



Processamento Digital

Geotecnologias e Software Livre

QGIS 2.4

Sistemas de Referência de Coordenadas (SRC)



Jorge Santos
2014

Conteúdo

Sumário

Capítulo 1.....	3
Introdução.....	3
1.1 Referência Espacial.....	3
1.2 Sistema de Referência de Coordenadas (SRC).....	3
1.3 Tabela dos Sistemas de Coordenadas.....	3
1.3.1 Sistema de Coordenadas Geográficas.....	4
1.3.2 Sobre o Sistema de Coordenadas Geográficas.....	4
1.3.3 Sistema de Coordenadas Planas.....	4
1.3.4 Sobre o Sistema de Coordenadas Planas.....	4
1.4 Modelo da Terra (Datum Horizontal).....	4
1.5 Características dos Sistemas de Coordenadas.....	5
1.6 Organização dos Sistemas de Coordenadas.....	5
1.6.1 Sobre os Códigos EPSG	5
1.6.2 Lista dos Códigos EPSG utilizados no Brasil.....	5
Capítulo 2.....	8
Trabalhando com Projeções no QGIS.....	8
2.1 Importação de dados para o Projeto do QGIS.....	8
2.1.1 Adicionar uma Camada Vetorial.....	8
2.2 Conheça o Sistema de Camadas do QGIS.....	10
2.3 Verificar a Projeção dos Arquivos Shapefile.....	10
2.4 Verificar a Projeção do Projeto do QGIS.....	11
2.4.1 Sistema de Transformação “On the fly”	11
2.4.2 Transformação “On the fly” para UTM 23 S.....	12
2.4.3 Alterar a Projeção do Projeto pelo Código EPSG	12
2.5 Reprojeção de Arquivos Shapefile.....	13
2.5.1 Exportar a Seleção para uma Nova Projeção.....	13
Capítulo 3.....	16
Solução de Problemas.....	16
3.1 Arquivos Shapefile sem Referência Espacial.....	16
3.1.1 Sempre verifique o Sistema de Coordenadas.....	16
3.1.2 Aviso sobre ausência de projeção.....	16
3.2 Gravar uma projeção na camada vetorial.....	20
Capítulo 4.....	21
Contatos.....	21
Autoria deste artigo.....	21
Processamento Digital – Geotecnologias e Software Livre.....	21
Competências.....	21

1.1 Referência Espacial

As **coordenadas** são referências entre a posição de um ponto no mapa e no mundo real. No SIG (Sistema de Informações Geográficas), todas as análises dependem de dados espacialmente referenciados. Por isso, se a nossa intenção é produzir informação espacial, significa que devemos associar nossos dados a um **Sistema de Coordenadas**.

1.2 Sistema de Referência de Coordenadas (SRC)

Uma fonte de dados qualquer (um objeto do tipo vetor ou raster) pode ser classificado como **espacial** somente se possuir um **Sistema de Coordenadas**. Assim, podemos afirmar que toda informação produzida no sistema SIG está organizada em pelo um dos dois sistemas existentes:

- Sistemas de Coordenadas Geográficas (ou Geodésicas);
- Sistemas de Coordenadas Planas (ou Projetadas).

Em Geoprocessamento, todos os temas devem ser projetados em pelo menos um desses dois sistemas de referência. No sistema SIG, nenhuma ação, processo, recurso ou algoritmo deve ser executado antes da verificação do sistema de referência das camadas.

A referência espacial determina todas as ações no SIG. Se um analista pretende construir um mapa ou demarcar a área de uma bacia hidrográfica, ele deve consultar o SRC das camadas antes de executar esses processos. Há projetos que utilizam o Sistema Geodésico em todos os temas. Em outros projetos, a utilização do Sistema Plano é obrigatória.

Após a escolha do sistema de referência, podemos providenciar os insumos necessários para a construção do projeto (bases cartográficas vetoriais, arquivos raster como ortofotos ou imagens de satélite, planilhas contendo dados alfanuméricos, etc). Além da seleção de um Sistema de Referência, temos outro parâmetro obrigatório em todas as atividades desenvolvidas no SIG: a escolha de um **Modelo da Terra** ou **Datum**.

1.3 Tabela dos Sistemas de Coordenadas

SISTEMAS DE COORDENADAS	PROJEÇÃO	DATUM HORIZONTAL	COORDENADAS
Geográficas	Não se aplica	WGS 1984, SIRGAS 2000, SAD 1969, NAD 27, Córrego Alegre, etc.	Graus, Minutos e Segundos
Planas	UTM, Cônica, Polar, etc	WGS 1984, SIRGAS 2000, SAD 1969, NAD 27, Córrego Alegre, etc.	Cartesianas

Tabela 01. Tabela dos Sistemas de Referência de Coordenadas.

1.3.1 Sistema de Coordenadas Geográficas

FORMATO DA COORDENADA	EXEMPLO
Grau, Minuto e Segundo	0°50'28.32"N, 51°48'55.64"W
Grau Decimal	0,841200, -51,81545556

Tabela 02. O Sistema de Coordenadas Geográficas.

1.3.2 Sobre o Sistema de Coordenadas Geográficas

- A Longitude pode ser Oeste (W) ou Leste (E) e a Latitude pode ser Norte (N) ou Sul (S).
- Não é necessário definir uma projeção para trabalhar no Sistema Geográfico.
- Unidades neste sistema são representadas em graus (unidades angulares).
- Para importar dados do Sistema de Coordenadas Geográficas para um aplicativo SIG, (Exemplo: tabela do Excel contendo dados e coordenadas geográficas), é preciso converter as coordenadas geográficas de Graus, Minutos e Segundos para Graus Decimais.
- O Sistema de Coordenadas Geográficas não é um sistema conveniente para aplicações onde busca-se o cálculo de distância e áreas. Use o Sistema de Coordenadas Planas.
- No SIG, ao decidir pelo uso do Sistema de Coordenadas Geográficas, o analista precisa informar o Modelo da Terra (Datum) da região de interesse.

1.3.3 Sistema de Coordenadas Planas

FORMATO DA COORDENADA	EXEMPLO
Plana ou Projetada UTM	749549.731 E , 9435369.888 N

Tabela 03. O Sistema de Coordenadas Planas.

1.3.4 Sobre o Sistema de Coordenadas Planas

- O eixo X é chamado Este (E) e o eixo Y é chamado Norte (N).
- O eixo X corresponde ao eixo horizontal e o eixo Y corresponde ao eixo vertical.
- Unidades neste sistema são representadas em metros.
- UTM (Universal Transversa of Mercator) é a projeção plana adotada no Brasil para todos os projetos de mapeamento.
- Uma lista de Coordenadas Planas pode ser importada diretamente para o aplicativo SIG dispensando transformações.
- O Sistema de Coordenadas Planas deve ser usado para cálculo de distâncias e áreas.
- No SIG, ao decidir utilizar o Sistema de Coordenadas Planas UTM, o analista precisa informar o Modelo da Terra (Datum), o Fuso (Zona) e o Hemisfério da região de interesse.

1.4 Modelo da Terra (Datum Horizontal)

A superfície da Terra é irregular e difícil de ser estudada. Por esta razão, cientistas desenvolveram modelos matemáticos para estudar o nosso planeta. Assim, **Datum Horizontal** ou simplesmente **Datum** é um modelo matemático aplicado a uma região, país ou dimensão global.

O Datum está diretamente associado ao Sistema de Coordenadas. Em todos os estudos, devemos definir o parâmetro Datum para realizar cálculos matemáticos. O Datum padrão no mundo chama-se **WGS 1984 - World Geodetic System**, de 1984. Este é o Datum utilizado no Sistema GPS. No Brasil, temos outros modelos da Terra e o Datum oficial do país definido pelo IBGE (Instituto Brasileiro

de Geografia e Estatística) chama-se **SIRGAS 2000** - *Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas*, ano 2000.

Dependendo da atividade, podemos utilizar diferentes Modelos da Terra em diferentes projetos. Na aplicação SIG, ao carregar os dados no projeto, a referência espacial de uma determinada fonte de dados será reconhecida somente se preencher esses dois requisitos: Sistema de Coordenadas e Modelo da Terra – também conhecido com **Datum**. Se uma dessas informações estiver ausente, o sistema vai determinar a referência espacial como **arbitrária** – a ser definida pelo usuário.

1.5 Características dos Sistemas de Coordenadas

O Sistema Plano é o sistema recomendado para trabalhos de medição de distâncias ou áreas. Para representação de grandes extensões de área num mapa, devemos usar o Sistema Geográfico. A tabela abaixo expõe algumas particularidades que cada sistema possui e pode contribuir para a escolha do sistema apropriado de acordo com a aplicação:

SISTEMA GEODÉSICO	SISTEMA PLANO UTM
Utilizado para grandes extensões de área.	Utilizado para pequenas extensões de área.
Maior distorção (menor precisão).	Menor distorção (maior precisão).
A posição das coordenadas nunca se altera.	No Sistema Plano UTM, cada Fuso possui sua própria coordenada.
É necessário fornecer o Datum para trabalhar neste Sistema de Coordenadas.	É necessário fornecer o Datum, o Fuso e o Hemisfério para trabalhar neste Sistema de Coordenadas.
Para raster, é possível criar mosaicos de grandes extensões.	Para raster, não é possível criar mosaicos de grandes extensões no Sistema Plano UTM por causa da diferença de Fusos.
Os dados são gerados em graus (unidades angulares).	Os dados são gerados em metros (unidades lineares).

Tabela 04. Comparação entre os Sistemas de Coordenadas.

1.6 Organização dos Sistemas de Coordenadas

Os Sistemas de Referência de Coordenadas estão organizados por continentes e regiões da Terra. Podemos usar os Códigos EPSG para localizar rapidamente qualquer sistema de referência no aplicativo SIG.

1.6.1 Sobre os Códigos EPSG

Código EPSG é uma padronização dos Sistemas de Referência de Coordenadas do mundo formalizada pela organização *European Petroleum Survey Group* (EPSG). Uma projeção de qualquer parte do globo pode ser identificada através do padrão EPSG.

Exemplo 1: ao adotar o código **EPSG:4674** para uma camada, este código indica para qualquer pessoa que os dados vetoriais foram referenciados no Sistema de Coordenadas Geográficas, Datum SIRGAS 2000 (EPSG:4674 = GCS_SIRGAS2000 ou *Geographic Coordinate System, SIRGAS 2000 Datum*).

Exemplo 2: Para definir a Projeção/Datum **SIRGAS 2000 UTM Zone 23 S** para uma área de interesse, selecione na [Tabela 05](#) o código **EPSG:31983** para definir a projeção plana da área. Dependendo da finalidade, um novo raster ou um novo arquivo shapefile deverá ser criado.

1.6.2 Lista dos Códigos EPSG utilizados no Brasil

Conforme foi dito, definir o Sistemas de Coordenadas do projeto é o passo inicial para realizar tarefas no SIG. Como são muitos os modelos matemáticos da Terra, fizemos uma lista com as projeções mais utilizadas no Brasil. Segue abaixo:

SRC	DATUM	CÓDIGO EPSG
SISTEMAS DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS	Córrego Alegre	4225
	SAD 1969	4618
	GCS SIRGAS 2000	4674
	GCS WGS 1984	4326
SISTEMAS DE COORDENADAS PLANAS, PROJEÇÃO UTM (Datum Córrego Alegre)	Córrego Alegre / UTM zone 21S	22521
	Córrego Alegre / UTM zone 22S	22522
	Córrego Alegre / UTM zone 23S	22523
	Córrego Alegre / UTM zone 24S	22524
	Córrego Alegre / UTM zone 25S	22525
SISTEMAS DE COORDENADAS PLANAS, PROJEÇÃO UTM (Datum SAD 1969)	SAD 1969 / UTM zone 18N	29168
	SAD 1969 / UTM zone 18S	29188
	SAD 1969 / UTM zone 19N	29169
	SAD 1969 / UTM zone 19S	29189
	SAD 1969 / UTM zone 20N	29170
	SAD 1969 / UTM zone 20S	29190
	SAD 1969 / UTM zone 21N	29171
	SAD 1969 / UTM zone 21S	29191
	SAD 1969 / UTM zone 22N	29172
	SAD 1969 / UTM zone 22S	29192
	SAD 1969 / UTM zone 23S	29193
	SAD 1969 / UTM zone 24S	29194
	SAD 1969 / UTM zone 25S	29195
SISTEMAS DE COORDENADAS PLANAS, PROJEÇÃO UTM (Datum SIRGAS 2000)	SIRGAS 2000 / UTM zone 18N	31972
	SIRGAS 2000 / UTM zone 18S	31978
	SIRGAS 2000 / UTM zone 19N	31973
	SIRGAS 2000 / UTM zone 19S	31979
	SIRGAS 2000 / UTM zone 20N	31974
	SIRGAS 2000 / UTM zone 20S	31980
	SIRGAS 2000 / UTM zone 21N	31975
	SIRGAS 2000 / UTM zone 21S	31981

SISTEMAS DE COORDENADAS PLANAS, PROJEÇÃO UTM (Datum SIRGAS 2000)	SIRGAS 2000 / UTM zone 22N	31976
	SIRGAS 2000 / UTM zone 22S	31982
	SIRGAS 2000 / UTM zone 23S	31983
	SIRGAS 2000 / UTM zone 24S	31984
	SIRGAS 2000 / UTM zone 25S	31985
SISTEMAS DE COORDENADAS PLANAS, PROJEÇÃO UTM (Datum WGS 1984)	WGS 1984 / UTM zone 18N	32618
	WGS 1984 / UTM zone 18S	32718
	WGS 1984 / UTM zone 19N	32619
	WGS 1984 / UTM zone 19S	32719
	WGS 1984 / UTM zone 20N	32620
	WGS 1984 / UTM zone 20S	32720
	WGS 1984 / UTM zone 21N	32621
	WGS 1984 / UTM zone 21S	32721
	WGS 1984 / UTM zone 22N	32622
	WGS 1984 / UTM zone 22S	32722
	WGS 1984 / UTM zone 23S	32723
	WGS 1984 / UTM zone 24S	32724
	WGS 1984 / UTM zone 25S	32725

Tabelas 05. *Relação dos Códigos EPSG das projeções mais utilizadas no Brasil.*

SRC AUXILIARES	DATUM	CÓDIGO EPSG
SISTEMAS DE COORDENADAS PLANAS, PROJEÇÃO MERCATOR (Datum WGS 1984)	WGS 1984 / Pseudo Mercator	3857
SISTEMAS DE COORDENADAS PLANAS, PROJEÇÃO CÔNICA CONFORME DE LAMBERT	South America Lambert Conformal Conic	102015

Tabelas 06. *Relação dos Códigos EPSG dos Sistemas Auxiliares no Brasil.*

Sempre procure consultar o sistema de referência de todos os dados recebidos. Nos projetos, é importante manter todos os dados no mesmo sistema de coordenadas. Nos próximos capítulos, vamos demonstrar algumas dicas que podem direcionar o seu aprendizado sobre os Sistemas de Referência de Coordenadas no SIG QGIS 2.4.

Trabalhando com Projeções no QGIS

2.1 Importação de dados para o Projeto do QGIS

2.1.1 Adicionar uma Camada Vetorial

Para adicionar um arquivo shapefile no **QGIS**, clique no item de menu **Camada** e selecione a opção **Adicionar Camada Vetorial**. Este recurso também pode ser acessado rapidamente no ícone indicado na imagem abaixo:

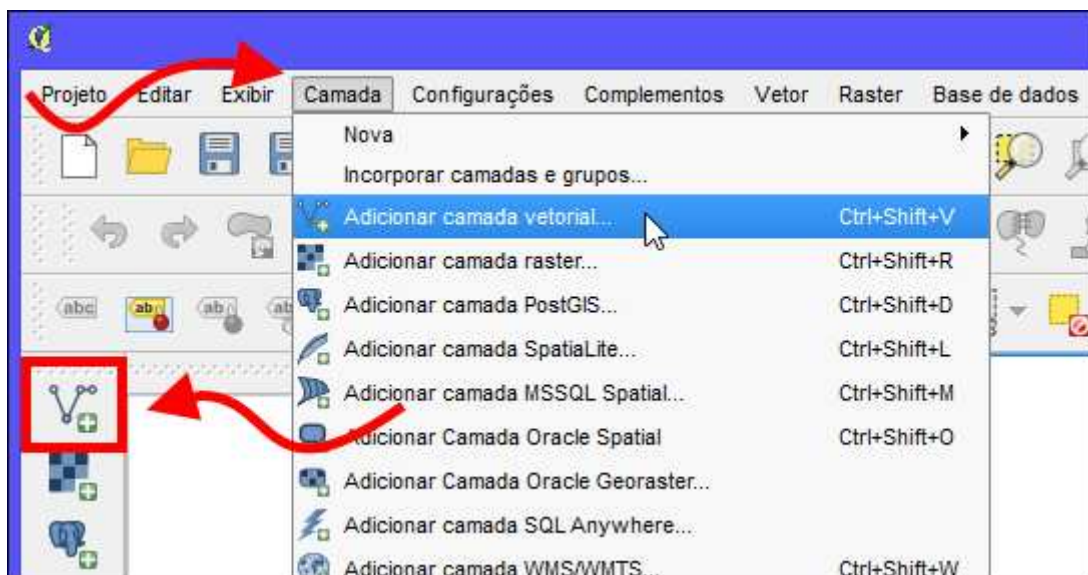


Figura 01. QGIS 2.4: Recursos para adicionar uma camada vetorial no mapa.

Na janela seguinte, modifique a **Codificação** para **System** e clique no botão **Buscar**:

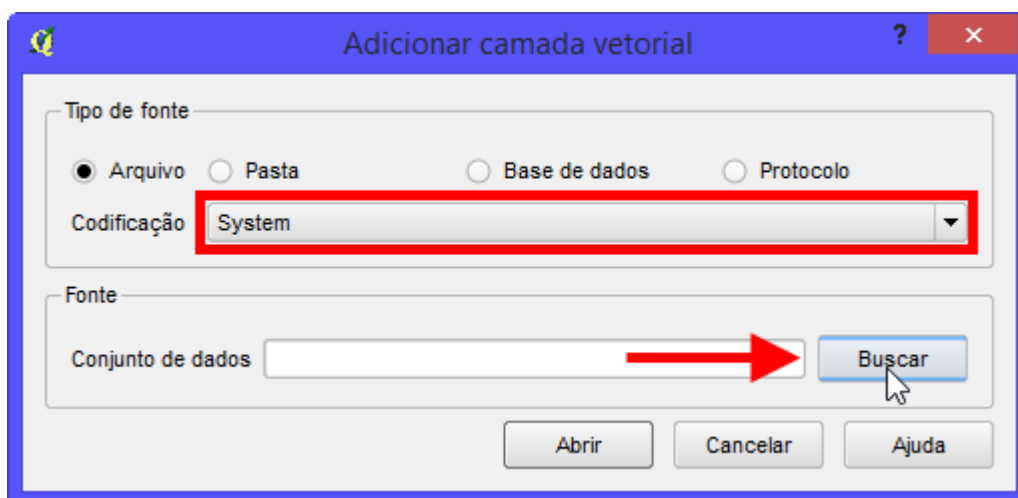


Figura 02. QGIS 2.4: Adicionar Camada Vetorial. Opção para localizar um arquivo shapefile.

Acesse a [BASE_CART](#) e selecione o shapefile que representa os Estados do Brasil. Verifique se formato de arquivo **Arquivo Shape ESRI** está habilitado e clique no botão **Abrir**:

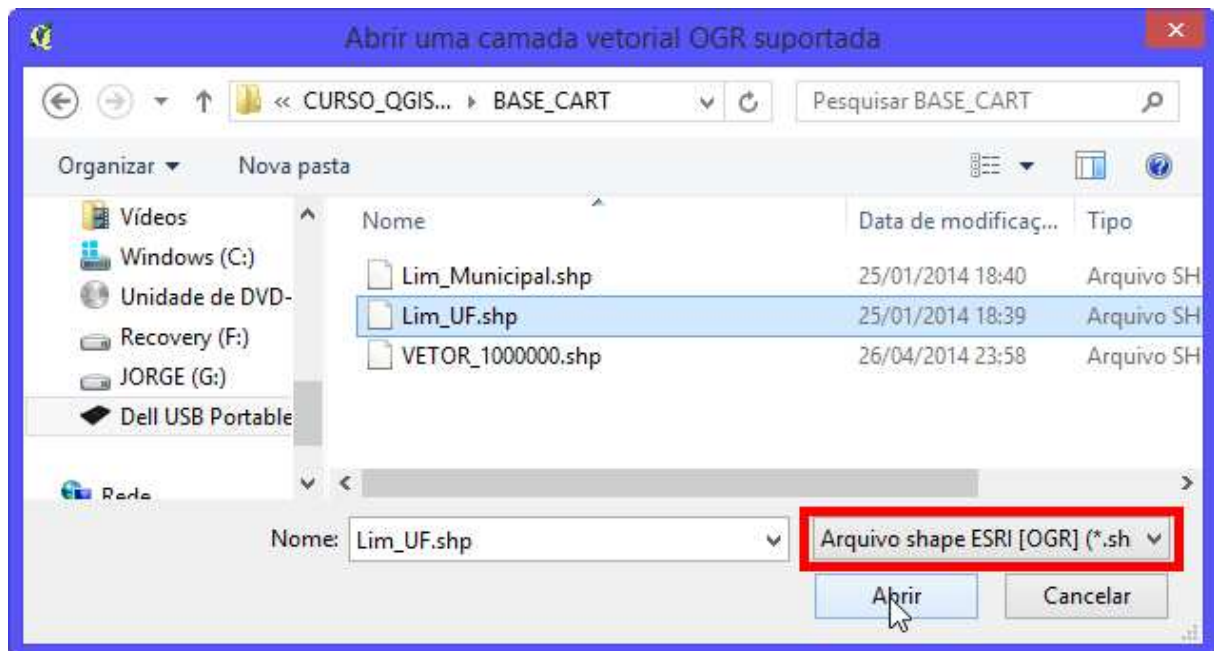


Figura 03. QGIS 2.4: Adicionar Camada Vetorial. Opção para localizar um arquivo shapefile.

De volta à janela **Adicionar Camada Vetorial**, clique no botão **Abrir**:

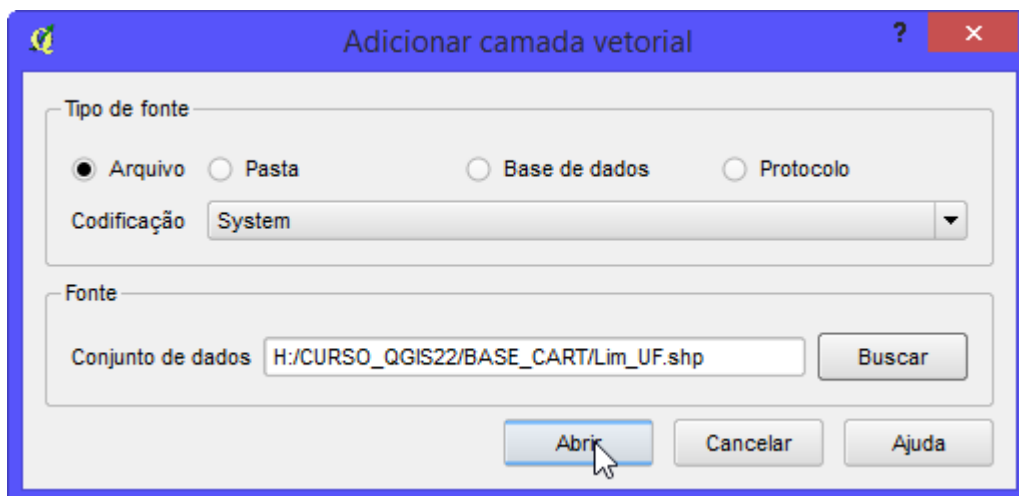


Figura 04. QGIS 2.4: Adicionar Camada Vetorial. Opção para localizar um arquivo shapefile.

O arquivo vetorial será adicionado no mapa.

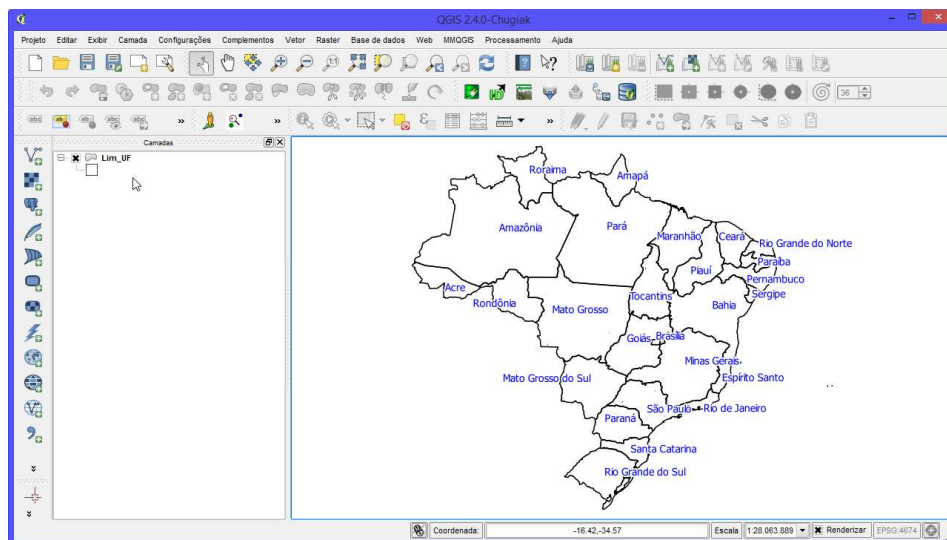
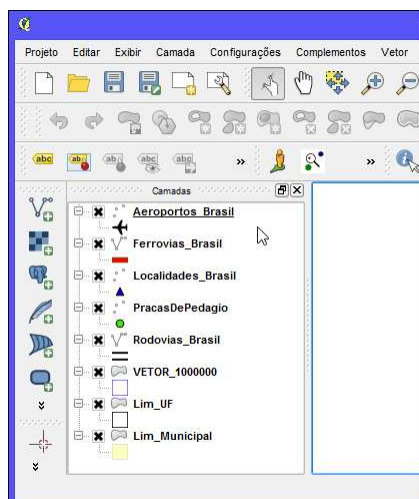


Figura 05. QGIS 2.4: Camada Vetorial dos Estados do Brasil adicionada no projeto.

2.2 Conheça o Sistema de Camadas do QGIS



No sistema QGIS, os dados são organizados através de um sistema de camadas, onde o objeto do nível superior tem prioridade durante a visualização dos dados.

Isso significa que o objeto acima das outras camadas pode obstruir a visualização dos dados nos níveis inferiores.

Duas formas práticas para gerenciar diversas camadas no QGIS:

- 1 – No painel **Camadas**, selecione o arquivo de interesse e arraste-o para que seja posicionado nos níveis superiores;
- 2 – Modifique a **Simbologia** dos dados de modo a exibir o maior número possível de objetos presentes no mapa.

Figura 06. QGIS 2.4: Diversas camada Vetoriais organizadas no projeto.

2.3 Verificar a Projeção dos Arquivos Shapefile

Para verificar o Sistema de Coordenadas do arquivo **Lim_UF**, localize-o no painel **Camadas** e clique sobre ele com o botão direito do mouse. Em seguida, acesse suas **Propriedades**.

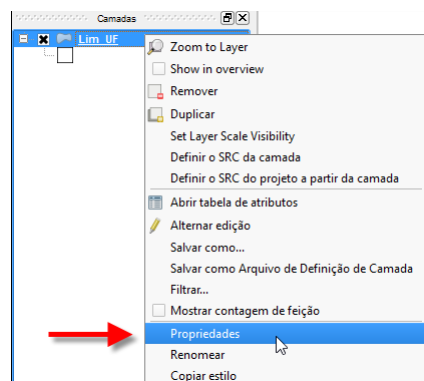


Figura 07. QGIS 2.4: Propriedades da Camada Vetorial Lim_UF.

Na janela **Propriedades da Camada**, clique na categoria **Geral**. O sistema de coordenadas do objeto será exibido no campo **Sistema de Referência de Coordenadas**.

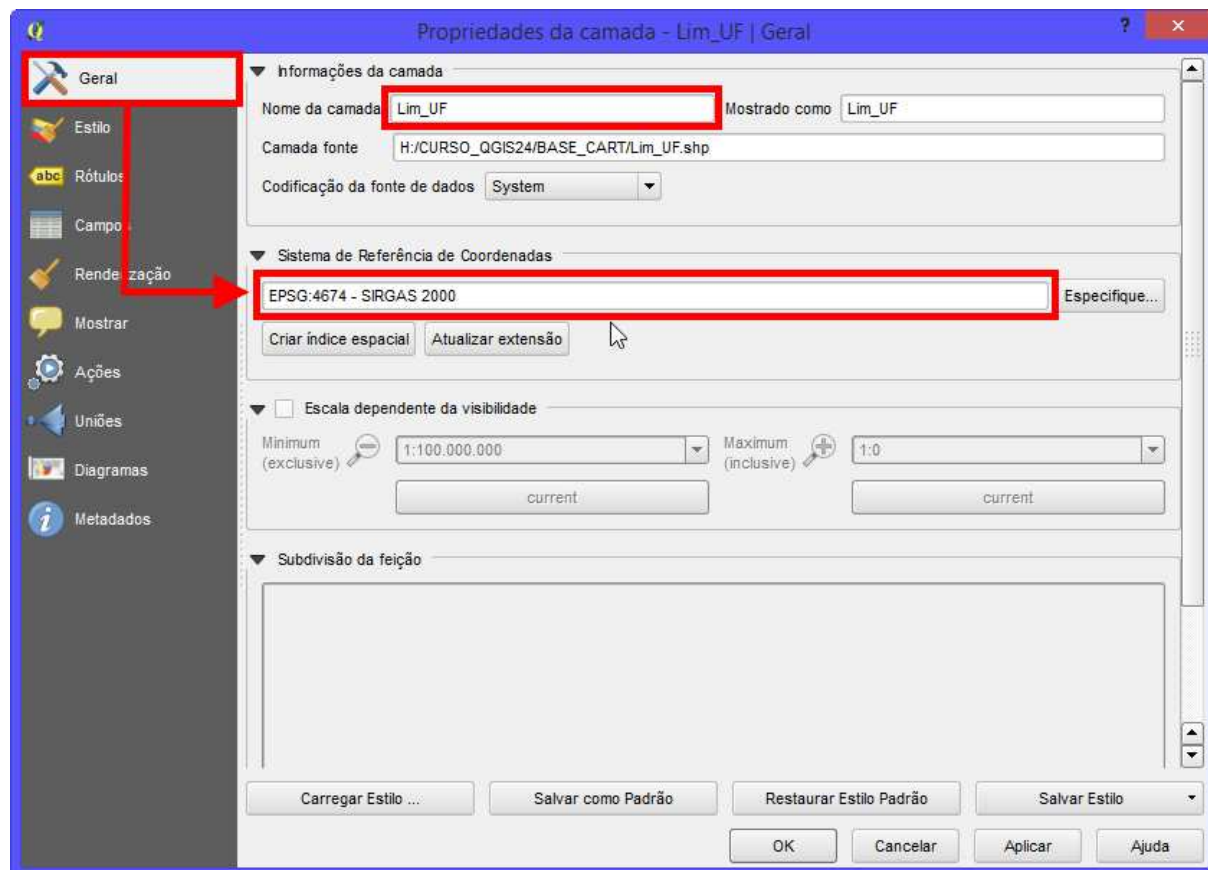


Figura 08. Propriedades da camada Lim_UF. Sistema de Coordenadas EPSG:4674.

O código **EPSG:4674** indica que o arquivo vetorial dos Estados do Brasil pertence ao **Sistema de Coordenadas Geográficas, Datum SIRGAS 2000** (EPSG:4674 = GCS_SIRGAS2000 ou *Geographic Coordinate System, SIRGAS 2000 Datum*). Utilize esse recurso para consultar a referência espacial de todos os arquivos adicionados no Sistema de Informação Geográfica.

CÓDIGO EPSG	PROJEÇÃO/DATUM
4225	GCS Córrego Alegre
4618	GCS SAD 1969
4674	GCS SIRGAS 2000
4326	GCS WGS 1984

Tabela 10. Sistema de Coordenadas Geográficas do Brasil. Destaque para o Datum SIRGAS 2000.

Após verificar o Sistema do arquivo shapefile, feche a janela **Propriedades da Camada**.

2.4 Verificar a Projeção do Projeto do QGIS

2.4.1 Sistema de Transformação “On the fly”

Além da projeção dos arquivos shapefile e dos arquivos raster (imagens de satélite, de aerolevantamento, radar, etc), podemos especificar um Sistema de Coordenadas para o projeto do SIG. O QGIS 2.4 possui um recurso para posicionamento “on the fly”, que permite renderizar no mesmo mapa arquivos com diferentes projeções e sistemas de coordenadas.

2.4.2 Transformação “On the fly” para UTM 23 S

Sabemos que a camada dos estados está referenciada no sistema geográfico, porém, nosso objeto é visualizar as coordenadas do mapa no Sistema Plano UTM. Atualmente, o SIG está exibindo no mapa apenas as coordenadas geográficas.

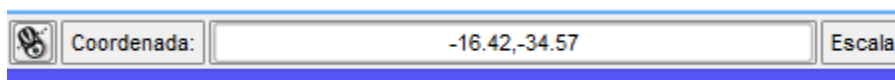


Figura 09. Estados do Brasil: Coordenadas Geográficas em Graus Decimais.

2.4.3 Alterar a Projeção do Projeto pelo Código EPSG

Vamos modificar a Projeção/Datum do projeto para **EPSG:31983** – SIRGAS 2000 / UTM 23 S. Para modificar o sistema do projeto, clique no menu **Projeto – Propriedades do Projeto**.

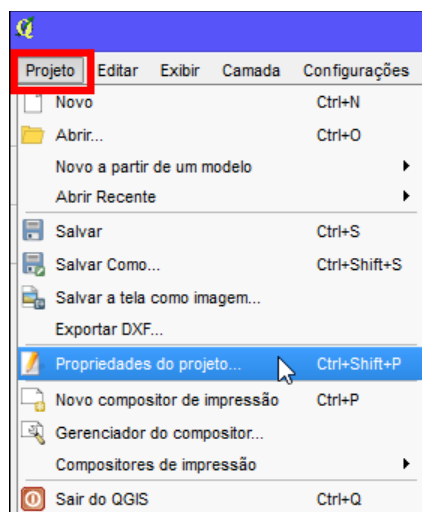


Figura 10. QGIS 2.4: Propriedades do Projeto.

Na categoria **SRC**, digite o código **31983** no campo **Filtro** para que o sistema SIRGAS 2000 apareça na relação abaixo. Em seguida, clique sobre o nome da projeção e finalize com o botão **OK**:

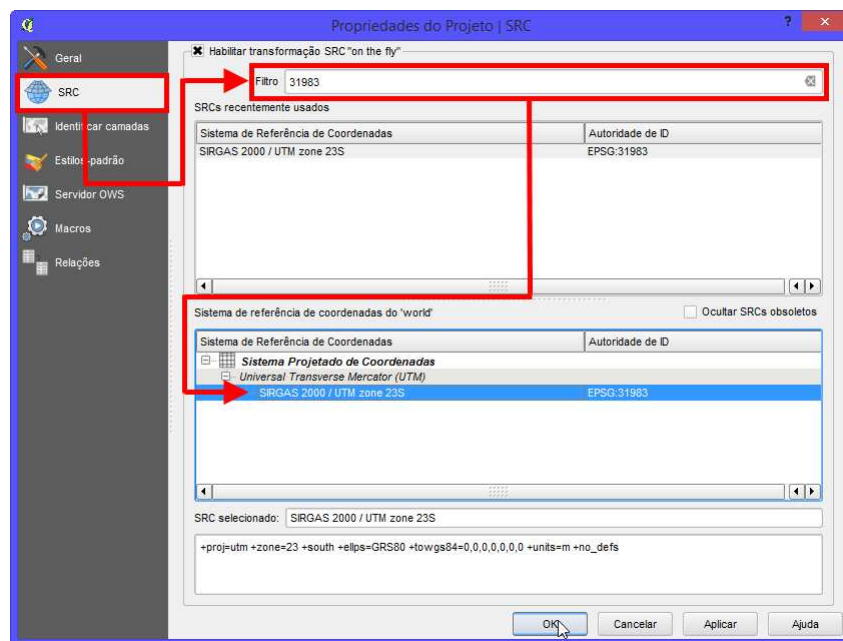


Figura 11. Propriedades da Projeto, Categoria SRC. Alternativa para o Sistema de Coordenadas Planas.

Ao alternar para o sistema do projeto para SIRGAS 2000 UTM Fuso 23 S, o SIG vai efetuar um pequeno ajuste no mapa e as coordenadas planas serão exibidas na parte inferior da janela:

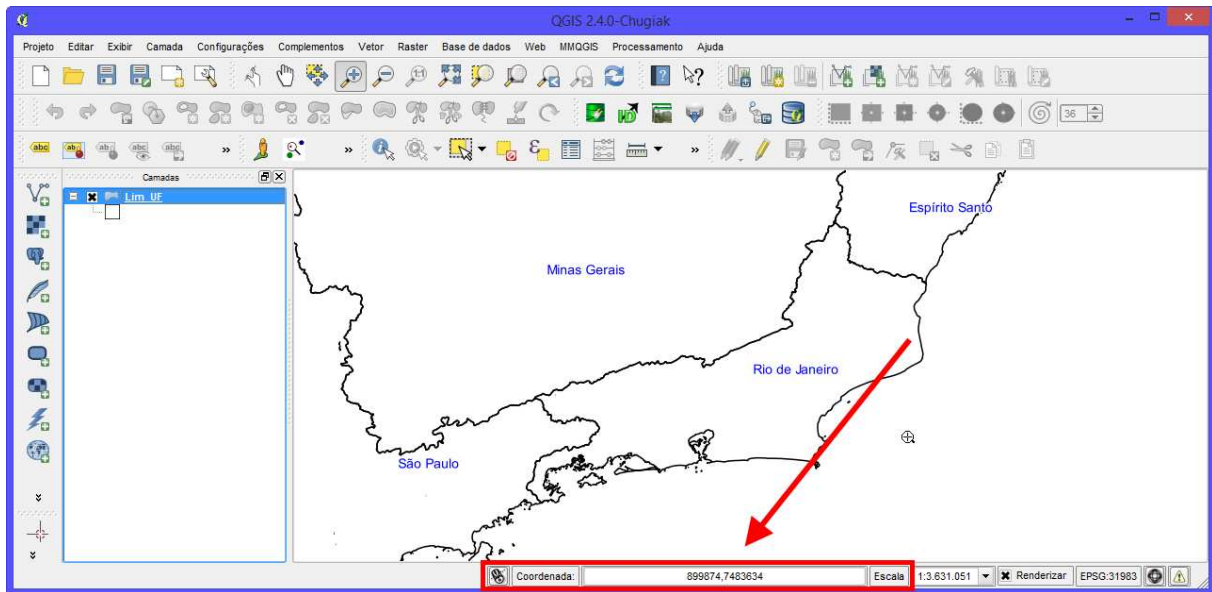


Figura 12. Projeção UTM, Datum SIRGAS 2000, Fuso 23 S. As coordenadas foram modificadas.

2.5 Reprojeção de Arquivos Shapefile

2.5.1 Exportar a Seleção para uma Nova Projeção

Com o QGIS 2.4 aberto, crie um **Novo Documento** em branco e descarte eventuais modificações. Em seguida, pressione a ferramenta **Adicionar Camada Vetorial**. Localize os objetos vetoriais **Lim_UF** e **VETOR_1000000** na pasta **BASE_CART**.



Figura 13. QGIS 2.4: Ferramentas para criação de um novo projeto e inclusão de camadas do tipo shapefile.

Os dois arquivos shapefile serão carregados no mapa. Organize as camadas de modo que o objeto vetorial **VETOR_1000000** seja posicionado acima da camada **LIM_UF**. Depois, use a ferramenta **Aproximar** para aplicar um efeito Zoom através do desenho de um retângulo sobre o Estado de Sergipe, que será a nossa área de interesse para esta atividade.

Após determinar a localização do Estado de Sergipe, vamos selecioná-lo através da ferramenta **Selecionar Feições através de um Retângulo**. Ao lado desta última ferramenta, você pode encontrar uma lista de outras opções para seleção de objetos vetoriais no SIG.



Figura 14. QGIS 2.4: Ferramentas para aproximar e selecionar objetos vetoriais.

A grade **VETOR_1000000** fornece a localização de todos os Fusos do Brasil. Esta informação é um parâmetro importante para a realização de troca entre projeções. Este é o resultado da seleção sobre o Estado de Sergipe:

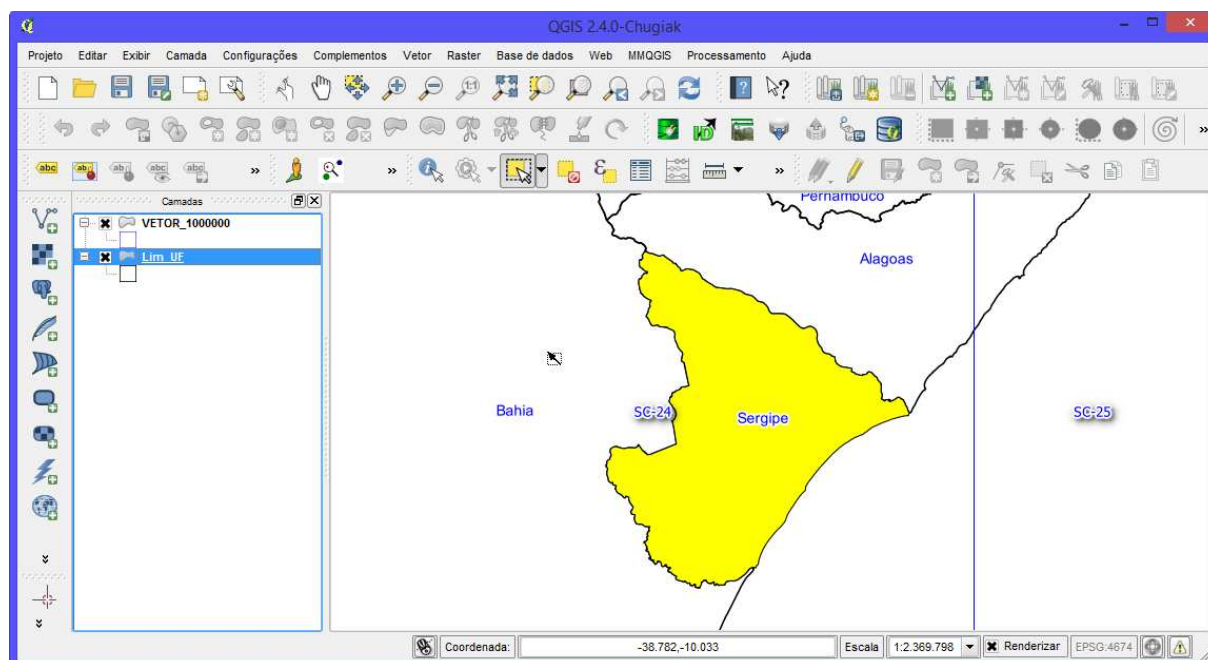


Figura 15. QGIS 2.4: Seleção da Camada Vetorial que representa o Estado de Sergipe.

Sergipe está situado no **Fuso 24 S**. Para exportar uma camada vetorial selecionada, clique com o botão direito sobre a camada vetorial no **painel Camadas** e selecione a opção **Salvar como**.

Na janela **Salvar Camada Vetorial**, opção **Salvar como**, clique em **Buscar** e navegue até uma pasta do computador. Digite o nome **Sergipe.shp** para a nova camada. Em seguida, verifique se a opção **Codificação** está habilitada como **System** e marque os campos **Salvar Somente Feições Seleccionadas** e **Adicionar Arquivo Salvo ao Mapa**. Por último, modifique a projeção de saída clicando no botão **Buscar** no item **SRC**.

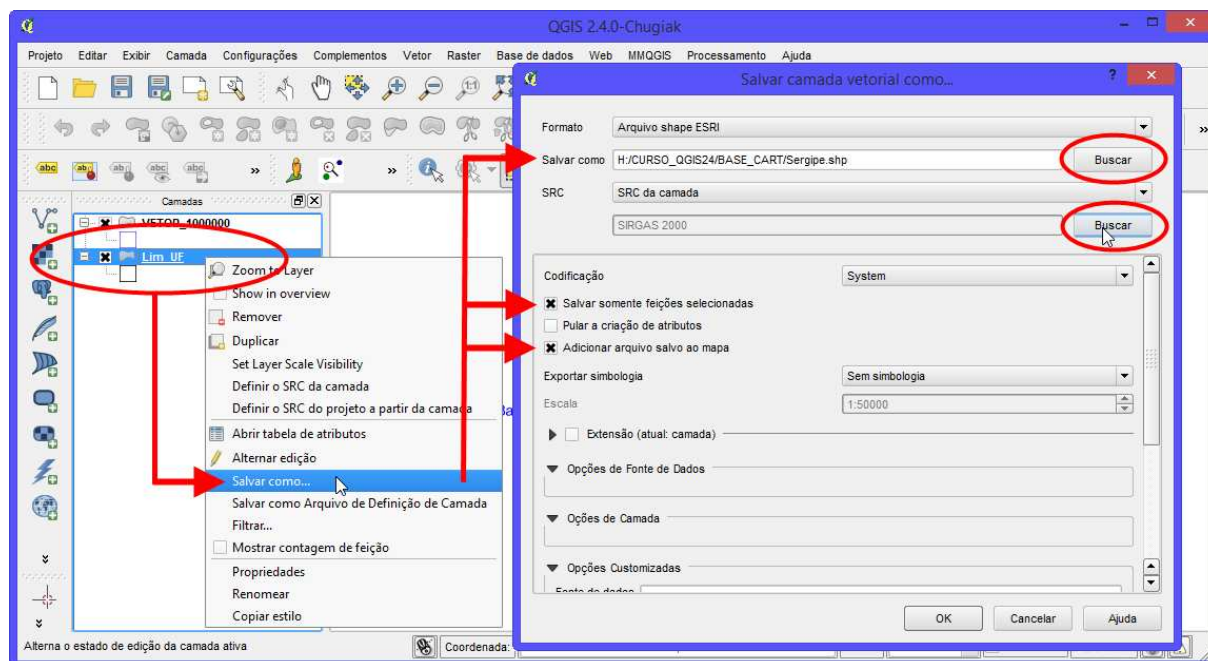


Figura 16. QGIS 2.4: Opções para Exportar a Seleção do Estado de Sergipe para UTM 24 S.

Na categoria **SRC**, digite o código **31984** no campo **Filtro** para selecionar na sequência o sistema plano **SIRGAS 2000 /UTM 24 S** que vai aparecer na relação abaixo (consulte a [Tabela 05](#) em caso de dúvidas). Em seguida, clique sobre o nome da projeção e finalize com o botão **OK**:

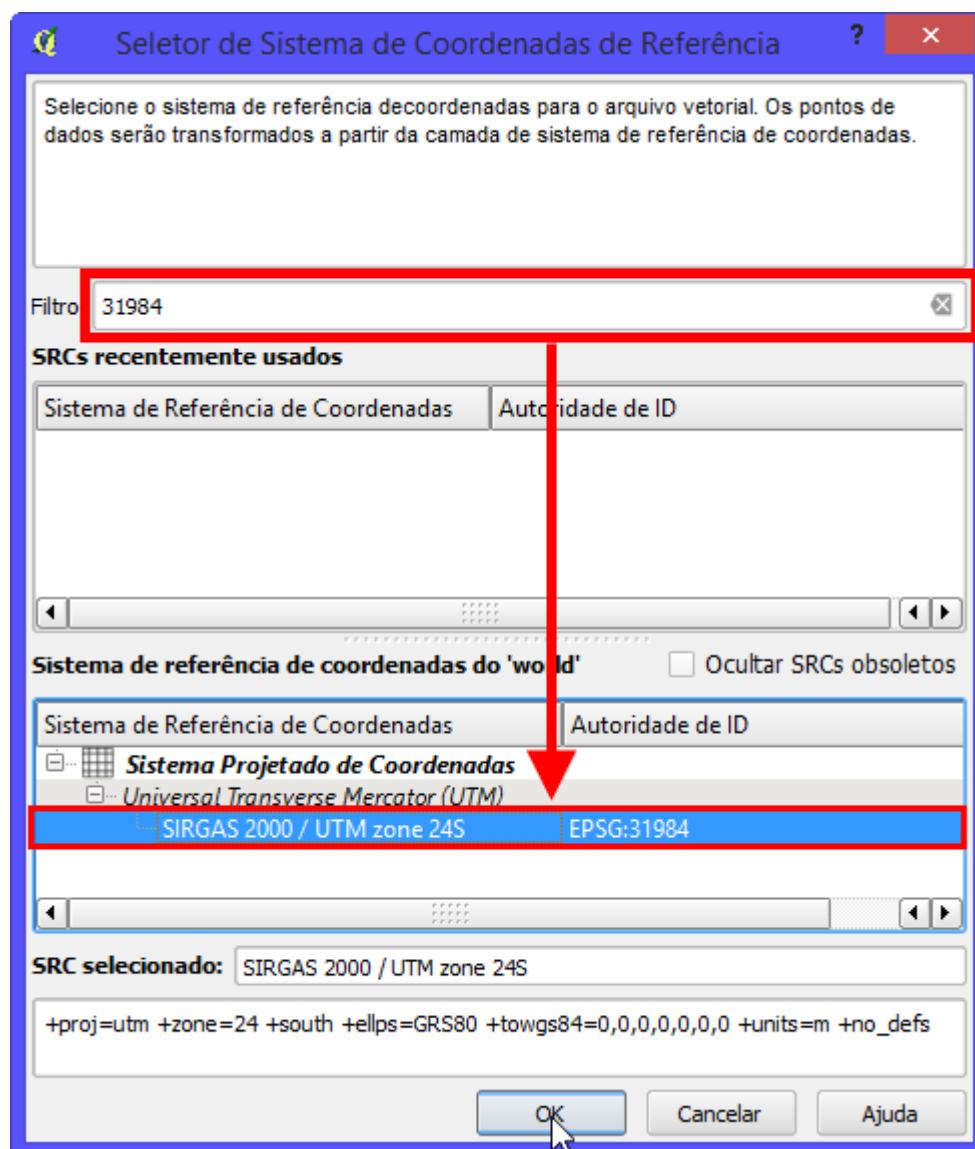


Figura 17. QGIS 2.4: Seleção da Projeção Plana para o Estado de Sergipe: SIRGAS 2000 UTM 24 S.

De volta à janela **Salvar Camada Vetorial Como**, Verifique se a projeção foi marcada corretamente para exportação. Na imagem abaixo, temos os quatro principais parâmetros que devem ser marcados para exportação de uma seleção para uma nova projeção. Clique no botão **OK**.

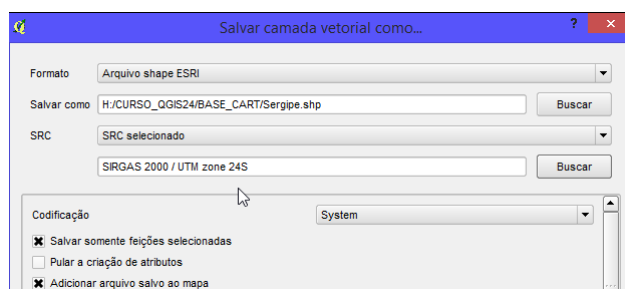


Figura 18. QGIS 2.4: Seleção da Projeção Plana para o Estado de Sergipe: SIRGAS 2000 UTM 24 S.

O novo shapefile de Sergipe será reprojetado para UTM. Acesse suas **Propriedades** e consulte a projeção do arquivo na categoria **Geral** conforme mostrado no [item 2.3](#) deste capítulo.

Solução de Problemas

3.1 Arquivos Shapefile sem Referência Espacial

3.1.1 Sempre verifique o Sistema de Coordenadas

Quando você recebe dados cartográficos de outros usuários, é necessário verificar a referência espacial dos arquivos. Alguns dados obtidos no acervo dos órgãos que produzem material cartográfico podem apresentar um Sistema de Coordenadas diferente do sistema utilizado em nossa área de estudo. Além disso, alguns parâmetros associados à referência espacial podem não ser reconhecidos pelo sistema QGIS.

Por isso, carregar a Base Cartográfica Vetorial é a sua melhor escolha em todas as situações. Uma boa dica é evitar o início de uma atividade em Geoprocessamento num mapa em branco. Primeiro, deve-se verificar a localização. Depois, podemos adicionar as curvas de nível, as imagens de satélite, as camadas vetoriais contendo a APP, etc. A base cartográfica é a nossa melhor ferramenta para auditar os dados externos ao projeto.

3.1.2 Aviso sobre ausência de projeção

Vamos verificar um exemplo básico de ausência de referência espacial em dados vetoriais. Para imagens, esta informação será comentada no capítulo sobre Processamento Digital de Imagens.

1 – Acesse o site do **Ministério do Meio Ambiente**. Vamos procurar por dados sobre a **Amazônia Legal** que foram utilizados como camadas para o serviço online de mapas i3Geo. Vale lembrar que estes dados também estão na pasta **BASE_CART** do curso.

<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>

No site, navegue pelos itens **Amazônia Legal brasileira – Limites/Regiões**. Clique sobre o item **Amazônia Legal brasileira**. Alguns arquivos para download serão exibidos. Faça o download dos arquivos **amzlegal.shp**, **amzlegal.shx** e **amzlegal.dbf** (veja ilustração abaixo):



Figura 19. Download de uma camada vetorial que representa a Amazônia Legal.

2 – Execute o QGIS 2.4 e crie um **Novo Documento** em branco. Use a ferramenta **Adicionar Camada Vetorial** e navegue até a pasta BASE_CART. Localize sua Base Cartográfica de Referência e adicione os objetos vetoriais Lim_UF, Lim_Municipal e VETOR_1000000.



Figura 20. QGIS 2.4: Ferramentas para criação de um novo projeto e inclusão de camadas do tipo shapefile.

Organize hierarquicamente as camadas e arraste-as para baixo e para cima se necessário (primeiro vem a grade, depois, os limites dos Estados e Municípios).

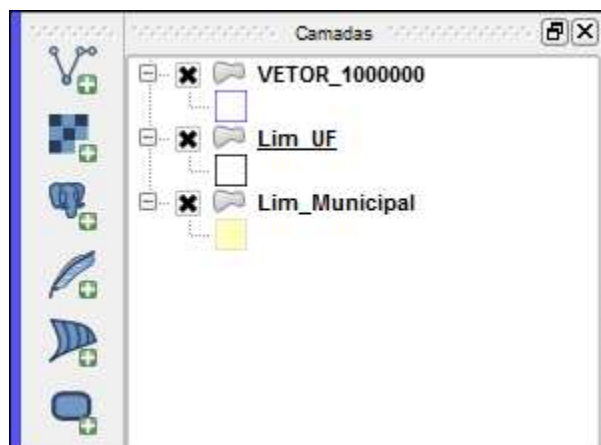



Figura 21. QGIS 2.4: Organização dos vetores que fazem parte da Base Cartográfica de Referência.

3 – Com a ferramenta **Aproximar** , desenha um retângulo sobre a região que corresponde a área da Amazônia Legal. O arquivo que vamos trazer na sequência precisa cair exatamente sobre essa posição.

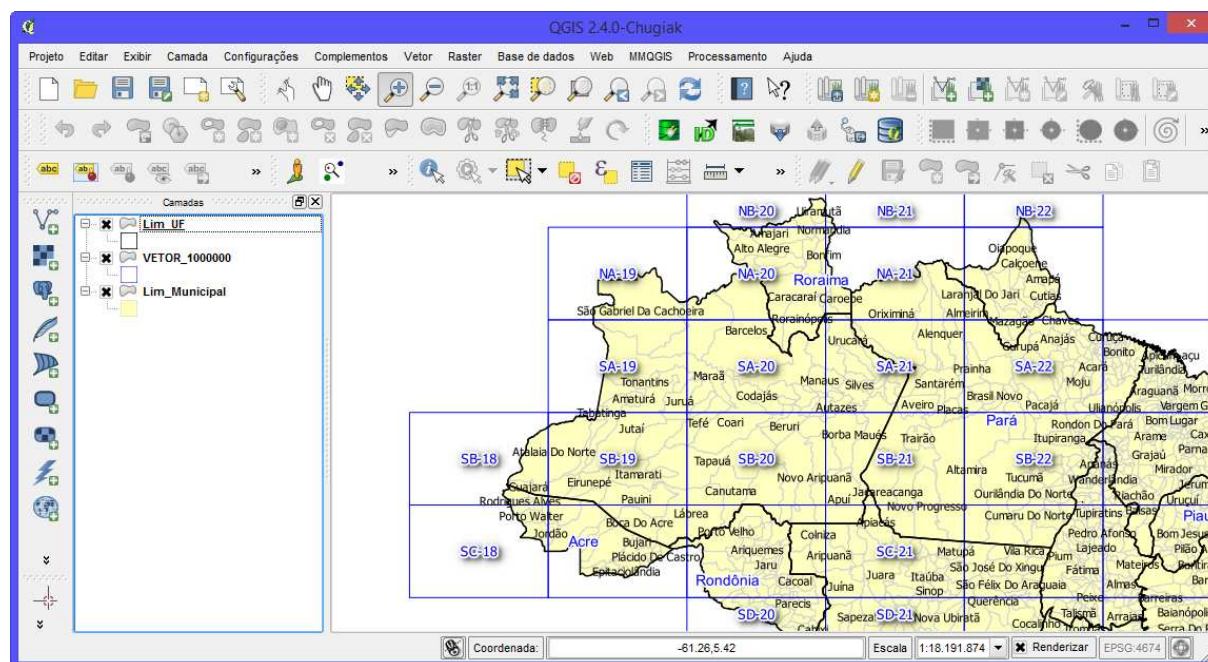


Figura 22. QGIS 2.4: Camadas vetoriais ajustadas sobre a área da Amazônia Legal.

4 – Clique novamente na ferramenta **Adicionar Camada Vetorial**  e carregue no mapa o arquivo **amazlegal.shp**:

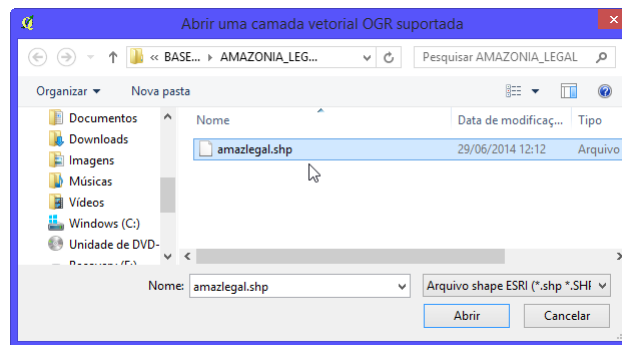


Figura 23. QGIS 2.4: Seleção do arquivo shapefile Amazônia Legal.

Você vai receber a janela de aviso **Seletor de Sistemas de Coordenadas de Referência**:

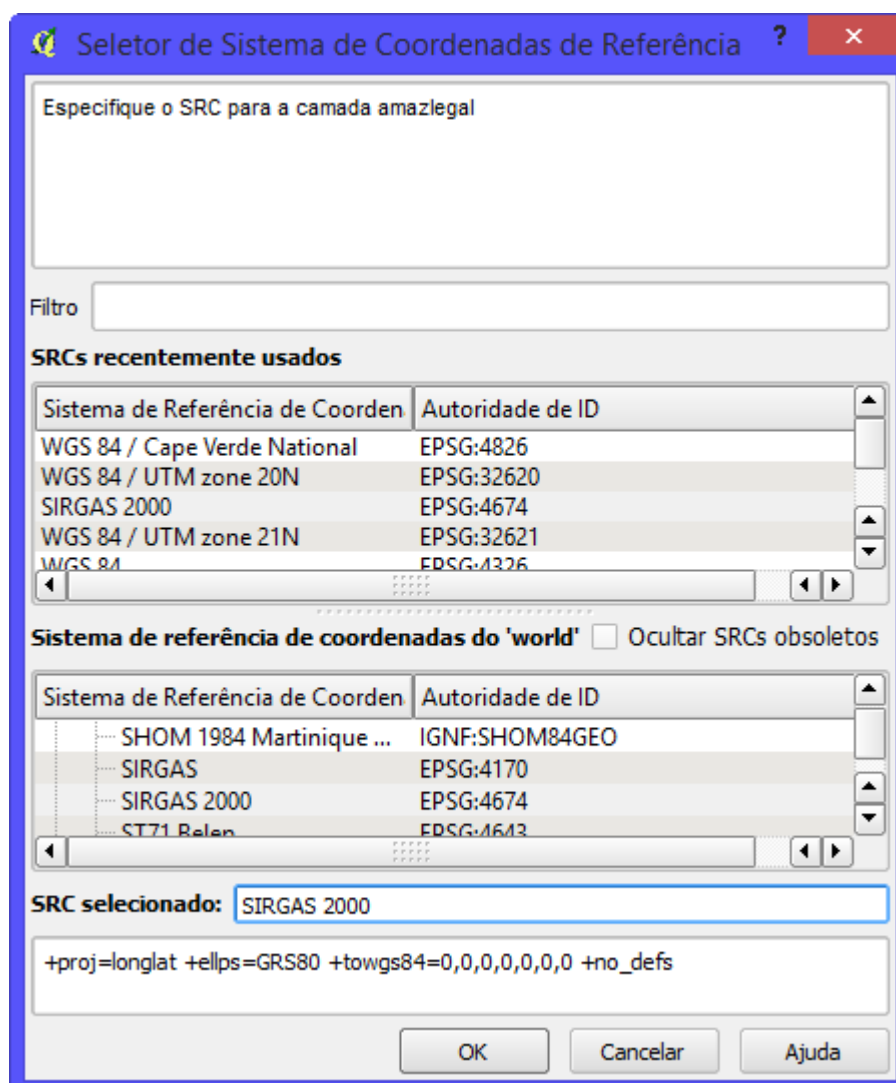


Figura 24. QGIS 2.4: A camada da Amazônia Legal possui ausência de informações SRC.

Em todas as situações, se essa janela surgir ao adicionar uma camada vetorial no QGIS, significa que este arquivo não possui referência espacial ou sua referência espacial está incompleta.

No primeiro caso, não é admissível trabalhar em SIG com dados sem referência espacial. Portanto, qualquer atividade de edição ou construção de feições deve ser interrompida imediatamente para que você possa entrar em contato com o responsável pelos dados enviados.

Por sorte, esta camada vetorial da Amazônia Legal está enquadrada no segundo caso – referência espacial incompleta. Será necessário **definir um Datum** para esse arquivo vetorial. Como se trata de uma dimensão territorial de grandes proporções, vamos considerar o **Sistema de Coordenadas Geográficas** para os dados da Amazônia Legal.

5 – Consulte a [Tabela 05](#) deste documento e digite o código **EPSG:4674** para definir o Sistema de Coordenadas Geográficas e Datum SIRGAS 2000 para camada da Amazônia Legal.

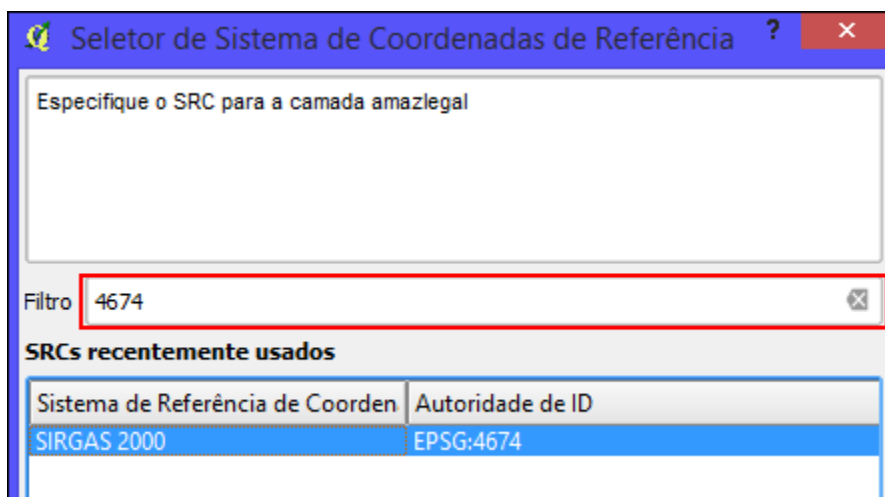


Figura 25. QGIS 2.4: Janela Seletor de Sistemas de Coordenadas de Referência.

O arquivo shapefile que representa a delimitação da Amazônia Legal será posicionado sobre às demais camadas. Por alguma razão, o SIG não conseguiu reconhecer o sistema de referência desse dado, porém o arquivo se posicionou bem no Sistema de Coordenadas Geográficas. A partir de agora, precisamos gerar uma cópia desses dados e gravar a referência espacial correta.

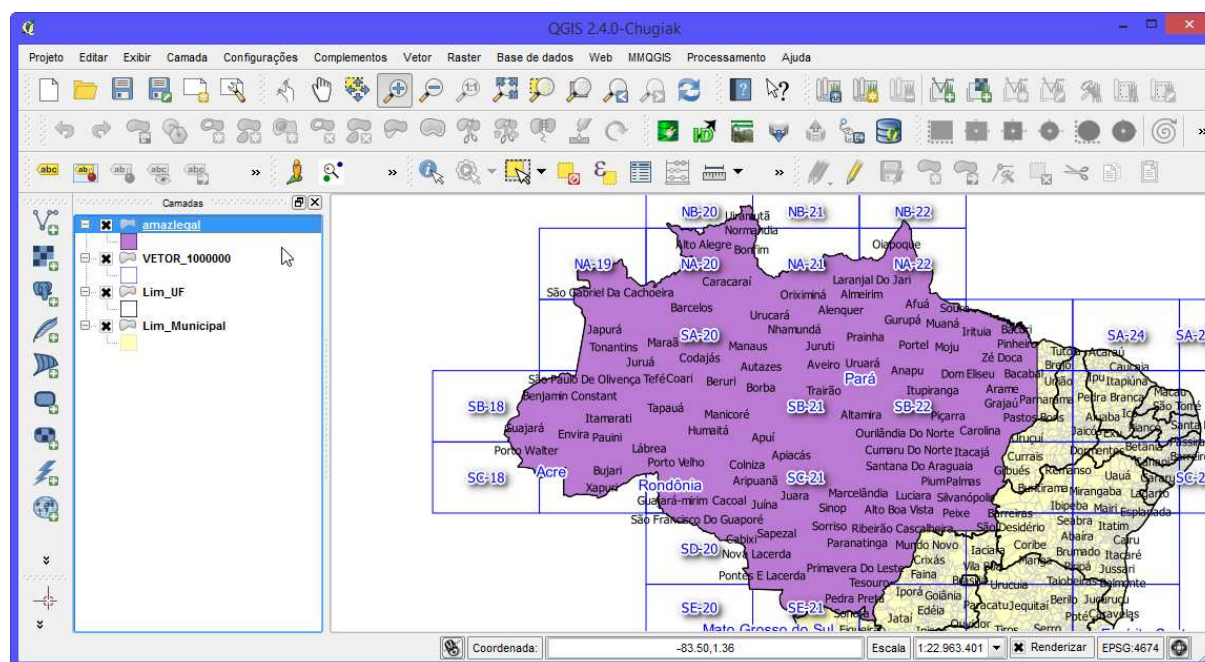


Figura 26. QGIS 2.4: Arquivo Shapefile da Amazônia Legal ajustado sobre a Base de Referência.

3.2 Gravar uma projeção na camada vetorial

Para gravar o Sistema de Coordenadas Geográficas de forma definitiva no arquivo com problemas de informação espacial, a melhor opção é gerar uma cópia do arquivo shapefile que representa a Amazônia Legal e associar o Sistema Geográfico SIRGAS 2000. Clique com o botão direito sobre ele no painel **Camadas** e selecione a opção **Salvar Como**.

Diferente do exercício proposto pelo [item 2.5.1](#), não será necessário marcar as opções para exportar camadas selecionadas e adicionar os dados no mapa. Também não vamos definir o Sistema de Coordenadas do arquivo de saída porque já fizemos esse passo no início, ao adicionar essa camada. Portanto, escolha uma pasta e um nome de saída para o novo shapefile e clique no botão **OK**:

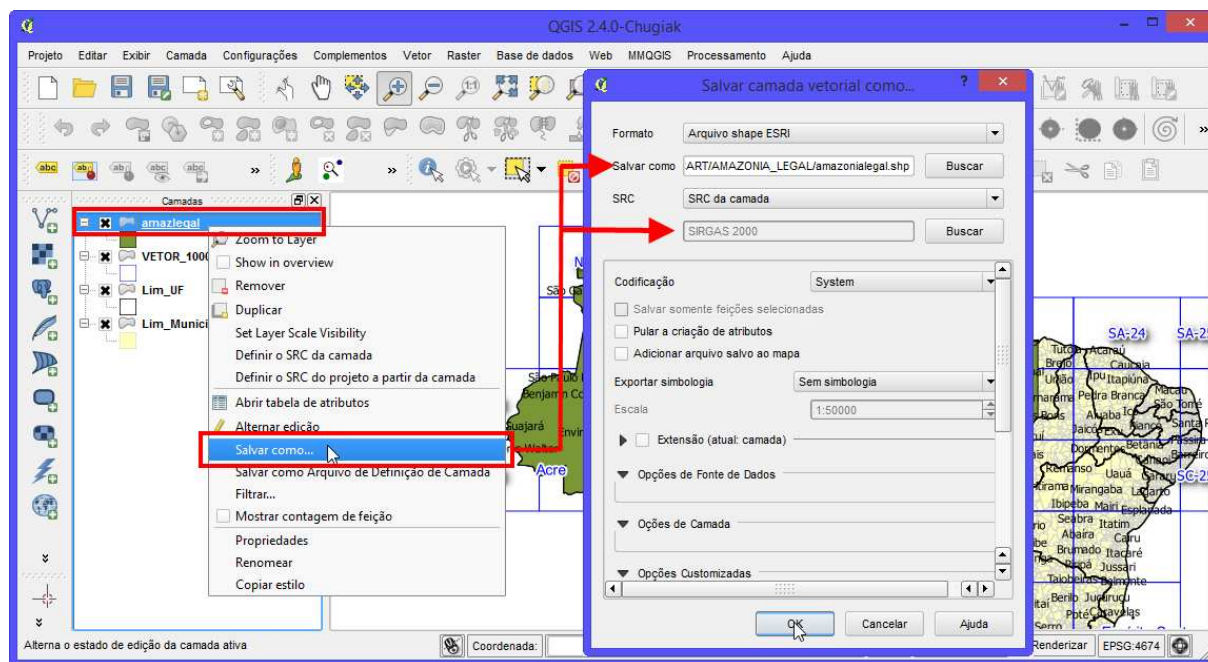


Figura 27. QGIS 2.4: Arquivo Shapefile da Amazônia Legal ajustado sobre a Base de Referência.

A nova camada foi exportada com sucesso. Crie um novo documento em branco e descarte as modificações. Experimente carregar novamente a Base Cartográfica Vetorial presente nesse exercício através da ferramenta **Adicionar Camada Vetorial** (VETOR_1000000, Limite_UF e Limite_Municipal). Depois, tente adicionar a camada **AmazoniaLegal** recentemente exportada. Você não receberá mais avisos sobre ausência de referência espacial.

Capítulo 4

Contatos

Autor do artigo

Jorge Santos

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1910845468254276>

E-mail: jorgepsantos@outlook.com

Skype: jorgepsantos2002

Processamento Digital – Geotecnologias e Software Livre

Endereço: <http://www.processamentodigital.com.br/>

Twitter: <http://twitter.com/jpsantos2002>

Facebook: <http://www.facebook.com/ProcessamentoDigital>

LinkedIn: <http://br.linkedin.com/pub/jorge-santos/10/38b/8a4/>

Competências

- Consultor em SIG/PDI;
- Instrutor em Geoprocessamentos / Processamento Digital de Imagens;
- Gerente de Projetos.