do Departamento de História da Universidade Federal de São Paulo e do Arquivo Público do Estado de São Paulo.

Esse tutorial faz parte do projeto de capacitação de um grupo de pesquisadores aptos a utilizar essa tecnologia, amparados no uso de um software livre (gvSIG). Ele é composto por um guia de exercícios que possibilitarão ao pesquisador aprender a utilizar um SIG histórico em suas pesquisas particulares e no trabalho desenvolvido pelo Hímaco.



Parte I – Definições Importantes



O que é SIG?

SIG, Sistemas de Informações Geográficas (GIS em inglês), é um ambiente computacional que permite a articulação de bancos de dados com informações e visualizações espaciais. Segundo Aronoff, um SIG "é definido pela aquisição, armazenamento e análise de objetos e fenômenos dos quais a localização geográfica é uma característica importante ou crítica para a análise".

Características do SIG:

- Apreender informações geográficas em suas formas numéricas (Aquisição)

- Gerir uma base de dados (Arquivamento)
- Manipular e interrogar os domínios geográficos (Análise)
- Colocar em forma de visualização
- Fazer uma representação do mundo real (Abstração)
- Dar uma nova perspectiva



Objetivos diversos de um SIG

- Produzir mapas de maneira muito mais rápida e elaborada, facilitar a utilização deles e de seu acesso digital.
- Baratear o custo de produção de mapas, quando utilizado com software livre.
- Possibilitar a automação da atualização e revisão
- Revolucionar a análise quali-quantitativa de dados espaciais









Manipular Consultar Visualizar Arquivar Modelar



Criando um SIG histórico

O Grupo Hímaco desenvolve um SIG histórico, dedicado a uma pesquisa específica, dentro de um escopo espacial e temporal definido. O projeto denominado "As enchentes na cidade de São Paulo: abrangência espacial e impactos sociais (1870-1940)". Seu objetivo é identificar os locais de enchentes na área urbana da cidade de São Paulo, no período indicado, e investigar suas causas e consequências sociais.

As cartas pertencentes à base cartográfica do projeto possuem vários de seus elementos vetorizados, sempre com o uso do software gvSIG, de forma a possibilitar a constituição de cinco planos de informação: arruamento, transportes, edificações principais, hidrografia e curvas de nível. Um sexto plano de informação, o banco de dados dos vetores e a biografia das cartas, foi construído a partir da documentação coletada no escopo do projeto, correspondendo às áreas inundadas (tais informações foram obtidas pela pesquisa em revistas, relatórios administrativos e jornais do período).



O gvSIG

O gvSIG é um software livre de SIG (Sistema de Informação Geográfica), de fonte aberta desenvolvido pela Conselleria d'Infraestructures i Transports (CIT) da Comunidade de Valência, na Espanha.

O gvSIG dispõe de funções para aquisição, armazenamento, gerenciamento, manipulação, processamento, exibição e publicação de dados e informações geográficas.

A versão corrente do gvSIG, disponível em diversos idiomas (incluindo em português) pode ser executada em ambientes Windows, Linux e Mac OS X. Há algumas extensões adicionais, como a "SEXTANTE" (utilizada no projeto) ou extensões para análise de redes.



Características técnicas do gvSIG

Suporta dados geográficos em estruturas vetoriais como shapelifes:
 DXF, DWG, DGN.

- Oferece ferramentas para o processamento digital de imagens.

- Permite manipular os padrões OGC, como KML, WMS, WFS e WCS.

- Os projetos podem ser salvos em arquivos de extensão GVP.

- Armazenam arquivos com metadados incluídos, com informações como: sistema de referência cartográfico geral utilizado, data de criação e modificação, informações sobre as camadas que podem ser criadas e modificadas pelo usuário.

-Possui a extensão Sextante que integra ferramentas de Geoestatistica, processamento digital e diversas outras funções para operações avançadas de Geoprocessamento.



Parte II - Exercícios



Instalando o gvSIG

Para instalar o gvSIG no computador acesse a página do software na internet: http://www.gvsig.org/web

O laboratório do Grupo Hímaco utiliza a versão do gvSIG 1.11 e esse tutorial foi criado com base nela.

Arquivos

Todos os arquivos (vetores) utilizados nesse tutorial estão disponíveis no site do Hímaco para serem baixados. Acesse o site, entre na aba **Projeto** e depois em **Resultados**, selecione **Downloads** e tenha acesso a esse e aos demais arquivos disponibilizados pelo grupo:

http://www.unifesp.br/himaco



Primeiro Contato com o gvSIG

Ao abrir o gvSIG 1.11 (versão utilizada pelo grupo) a primeira janela que aparecerá será a Gestor de Projetos (Imagem número 1).

Nessa janela aparecem três opções de documentos: Vista, Tabela e Mapa.

Vista – São as visualizações e o local onde é possível manipular as imagens.

Tabela – Local onde está o banco de dados. A tabela está diretamente relacionada com a vista e é possível acessar e alimentar os dados enquanto se trabalha nela.

Mapa – Nesse item é possível trabalhar as informações da imagem, inserindo legenda, título ao mapa, colocar escala. Essa é a versão para impressão.

<u>A</u> rquivo <u>V</u> er <u>T</u> abela <u>F</u> er	rramentas Janela	Ajuda	
🗋 😰 🛃 🐲 🦑 🔄 🗃 🧬	😤 🍇 🕅		
😡 Gestor de projetos 🎆		an a	
Tipos de documentos			
Vista Tabela	Mapa	Vista 3D	Ar
		200000000	
■ -Vista			
Sem título - 0			
		Novo	
		Abrir	
		Renomear	
		Apagar	
		Branriadada	
		Propriedade	es
Propriedades da sessão			
Nome da sessão: Sem títu	lo		
Salvo como: Data de criação: 26/02/20	014		
		Propriedades	
		ropredades	
i Aplicação iniciada			



Exercício 1 – Introdução ao gvSIG

Vamos começar o tutorial com um exercício para conhecer o passo a passo da utilização do gvSIG. Abra o programa e comece acessando o modo





Clique no botão **Novo** e depois em **Renomear** (imagem 3). Ao renomear de um título ao seu trabalho, nesse caso o nome será "Exercício 1".

<u>Arquivo V</u> er <u>T</u>	abela <u>F</u> erram	nentas Janela	<u>Aj</u> uda		
1 1 2 3	🔄 🗃 🤌 🗹 🕯	🐝 🕅			
👴 Gestor de pr	ojetos		d	×	
Tipos de docum	nentos				
Vista	Tabela	Mapa	Vista 3D	Ar	r
•				•	
Vista					
Sem título - 0					
			Novo Abrir Renomear Apagar Propriedade	- - -	Renomear Introduzir o novo nome Exercício 1 OK
Propriedades (Nome da sessão Salvo como: Data de criação	da sessão 5: Sem título : 06/03/2014		Propriedades		



i Aplicação iniciada

Após renomear é preciso mudar a projeção cartográfica do seu exercício, pois o gvSIG está programado em uma projeção diferente da utilizada no hemisfério sul. Clique em **Propriedades**, uma nova janela se abrirá, clique em **Projeção Atual**.

<u>Arquivo V</u> er <u>T</u>	abela <u>F</u> erram	ient <mark>as l</mark> anela	<u>Aj</u> uda				
	🖬 🥥 🖉 🧯	🍇 🛒 🔆					
👶 Gestor de pr	ojetos 👯		Ø	×			
Tipos de docum	ientos —				🞯 Propriedades da vi	ista	
					Nome:	Exercício 1	
S					Data de criação:	06/03/14 10:15	
					Proprietário		
Vista	Tabela	Mapa	Vista 3D	Ar			
			00000000	•	Unidades do mapa:	Metros	_
Vista					Unidades de medida:	Metros	
Exercício 1					Unidades de área	Metros ²	
			Novo Abrir Renomear Apagar Propriedade		Projeção atual: E Comentários: Cor do fundo:	PSG:29193 Aceitar Can	Icelar
-Propriedades o	da sessão —						
Salvo como:	b: Sem titulo						
Data de criação:	: 06/03/2014			-10			
			Propriedades				



Projeção Cartográfica:

Uma projeção cartográfica é definida como um tipo de traçado sistemático de linhas numa superfície plana, destinado à representação de paralelos de latitude e meridianos de longitude da Terra ou de parte dela, sendo a base para a construção dos mapas. A representação da superfície terrestre em mapas, nunca será isenta de distorções. Nesse sentido, as projeções cartográficas são desenvolvidas para minimizarem as imperfeições dos mapas e proporcionarem maior rigor científico à cartografia.

Para saber mais acesse a página do IBGE sobre definições e noções básicas de cartografia.



Aparecerá uma terceira janela, clique no combo Tipo.

<u>A</u> rquivo <u>V</u> er <u>T</u> abela <u>E</u> erramentas Jane	la <u>Aj</u> uda							
🗋 😰 🛃 📽 🖧 🖬 🛥 🖉 🐮 💥 🧏								
🍓 Gestor de projetos	2 X	😔 Propriedade	s da vista 🔣					
Tipos de documentos	Novo CRS	Nome:	Exercício 1					
Vista Tabela Mapa	-							
•	Últimos CRS	s utilizados:						
Vista	Repositório	Código	Nome					
Exercício 1	FPSG	291.93	SAD69 / UTM zone 23S					
	EPSG	4326	WGS 84					
	EPSG	23030	ED50 / UTM zone 30N					
	EPSG	27700	OSGB 1936 / British National Grid					
	EPSG	4267	NAD27					
	EPSG	3035	ETRS89 / ETRS-LAEA					
Info CRS								
Propriedades da sessão	-							
Nome da sessão: Sem título Salvo como: Data de criação: 06/03/2014								
	Propriedades	E.						



Selecione na aba a opção **EPSG**. Aparecerão três opções de busca: Por Código, Por Nome ou Por Área.

Selecione a opção **Por Nome** e digite o código SAD69 (projeção utilizada para a cidade de São Paulo). Aparecerão diversas opções, procure pelo **Código 29193** (indicado para a área de nosso projeto, a cidade de São Paulo). Após selecionar clique em aceitar.





Exercício 2 – Georreferenciamento

Após aceitar as mudanças nas projeções cartográficas, vamos começar a georreferenciar uma carta.

Clique em Abrir, uma nova janela aparecerá. Será nela que começaremos o georreferenciamento.





Nessa etapa aprenderemos como georreferenciar uma imagem. Georreferenciar é aplicar coordenadas geográficas a uma imagem de forma a lhe atribuir referência espacial.

A primeira coisa a se fazer é abrir uma imagem raster. Clique no botão Adicionar Camada.



Uma nova janela irá aparecer, clique em Adicionar. Mais uma janela aparecerá, é nela em que exportaremos a imagem raster para o gvSig. Selecione o arquivo em Tif.

Lembre-se de deixar selecionado no ícone Files of Type a opção gvSig Raster Drive.

Arquivo <u>C</u> amada Ver Vista Iabela Eerramentas Janela Ajuda	
Adicionar camada Arquivo \GeoDB \WCS \ArcIMS \WMS \Anotação \WFS \ Camadas Adicionar Apagar Acima Abaixo Projeção atual: EPSG:29193 Aceitar Cancelar	Open Look [r: gvp 1928.tf Files of Type: gvSIG Raster Driver Open Cancel



Após abrir a imagem em tif em sua tela clique na barra de ferramentas no ícone Camada Raster. Ao clicar aparecerão quatro opções, selecione o botão Transformações Geográficas.





Dois novos botões surgirão na barra de ferramentas. Clique no ícone **Georreferenciamento.**





Uma nova janela se abrirá. Aparecerão duas opções para serem assinaladas na categoria **Tipo de Georreferenciamento.** O Grupo Hímaco utiliza a opção **Sem Cartografia de Referência**, pois é onde marcamos os pontos e atribuímos coordenadas a eles.

A opção Com Cartografia de Referência somente é utilizada quando já existe outra carta georreferenciada.

Na sequência:

- Arquivo de Georreferenciamento, selecione a imagem em tif que já havia sido selecionada anteriormente, nesse caso, a imagem da carta 1895.
- Em Arquivo de Saída selecione o nome e o local onde o trabalho será salvo.
- Algoritmo de georreferenciamento, selecione a opção Transformação polinomial
- Em Tamanho do pixel deixe X e Y com o número 1.

Observe no exemplo:





É a partir daqui que faremos o Georreferenciamento.

Alguns dados importantes sobre essa janela:

- Coordenadas da imagem
- Ferramentas de Manipulação
- Campo de Inserção de Coordenada de Longitude
- Campo de Inserção de Coordenada de Latitude
- Root Mean Square Error (RMS). Erro médio quadrático
- Criação de Pontos
- Coordenadas da Imagem





É importante lembrar que ao georreferenciar sem cartografia de referência se faz necessário buscar as coordenadas que serão atribuídas aos pontos escolhidos. Para isso, é preciso trabalhar com duas abas da internet abertas; uma no site do *Google Maps,* onde se coletam as coordenadas, e outra no Specieslink, em que essas coordenadas coletadas são convertidas para serem aplicadas nos pontos. Somente após esse processo podemos aplicar essas coordenadas ao gvSIG.

Nota: O Google utiliza o DATUM WGS84, já o nosso georreferenciamento é feito no SAD69, daí a necessidade de conversão das coordenadas.

Site Specieslinks: http://splink.cria.org.br/conversor



A primeira tarefa é abrir uma página do Google Maps e habilitar a ferramenta que mostra as coordenadas.

Após entrar na página do Google Maps, você deve escolher cruzamento conhecido tanto na carta quanto nos dias atuais. Amplie o zoom o mais próximo possível em cima do cruzamento e clique com o botão direito. Apareçá uma caixa. Clique na opção "o que há de aqui?"*

*A ferramenta que habilita as coordenadas do Google está sujeita à mudanças.



Na mesma janela no canto superior esquerdo, aparecerá as coordenadas de latitude (-23...) e longitude (-46...). Anote essas coordenadas, elas deverão ser convertidas, no *Specieslinks*, de WGS para SAD69 para poderem ser aplicadas ao gvSIG.





Em outra aba do seu navegador da Internet entre no site do *Specieslinks.* Mude o formato de entrada e de saída.

- Formato de Entrada Graus Decimais e Datum WGS-84.
- Formato de Saída UTM e Datum SAD69. Zona/área: 23
 Hemisfério Sul

🔶 🛞 splink.cri	ia.org.br/conversor				
specieslin	nk			english	
d	ados e ferra	amentas			
L		C conve	rsor		
Conversor é uma ferram	nenta desenvolvida pela equipe	do CRIA com o objetivo de auxiliar r	a conversão dos diferentes tipos de	e representação de	
coordenadas geografica:	s. Mais mormações.				
-	Entrada		Saida		
Formato de entrada	graus decimais 🌲	Formato de saída	UTM 🛟		
Datum	WGS-84 🛟	Datum	(SAD-69 🌲		
		Zona/Área	23		
		Hemisfério	sul 🌲		
Coordenadas (longitu	ude , latitude)	Resultado (longitude	a latitude)		
				.di	
Converter	Limpar				



Após transformar e anotar as coordenadas volte ao gvSIG e encontre na carta o mesmo cruzamento que você selecionou no Google Maps. Lembre-se sempre de selecionar pontos em comum entre a carta e o Google Maps.

Vamos criar um ponto para começar o georreferenciamento, no exemplo utilizado nesse tutorial escolhemos o cruzamento entre as Avenidas Ipiranga e São João, localize-o na carta.

Crie um ponto no meio do cruzamento, de preferencia no mesmo local onde você encontrou as coordenadas no Google Maps, assim ele terá maior exatidão.

Crie o máximo de pontos possíveis espalhando-os pela carta para que existam pontos tanto no norte, sul, leste, oeste e centro.





Nota: A opção de demarcar as ruas, tanto o georreferenciamento quanto o desenho dos vetores, no meio das vias foi feita por uma escolha metodológica do Grupo Hímaco, que sustenta a ideia de que as ruas foram alargadas durante a história, e a dedução que o eixo dessas ruas (meio delas) não mudou, a via se alargou simetricamente.

Agora vamos utilizar as coordenadas que você converteu e anotou. Preencha no gvSIG os campos **Coordenadas X** e **Coordenadas Y**. Atenção: as coordenadas que começam com o número "33..." são de longitude ou coordenadas X, as que começam com o número "46..." são as de latitude coordenadas Y.





Continue colocando pontos nos cruzamentos e atribuindo as coordenadas convertidas.

Você precisa de uma quantidade mínima de cinco pontos para gerar o georreferenciamento.





Exemplo de diversos pontos marcados na carta de 1928 e sua distorção quando colocada no mundo real.





Após marcar esses pontos no mapa, clique no botão Testar o Georreferenciamento.

O Georreferenciamento irá iniciar. Assim que ele concluir o processo clique no botão Fim do Teste e em seguida em Finalizar Georreferenciamento.



										ADDITION ADDITION
									27 Reducerse (a) 181. // St 187. BY AN IS	
- N.	Coordenada X	Coordenada Y	X imagem	Y imagem	Error X	Error Y	RMS		The state of the s	A WIN
1.1.1	2100041.0	4000303/0	0444.077020074011	2424.057200705251	10000.000000	500.54525550	101/401/000/0100000			
₹ 5	2139407.0	4605810.0	4889.035579345088	2426.7794395466003	10610.364812	121.34480907	103.59396517807747	- 🖉 🛠 📑 💾	THE BUSICE STATE	
¥ 6	2139563.0	4605680.0	4966.076196473552	2272.6982052896733	4381.8284419	1377.4556299	75.8899471071877		The and the state of the sections	
✓ 7	2139963	4605741	5173.252991183881	2227.9313602015113	484.29637254	2184.7729900	51.66303671447604			1
Registro: H 📢 1 🔹 🕨 H D 🗮 de 9 🥘 🗙 🏠 🗣								RMS: 9,646		and si





Se o seu georreferenciamento obteve sucesso, o gvSIG irá te mandar de volta para a vista de trabalho.





Exercício número 3 – Vetorização

Após georreferenciar a carta começaremos a introduzir elementos em seu SIG, criando camadas vetoriais sobre a imagem. O nome desse processo é vetorização.

Vetorização: Em nosso exercício o processo de vetorização permitirá que você crie camadas em seu mapa, além de permitir que você desenvolva um banco de dados, em forma de tabela, que são preenchidas com as informações de suas camadas.
 Exemplo, se você traça todas as ruas presentes no mapa é possível criar uma tabela com as informações pertinentes a elas, nome antigo das ruas contidas na carta, nome atual.



Exemplo 1: Mapa com os vetores finalizados e sinalizados sobre a camada da carta ligada.





Exemplo 2: Mapa com os vetores finalizados e sinalizados com a camada da carta fechada.





Criando seus Vetores:

Vamos começar criando uma camada para o mapa:

- Na barra superior de opções vá a opção Vista.





Ao clicar na opção Vista da barra superior um menu irá aparecer, procure pela opção Nova Camada e em seguida em Novo SHP. Uma nova janela aparecerá, ela é o primeiro passo para criar uma nova camada e uma tabela referente a ela.





Nomearemos a camada como **Exercicio2_sv_** (tipo de vetorização: sistema viário) e o **nome** de quem está fazendo o tutorial.

Em Tipo de Geometria selecione a opção Tipo Linha, pois iremos vetorizar ruas. Clique em Next e vamos para a próxima etapa.





Na janela seguinte definiremos os campos da tabela. Clique em Adicionar Campo três vezes, pois na tabela do sistema viário iremos colocar três níveis de informação.





Vamos modificar os nomes dos campos da tabela de acordo com o padrão seguido pelo grupo.

O primeiro campo se chamará ID. Mude o Tipo de string para Integer.
 Mantenha o Comprimento em 7.

 O segundo campo se chamará NOME_ANT (código para Nome Antigo), esse será o item no qual informaremos o nome das ruas de acordo com a grafia do mapa. Em Tipo mantenha em String. O Comprimento deve ser alterado para o número 50.

O terceiro campo se chamará NOME_ATUAL (código para Nome Atual),
 item no qual informamos os nomes atuais das ruas contidas no mapa.
 Mantenha o Tipo em String. Modifique o Comprimento para o número 50.





Uma nova janela se abrirá, será nela que você irá selecionar a pasta onde seu trabalho será salvo.

Salve sua camada com o código **Nome_sv** (**seu nome** e **sv** por se tratar de uma camada de sistema viário). Selecione a pasta onde pretende armazenar o trabalho, no laboratório do Hímaco salve-a na **Área de Trabalho**.

Lembre-se sempre de deixar o Tipo do Arquivo em SHP.

Em seguida clique em Save e depois em Finish quando a segunda janela desaparecer.





Agora na janela de trabalho temos um ambiente de vetorização criado. Perceba que surgiram novas ferramentas na barra superior e uma janela na parte inferior da visualização do mapa, minimize essa janela.





Agora vamos vetorizar:

- Ajuste o zoom na barra de ferramentas para que o desenho das ruas apareça de maneira nítida.

Escolha na barra de ferramentas a opção Polilinha.





Com a ferramenta polilinha iremos traçar as ruas sempre partindo de seu eixo (meio da rua).

Posicione o cursor no começo de uma rua e a trace inteira terminando a linha no meio da próxima rua. Na posição inicial clique e segure o botão do mouse caso seja necessário mudar a posição ou fazer curvas continue clicando, ele irá fixar em um ponto e a partir disso você poderá mudar a direção; para encerrar a linha aperte a tecla "espaço".Veja:



Abra a **Tabela**, note que uma linha surgiu ela corresponde ao vetor que acabou de ser traçado. Preencha os campos.



Antes de preencher a tabela, vá ao Google Maps e confirme se a rua traçada mantém o mesmo nome nos dias atuais.

Dica: sempre preencha o nome antigo da rua com a mesma grafia presente no mapa.

No exemplo utilizado, observe que no mapa a rua traçada se chama Rua Duque de Caxias. Hoje ela se encontra como **Avenida Duque de Caxias.**





Preencha a tabela com o **Nome Antigo** e o **Nome Atual**:





Agora traçaremos a Alameda Barão de Limeira, perceba que o traço irá terminar quando começar a próxima rua. É importante salientar que os traços sempre devem se encontrar. Observe:



Vamos continuar traçando as ruas e, assim, construindo nosso vetor do sistema viário da carta de 1895, sempre tomando cuidado com a intersecção das ruas, mantendo o traçado no meio da rua. Para deletar uma linha traçada selecione a seta na barra de ferramentas e aperte o botão Delete.



Continue traçando as ruas e alimentando sua tabela.





Quando terminar de traçar as ruas, finalize a vetorização. Clique com o botão direito no nome da camada e selecione a opção **Terminar Edição.**

Salve sua camada.





Criando um vetor de hidrografia

Nesse exercício criaremos uma nova camada, utilizando dessa vez a ferramenta Polígono para vetoriza-la. Faremos a camada denominada hdp, sigla utilizada para a hidrografia de polígono, ou seja, todos os elementos hídricos da nossa carta, como os rios.

 Novamente vamos acessar o botão Vista, clicar na opção Nova Camada, depois em Novo Shp.

- Nomeamos a Nova Camada "tutorial_1895_hdp_nome", dessa vez o Tipo de



Geometria será Polígono.



Crie a Tabela, dessa vez apenas com os campos ID e NOME aponte o caminho para onde esse arquivo deve ser salvo e voltaremos a tela de vetorização.





Voltando a tela de vetorização, ajuste o zoom no começo do rio Tietê e selecione a opção **Multiárea**, essa é a ferramenta que desenha polígonos.





Selecione a opção **Multiárea**, posicione o cursor no inicio do desenho do rio e vá cobrindo toda a lateral, complete primeiro todo um lado.

Ao chegar ao final da primeira margem desça, ainda clicando com o mouse, para o outro lado e continue cobrindo lado que falta. Continue até voltar ao começo do traço. A ferramenta vai desenhar um **polígono** com o rio que "ficou no meio" dos lados traçados.





Ao terminar de traçar todos os elementos de hidrografia você terá mais uma camada de vetor pronta. Não esqueça de terminar a edição quando concluir sua camada.

Dependendo da carta, ou do mapa que você vetorizar podem ser criadas diversas camadas. Nesse tutorial criamos duas camadas: sistema viário e hidrografia poligonal. Mas é possível criar camadas do sistema ferroviário, obras e edificações (quadras), entre outras.

Esses foram apenas alguns exercícios de georreferenciamento e vetorização baseados no trabalho do Hímaco. Essa é a segunda versão desse tutorial, acompanhe as melhorias e os novos exercícios através do site do grupo.

Caso tenha alguma dúvida ou sugestão sobre o tutorial, entre em contato pelo e-mail : grupohimaco@gmail.com



Bibliografia

ARONOFF, S. GeographicInformationSystems:AManagement Perspective.WDL Publications. 1995.

FERLA, Luis . *Implementação de GIS Histórico no Campus de Humanidades da UNIFESP e projeto-piloto sobre a urbanização de São Paulo (1870-1940)*. In: XXX Latin American Studies Association Congress, 2012, San Francisco. Papers from Past Congresses. San Francisco: Latin American Studies Association, 2012.

Sites:

Grupo Hímaco gvSIG IBGE

